



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Contributi per la tutela della biodiversità delle zone umide



RAPPORTI



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Contributi per la tutela della biodiversità delle zone umide

Rapporti

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA), le Agenzie Provinciali per la Protezione dell'Ambiente (APPA) e le persone che agiscono per loro conto sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
<http://www.isprambiente.gov.it/site/it-IT/>

ISPRA, Rapporti 153/2011

ISBN 978-88-448-0527-2

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica
ISPRA

Grafica di copertina: Franco Iozzoli

Foto di copertina: Susanna D'Antoni e Paolo Orlando

Coordinamento editoriale:
Daria Mazzella
ISPRA - Settore Editoria

Dicembre 2011

Pubblicato sul sito <http://www.isprambiente.gov.it/site/it-IT/>

Coordinamento tecnico scientifico e redazione del Rapporto tecnico di:

Susanna D'Antoni (Servizio Aree protette e Pianificazione Territoriale, Dip. Difesa della Natura ISPRA)

Supporto tecnico-scientifico per la realizzazione dell'Inventario delle zone umide –PMWI

Mario Cenni (ARPA Toscana, Area Mare –Aree palustri e laghi)

Supporto al Coordinamento per gli aspetti relativi alle attività dei gruppi di lavoro sui Valori e le Minacce, il Monitoraggio e la Gestione delle zone umide:

Corrado Battisti (Provincia di Roma, Servizio Ambiente, aree protette-parchi regionali), Giuseppe Dodaro (Ambiente Italia), Gian Luigi Rossi (ENEA Centro Ricerche di Saluggia), Corrado Teofili (WWF Italia ONLUS)

Progettazione e realizzazione sito web “zone umide” <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#> :

Renato Ventura (ISPRA, Servizio cartografico, coordinamento base dati e tavoli europei), in collaborazione con l'Ing. Luciano Bonci (Dirigente Servizio Aree Protette e Pianificazione Territoriale, Dip. Difesa della Natura ISPRA)

Autori dei singoli capitoli e/o paragrafi:

Andrea Agapito Ludovici (WWF Italia ONLUS), Anna Alonzi (ISPRA), Barbara Amadesi (ISPRA), Pierangela Angelini (ISPRA), Antonella Arcangeli (ISPRA), Rosanna Augello (ISPRA), Nicola Baccetti (ISPRA), Antonella Bari (ARPA Piemonte), Mariachiara Barile, Massimo Bastiani (Tavolo nazionale Contratti di fiume A21 Italy), Corrado Battisti (Provincia di Roma), Giulia Benassi, Federica Benelli (Cras srl), Eleonora Bianchi (MATTM), Pietro Massimiliano Bianco (ISPRA), Guglielmo Bilanzone (Cras srl), Andrea Buffagni (CNR IRSA), Marco Caporioni (Regione Lazio), Lucia Carnevali (MATTM), Laura Casella (ISPRA), Mario Cenni (ARPA Toscana), Francesca Causarano, Laura Celesti-Grapow (Università “La Sapienza” Roma), Maria Carla Cera (Regione Emilia Romagna), Fulvio Cerfolli (Università La Tuscia), Stefano Chelli (Riserva Naturale Regionale Sentina), Pier Mario Chiarabaglio (CRA Unità di ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta PLF), Domenico Coaloa (CRA Unità di ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta PLF), Danilo Colamela (Regione Siciliana), Vera Corbelli (Autorità di bacino Liri Garigliano e Volturno), Massimo Dalù (ISPRA), Susanna D'Antoni (ISPRA), Donatella De Bello (Cras srl), Giuseppina De Castro, Valentina Della Bella (ARPA Umbria), Lorenzo De Lisio, Giuseppe Dodaro (Ambiente Italia), Gabriele Facchin (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia), Ireneo Ferrari (Università di Parma), Caterina Ferravate (Centro Studi Aree Protette Fluviali, Parco Monte Marcello – Magra), Vanna Forconi (ISPRA), Diana Galassi (Università di L'Aquila), Piero Genovesi (ISPRA), Francesca Gherardi (Università di Firenze), Giordano Giorgi (Sistema 152 - Sviluppo Sistema Srl), Michela Gori (ISPRA), Alessandra Grignetti (CRA Unità di ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta PLF), Matteo Guccione (ISPRA), Silvia Livi (ISPRA), Anna Loy (Università Molise), Giacomo Lo Valvo (ARPA Sicilia), Stefano Lucci (ISPRA), Francesca Romana Lugerì (ISPRA), Stefania Mandrone (ISPRA), Alessandro Manfrin, Giandomenico Maniscalco (Regione Siciliana), Giovanna Marino (ISPRA), Marco Monaci (CIRF – Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale), Elisa Morri (DiSUAN, Università di Urbino “Carlo Bo”), Maria Cecilia Natalia (ISPRA), Lisa Nazzini (ISPRA), Giorgio Occhipinti (Regione Siciliana), Maria Pagliaro (Autorità di bacino Liri Garigliano e Volturno), Francesca Pani (MATTM), Laura Pettiti (MATTM), Emanuela Perinelli (MATTM), Maria Pietrobelli (Cras srl), Susanna Prato (ENEA Centro Ricerche Casaccia), Francesca Pretto, Fabio Pruscini (DiSUAN, Università di Urbino “Carlo Bo”), Elisa Ranchelli, Gabriella Reggiani (Agriconsulting s.p.a.), Gian Luigi Rossi (ENEA Centro Ricerche Saluggia), Roberto Sannino (ISPRA), Riccardo Santolini (DiSUAN, Università di Urbino “Carlo Bo”), Riccardo Scalera, Cecilia Silvestri (ISPRA), Chiara Spotorno (Regione Emilia Romagna), Fabio Stoch (Università di L'Aquila), Chiara Vicini (ISPRA), Lorenzo Vietto (CRA Unità di ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta PLF), Giorgio Zampetti (Legambiente dir. Naz.), Sergio Zerunian (CFS).

Si ringrazia per i suggerimenti, i contributi e/o la partecipazione ai gruppi di lavoro:

Abati Silverio (ENEA Centro Ricerche Casaccia), Arianna Aradis (ISPRA), Emanuelle Argenti (Parco Bracciano), Daniele Badaloni (Parco Regionale Castelli Romani), Sara Baiocchi, Serena Bernabei (ISPRA), Nicola Bettoso (ARPA Friuli Venezia Giulia), Sara Bisceglie (Università Roma Tre), Stefania Biscardi, Agostino Brusco (Riserva Naturale Foce del Crati), Luciano Bucci (Regione Molise), Pier Luigi Capone, Rossana Carretti (Autorità di Bacino Friuli Venezia Giulia), Mario Castorina (ENEA Centro Ricerche Casaccia), Stefano Chelli (Regione Marche), Angelo Ciasca (MATTM), Attilio Colagrossi (ISPRA/SINTAD), Riccardo Copiz (Parco Nazionale del Circeo), Daniele Cuizzi (Riserva Naturale Palude Ostiglia), Patrizio De Martis (Riserva Naturale Regionale Macchiatonda), Emanuele De Zuliani (Riserva

Naturale Regionale Macchiatonda), Eugenio Duprè (MATTM), Annalisa Forese (ARPA Veneto), Marco Genghini (ISPRA), Valeria Giacanelli (ISPRA), Patrizia Lavarra (ARPA Puglia), Laura Mancini (ISS), Diego Martino (MATTM), Sergio Masala (Regione Sardegna), Maria Rita Minciardi (ENEA – Centro Ricerche Saluggia), Irene Montanari (ARPA Emilia Romagna), Giancarlo Morgana (ENEA Centro Ricerche Casaccia), Massimo Morigi (ISPRA), Andrea Motroni (ARPA Sardegna), Raffaella Nappi (Autorità di bacino Liri Garigliano e Volturno), Marco Panella (CFS), Susanna Prato (ENEA Centro Ricerche Casaccia), Stefano Raimondi (Legambiente Direzione Nazionale), Danilo Russo (Università di Napoli), Gianluca Salogni (Regione Veneto), Elena Santini (Regione Lazio), Stefano Sarrocco (Agenzia Regionale Parchi Lazio), Luigi Servadei (MIPAF – Dip. Politiche competitive del mondo rurale e della qualità), Giuliano Tallone (LIPU), Lorenzo Tancioni (Università di Tor Vergata), Renato Ventura (ISPRA)

Si ringrazia per la revisione del presente documento:

Sara Bisceglie (Università Roma Tre), Fulvio Cerfolli (Università La Tuscia), Emanuele De Zuliani (Riserva Naturale Regionale Macchiatonda), Giuseppe Dodaro (Ambiente Italia), Gabriele Facchin (Regione Friuli Venezia Giulia), Ireneo Ferrari (Università di Parma), Maria Cecilia Natalia (ISPRA), Laura Pettiti (MATTM), Susanna Prato (ENEA Centro Ricerche Casaccia), Riccardo Santolini (DiSUAN, Università di Urbino “Carlo Bo”).

Un ringraziamento particolare va a Luciano Bonci, Dirigente del Servizio Aree Protette e Pianificazione territoriale del Dipartimento Difesa della Natura di ISPRA, Maria Carmela Giarratano, Sandro La Posta e Oliviero Montanaro del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Protezione della Natura, per aver permesso la realizzazione del progetto.

Gli Autori, scusandosi per ogni eventuale involontaria omissione, desiderano ringraziare anche tutti coloro che hanno gentilmente fornito informazioni di vario tipo utili alla realizzazione del presente documento.

Si prega di citare il documento con la seguente dicitura:

D’Antoni S., Battisti C., Cenni M. e Rossi G.L. (a cura di), 2011 – Contributi per la tutela della biodiversità delle zone umide. Rapporti ISPRA 153/11

Indirizzi curatori:

Susanna D’Antoni – ISPRA – Servizio Aree Protette e Pianificazione Territoriale – Dipartimento Difesa della Natura – Via Vitaliano Brancati 48 – 00144 Roma – susanna.dantoni@isprambiente.it

Corrado Battisti, Provincia di Roma - Servizio Ambiente (aree protette-parchi regionali)
Via Tiburtina, 691 – 00159 Roma - c.battisti@provincia.roma.it

Mario Cenni, Agenzia Regionale Protezione Ambiente Toscana (ARPAT) Area Mare –Aree palustri e laghi, Via A. Vallisneri, 6 - 55100 Lucca – m.cenni@arpat.toscana.it

Gian Luigi Rossi - ENEA - Unità Tecnica Tecnologie Saluggia - Strada per Crescentino - 13040 Saluggia (VC) - gianluigi.rossi@enea.it

L’eventuale corrispondenza può essere inviata a: zoneumide@isprambiente.it

Indice

PREFAZIONE.....	11
PREFAZIONE.....	12
1. INTRODUZIONE	13
2. QUADRO DI RIFERIMENTO.....	16
2.1 Obiettivi	16
2.2 Definizione di zona umida	16
2.3 Il quadro della normativa di riferimento sulle zone umide	18
BOX 1: NORMATIVA SULLE ZONE UMIDE	20
2.4 Cenni sulla normativa per la tutela delle piccole zone umide	22
2.4.1 Le piccole zone umide e la legislazione Europea	22
2.4.2 Le piccole zone umide e la legislazione nel resto d'Europa	23
2.5 La Strategia Nazionale per la Biodiversità.....	25
2.6 Le indicazioni della Strategia Nazionale sulla Biodiversità per la tutela degli ecosistemi acquatici.....	27
2.7 L'integrazione della Direttiva Quadro sulle Acque e le Direttive Habitat e Uccelli.....	32
2.7.1 Obiettivi di tutela previsti dalle direttive Uccelli, Habitat e WFD	32
BOX 2: ESEMPI DI INTEGRAZIONI FRA GLI OBIETTIVI DI TUTELA IN SITI NATURA 2000 INSERITI NEI REGISTRI DI PIANI DI GESTIONE DI DISTRETTO IDROGRAFICO	35
2.7.2 Unità di gestione a cui si riferiscono gli obiettivi di tutela delle Direttive WFD, HD e BD .	37
2.7.3 Condizioni di riferimento/siti di riferimento collegati a siti con specie ed habitat in stato di conservazione soddisfacente	37
2.8 L'integrazione delle Direttiva Quadro sulle Acque, le Direttive Habitat e Uccelli con la Direttiva Sulla Strategia Marina	39
2.8.1 Relazione tra la MSFD e le direttive WFD e BD e HD	40
2.9 L'integrazione della direttiva sull'uso sostenibile dei pesticidi e le HD e BD	42
3. L'INVENTARIO NAZIONALE DELLE ZONE UMIDE SECONDO LA METODOLOGIA DI MEDWET (PMWI)	43
3.1 Il sistema di inventariazione del PMWI.....	45
3.1.1 Non breve e gloriosa storia dell'iniziativa	45
3.1.2 Gli strumenti di MedWet	46
3.1.3 Criteri per la selezione di siti per le Liste di Zone umide secondo la Convenzione di Ramsar	48
3.2 Il progetto nazionale	50
3.2.1 Criteri per l'assegnazione dei codici per l'inventariazione delle zone umide nel PMWI.....	50
3.3 I dati del PMWI.....	52
3.3.1 I dati sulla distribuzione delle zone umide forniti dalle Regioni	53
3.3.2 Dati sulla tipologia, lo stato e i valori delle zone umide forniti dalle Regioni	56
3.3.3 I dati disponibili per le altre Regioni	60
3.3.4 Le Zone Ramsar.....	62
3.3.5 Considerazioni conclusive	69
4. I VALORI DELLE ZONE UMIDE: LA BIODIVERSITA', I SERVIZI ECOSISTEMICI E I VALORI SOCIO – ECONOMICI.....	71
4.1 Il contributo della Rete Natura 2000 alla tutela delle zone umide	72
4.1.1 Le specie e gli habitat legati agli ambienti acquatici	72
4.1.2 I Siti Natura 2000 con specie e habitat legati agli ambienti acquatici	81
4.1.3 Lo stato di conservazione	84
4.2 Specie di piante rare e minacciate negli habitat umidi italiani	87
4.3 I dati del Catasto delle zone umide di ISPRA	96
4.3.1 Criteri metodologici generali e selezione siti.....	96
4.3.2 Contenuti della banca dati e ripartizione regionale dei siti	104

4.3.3	Gli uccelli acquatici come strumento per la conservazione delle zone umide.....	105
4.4	Le specie legate alle zone umide minori	111
4.5	GDE: gli ecosistemi dipendenti dalle acque sotterranee.....	118
4.5.1	Definizione di ecosistema dipendente dalle acque sotterranee (GDE).....	118
4.5.2	Classificazione dei GDE.....	119
4.5.3	Gli ecosistemi sotterranei e le zone ecotonali.....	120
4.6	Gli ambienti acquatici di transizione	124
4.6.1	Il valore ecologico degli ecosistemi acquatici di transizione.....	125
4.6.2	Il valore economico degli ecosistemi acquatici di transizione.....	125
4.7	Ambienti umidi a carattere relittuale: le torbiere peninsulari	127
4.8	I servizi ecosistemici e quadro valutativo in alcune regioni italiane	133
4.8.1	Funzioni ecologiche e servizi eco sistemici.....	134
4.8.2	Il valore economico delle funzioni ecologiche	136
4.8.3	Valutazione dei servizi ecosistemici in alcune regioni italiane	137
4.8.4	Alcune prospettive future.....	145
4.9	L'Acquacoltura e le zone umide	147
4.9.1	Acquacoltura nelle aree umide costiere italiane	147
4.9.2	Pressioni dell'acquacoltura nelle aree umide.....	151
4.9.3	L'acquacoltura e i servizi ecosistemici nelle aree umide.....	154
4.9.4	Le attività future.....	156
4.10	La pioppicoltura nelle aree golenali	160
4.10.1	Distribuzione	160
4.10.2	Pressioni e minacce.....	160
4.10.3	Indicazioni per una gestione sostenibile	161
4.11	Gli aspetti socio-culturali delle zone umide	163
BOX 3:	AREE AGRICOLE AD ALTO VALORE NATURALE, LA PRESENZA DELLE ZONE UMIDE FRA I CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE DI QUESTO TIPO DI AREE	165
BOX 4:	CARTA DELLA NATURA COME STRUMENTO PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE UMIDE E IPOTESI DI INDICATORI PER LA VALUTAZIONE DELLA SENSIBILITÀ E FRAGILITÀ	167
5.	GLI INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELLE ZONE UMIDE.....	169
5.1	Introduzione.....	169
5.2	Metodologie di approccio allo studio delle zone umide	174
5.3	Gli elementi di qualità biologica previsti dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE	175
5.3.1	Le Diatomee.....	176
5.3.2	Il Fitoplancton.....	176
5.3.3	Le Macrofite acquatiche	176
5.3.4	I Macroinvertebrati bentonici	177
5.3.5	I Pesci.....	177
5.4	Gli elementi biologici nelle acque di transizione previsti dalla WFD.....	181
5.5	Il monitoraggio dell'ambiente marino-costiero nella Direttiva Quadro 2008/56/CE.....	184
5.6	Il reporting ai sensi dell'art. 17 della Direttiva Habitat e dell'art. 12 della Direttiva Uccelli	190
5.6.1	Il rapporto ai sensi dell'Art. 17 della direttiva Habitat	190
5.6.2	Lo stato di conservazione	191
5.6.3	Il rapporto ai sensi dell'Art. 12 della Direttiva Uccelli.....	191
5.7	Integrazione degli indicatori previsti dalle convenzioni internazionali (Ramsar e CBD) e dalle Direttive europee.....	193
5.7.1	Gli indicatori di MedWet.....	194
5.7.2	Il Modulo "Indicators Data" di MedWet	196
5.7.3	Gli indicatori per la valutazione dell'efficacia del WPCA	200
5.7.4	Integrazione delle attività di monitoraggio previste dalle Direttive europee.....	202
5.8	Relazioni tra Habitat Natura 2000, macrofite acquatiche dell'indice IBMR e specie di ambienti umidi di interesse conservazionistico	209
5.8.1	Relazioni tra specie, habitat e biotopi nell'analisi ecologica degli ambienti acquatici.....	209

5.8.2	Considerazioni conclusive	222
5.9	Il monitoraggio della fauna ittica nelle Direttive Habitat e la Direttiva Quadro Acque	225
5.10	Gli uccelli come possibili indicatori dello stato delle acque	228
5.11	La Lontra (<i>Lutra lutra</i>) e gli habitat fluviali: potenzialità del metodo CARAVAGGIO in affiancamento al Metodo Standard di monitoraggio per la caratterizzazione delle stazioni di presenza della specie.....	231
5.12	Integrazione fra programmi di monitoraggio nelle Aree Marine Protette: esempio di indicatori comuni per gli ambienti marino-costieri	238
5.12.1	L'esempio dell'Area Marina Protetta di Torre Guaceto	242
5.13	Catalogo degli indicatori secondo l'approccio DPSIR	245
5.13.1	Lo Schema DPSIR	245
5.13.2	Selezione degli indicatori.....	245
5.13.3	Scheda descrittiva degli indicatori	246
BOX 5:	ESEMPIO DI INDICATORI DI STATO PROPOSTI DA ARPA PIEMONTE IDONEI AL MONITORAGGIO DEGLI ECOSISTEMI ACQUATICI	247
BOX 6:	ESEMPIO DI INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELLE ACQUE MARINO COSTIERE SECONDO L'APPROCCIO DPSIR.....	249
5.14	Le piccole zone umide: metodi per la valutazione della qualità ecologica basati su diatomee e macroinvertebrati	253
5.14.1	Metodi.....	253
5.14.2	Principali risultati e conclusioni.....	254
5.15	Sintesi dei casi di studio relativi al Monitoraggio	258
5.15.1	Contributo alla caratterizzazione ecologica del Fiume Biferno (Molise).....	258
5.15.2	Ruolo ecologico delle zone umide per la sosta e lo svernamento degli uccelli acquatici nell'Adriatico settentrionale: progetto ANSER.....	259
5.15.3	Monitoraggio della vegetazione e dell'avifauna in ambiente ripariale.....	260
5.15.4	Le piccole zone umide: metodi per la valutazione della qualità ecologica basati su diatomee e macroinvertebrati	260
6.	LE MINACCE PER LA TUTELA DELLE ZONE UMIDE.....	263
6.1	Analisi delle minacce per la tutela delle zone umide	264
6.1.1	Analisi delle minacce e sistemi di classificazione (IUCN, Natura 2000, WISE)	265
6.1.2	Analisi delle minacce e individuazione di indicatori per la valutazione dell'efficacia della gestione: il caso della Riserva Naturale Nazzano Tevere-Farfa (RM).....	267
6.2	I dati del WISE (Water Information System for Europe) relativi allo stato, alle pressioni e agli impatti dei corpi idrici nei Siti Natura 2000	277
6.2.1	I corpi idrici superficiali nei Siti Natura 2000	277
6.2.2	Stato ecologico dei corpi idrici nei Siti Natura 2000	279
6.2.3	Lo stato chimico dei corpi idrici in Siti Natura 2000.....	280
6.2.4	Le Pressioni nei corpi idrici che ricadono in Siti Natura 2000	281
6.2.5	Gli impatti nei corpi idrici in Siti Natura 2000	284
6.3	L'introduzione di specie alloctone.....	287
6.3.1	Impatti delle specie esotiche sugli ecosistemi acquatici. Esempi nel mondo animale e vegetale	287
6.3.2	Specie esotiche e Direttiva Acque: l'approccio europeo alla problematica.....	288
6.4	I cambiamenti climatici.....	291
6.4.1	Gli effetti sulle zone umide: problemi di ricerca e gestione	291
6.4.2	I bacini fluviali.....	293
6.4.3	I laghi e le piccole acque lentiche	294
6.4.4	Gli ambienti di transizione.....	295
7.	INDIRIZZI PER LA PIANIFICAZIONE E LA GESTIONE DELLE ZONE UMIDE.....	298
7.1	Le indicazioni per la gestione in riferimento alla Strategia nazionale della Biodiversità e al processo di definizione delle misure di conservazione per la designazione delle ZSC.....	299
7.1.1	Adempimenti Direttiva Habitat e Direttiva Uccelli	299

7.1.2	Attività in corso	299
7.1.3	Integrazione degli strumenti di gestione: le misure di conservazione per le ZPS con tipologie ambientali “Zone umide” e “Ambienti fluviali” (DM 17 ottobre 2007)	301
7.2	Verso una classificazione delle azioni di conservazione nelle zone umide	302
7.2.1	Le Misure/Azioni nella normativa di settore	302
7.3	Gli strumenti di pianificazione: individuazione delle minacce e delle azioni per la tutela delle zone umide	305
7.3.1	Aree Protette, Siti Natura 2000 e le Zone Umide: gli strumenti di pianificazione	309
7.3.2	Una prima applicazione alla Riserva Naturale Nazzano Tevere-Farfa (RM): i dati WISE e la pianificazione	315
7.4	L’esempio della Regione Emilia Romagna: Analisi delle Minacce, Pressioni e redazione delle Misure di Conservazione.....	323
7.4.1	Analisi delle Minacce	323
7.4.2	Analisi delle Pressioni	323
7.4.3	Redazione delle Misure di conservazione.....	324
7.5	L’esempio della Regione Sicilia: La Pianificazione delle zone umide all’interno dei Siti Natura 2000	327
7.6	Il Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale per la tutela della biodiversità	333
7.6.1	Articolazione del Piano di Gestione delle Acque	334
7.6.2	Il Registro delle aree protette.....	335
7.6.3	La salvaguardia degli acquiferi ed il sistema delle aree naturali protette nel Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale.....	338
7.6.4	Il programma di misure.....	339
7.6.5	Piani, progetti e studi specifici.....	345
7.7	Individuazione delle zone umide ad alta priorità: “Carta della Natura” come strumento di analisi	346
7.8	L’individuazione degli ecosistemi dipendenti dalle acque sotterranee (GDE) per una corretta gestione dei corpi idrici sotterranei	353
7.8.1	La situazione normativa.....	353
7.8.2	Management dei GDE	353
7.9	Indicazioni per una corretta gestione delle aree agricole in presenza di zone umide, in particolare per le Aree Agricole ad Elevato Valore Naturalistico	356
7.9.1	Vegetazione dei canali e dei fossi.....	356
7.9.2	Piccole zone umide e laghetti	357
7.10	Misure per la conservazione e gestione delle piccole zone umide.....	358
7.10.1	Il Ruolo delle piccole zone umide nelle reti ecologiche	358
7.10.2	Comunicazione e coinvolgimento degli attori sociali (stakeholders) nella conservazione delle piccole zone umide.....	358
7.10.3	Educazione ambientale, disseminazione delle informazioni, sensibilizzazione dell’opinione pubblica riguardo le piccole zone umide	359
7.10.4	La Rete Europea per la Conservazione delle piccole zone umide e degli stagni (EPCN, European Pond Conservation Network).....	359
7.10.5	The Pond Manifesto: un manifesto per la conoscenza e la conservazione degli stagni e zone umide minori	360
7.10.6	Le Important Areas for Ponds (IAPs): le Aree Importanti per la Conservazione degli Stagni e delle piccole zone umide	360
7.11	La gestione degli ambienti acquatici di transizione	363
8.	PROPOSTE ED ESEMPI DI GESTIONE E DI TUTELA.....	365
8.1	Linee guida pratiche per la gestione e valorizzazione delle aree umide del territorio del Magra ..	366
8.2	La gestione delle aree buffer di zone umide: la sperimentazione della risicoltura ecologica come attività agricola compatibile	368
8.3	Il progetto Euforgen: una rete di impianti per la conservazione in situ del Pioppo nero.....	371
8.4	Criticità e proposte di gestione dell’ittiofauna nelle acque interne	375

8.5	I Contratti di fiume nella gestione e recupero delle zone umide.....	380
8.6	La riqualificazione fluviale: una necessità per affrontare alluvioni e dissesto idromorfologico e per migliorare lo stato degli ecosistemi fluviali	382
8.7	Sintesi dei casi di studio proposti dai referenti del Tavolo tecnico.....	384
8.7.1	La gestione “attiva” delle Paludi di Ostiglia (MN).....	384
8.7.2	Interventi di recupero ambientale nelle Saline di Tarquinia (VT).....	384
8.7.3	Interventi di conservazione nella Riserva Naturale Regionale Le Bine	385
8.7.4	Creazione di una rete di boschi multifunzionali per la riqualificazione naturalistica	385
8.7.5	Valorizzazione degli ambienti acquatici della Riserva Naturale “Vincheto di Celarda”.....	386
8.7.6	Gestione della fauna legata alle zone umide nella Riserva Regionale Naturale Macchiatonda	386
8.7.7	Progetto ReWetLand nel Parco Nazionale del Circeo.....	386
8.7.8	Percorsi didattici e attività di sensibilizzazione nelle Riserve Naturali Regionali Lago di Tarsia – Foce del Crati (CS)	387
8.8	Esempi a livello internazionale di buone pratiche nel ripristino e nella gestione delle zone umide.....	388
8.8.1	L'agricoltura nelle zone umide.....	388
8.8.2	La gestione del pascolo nelle zone umide.....	388
8.8.3	Le zone umide e la ricerca scientifica.....	389
8.8.4	La conservazione delle specie floristiche rare.....	390
8.8.5	Gestione delle zone umide a scala vasta.....	390
8.8.6	Le zone umide retrodunali	391
9.	CONCLUSIONI	393
10.	INDICAZIONI PER LA TUTELA DELLE ZONE UMIDE	395
10.1	Principi generali	395
10.2	Pianificazione	398
10.3	Gestione	401
10.4	Monitoraggio	403
11.	MISURE PER LA TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ DELLE ZONE UMIDE	406
11.1	Acque interne	406
11.2	Piccole zone umide e laghetti.....	407
11.3	Torbiere peninsulari	407
11.4	Ecosistemi dipendenti dai corpi idrici sotterranei	408
11.5	Acque di transizione.....	408
11.6	Agricoltura	409
11.7	Gestione della vegetazione dei canali e fossi in Aree Agricole ad Elevato Valore Naturalistico	410
11.8	Acquacoltura	411
11.9	Pioppicoltura	411
11.10	Prevenzione e mitigazione degli impatti dovuti alla diffusione di specie alloctone	412
11.11	Attività alieutica.....	413
11.12	Attività venatoria.....	413
	ALLEGATO I ELENCO DEI PARTECIPANTI AI GRUPPI DI LAVORO	415
	ALLEGATO II ALLEGATO E DEL FORMULARIO NATURA 2000 (NUOVA VERSIONE)	417
	ALLEGATO III WORLD CONSERVATION UNION–CONSERVATION MEASURES PARTNERSHIP (IUCN-CMP) CLASSIFICATION OF DIRECT THREATS TO BIODIVERSITY	429
	ALLEGATO IV ESEMPIO DELLA “RANGHIZZAZIONE” DELLE MINACCE	439
	ALLEGATO V WISE (WATER INFORMATION SYSTEM FOR EUROPE) SCHEDA A3 - ANALISI DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI.....	442
	ALLEGATO VI DATI RELATIVI ALLE PRESSIONI SUI CORPI IDRICI CHE INTERSECANO GEOGRAFICAMENTE I SITI NATURA 2000	444
	ALLEGATO VII MISURE DI CONSERVAZIONE PER LE ZONE UMIDE (DAL DM 17 OTTOBRE 2007).....	448
	ALLEGATO VIII SCHEDA - BANCA DATI NAZIONALE PER LA GESTIONE DELLA RETE NATURA 2000.....	451

ALLEGATO IX	CLASSIFICATION OF CONSERVATION ACTIONS (VERSION 1.1) WORLD CONSERVATION UNION–CONSERVATION MEASURES PARTNERSHIP (IUCN-CMP)...	456
ALLEGATO X	IL QUADRO DEI VALORI E DELLE MINACCE NELLE ZONE UMIDE DEL FRIULI VENEZIA GIULIA	458

Prefazione

Le zone umide sono il luogo dove è massima la necessità di applicazione dell'approccio ecosistemico e multidisciplinare, dato che sono sistemi connessi con molte tipologie di corpi idrici, in cui vi è scambio e passaggio di elementi ed organismi, ambienti fondamentali per la sopravvivenza sia di specie molto localizzate ed endemiche, sia di specie migratrici che ivi trovano rifugio e risorse trofiche, in cui agiscono diversi fattori di pressione derivati da un'ampia tipologia di attività antropiche fra cui l'urbanizzazione, l'agricoltura, l'allevamento, il turismo, la produzione di energia elettrica, l'industria oltre che gli effetti dei cambiamenti climatici. Alla luce della complessità delle problematiche connesse con la tutela di questi ambienti e della necessità di integrare i diversi approcci disciplinari e le conoscenze provenienti dai diversi settori amministrativi e di ricerca (dal livello locale a quello internazionale), si è ritenuto importante partecipare ad un progetto, promosso in ambito MedWet, per la realizzazione di un inventario delle zone umide secondo il metodo del *Pan Mediterranean Wetland Inventory* (PMWI) e finalizzato a definire una strategia mediterranea per la loro tutela. A tal fine è stato istituito un Tavolo tecnico di approfondimento, condivisione dei dati e discussione delle indicazioni utili alla conservazione della biodiversità legata a questi ambienti.

Il presente Rapporto tecnico è quindi il frutto delle attività svolte nel corso del progetto "Inventario delle zone umide" avviato nel dicembre 2007, con il primo corso sul metodo di inventariazione del PMWI, e proseguito nel maggio 2009 con l'istituzione del Tavolo tecnico sulle zone umide, al quale hanno aderito circa 60 enti, 3 associazioni ambientaliste (WWF, Legambiente e LIPU), e tecnici, ricercatori e professori di Università ed enti di ricerca. Il lavoro ha richiesto notevole impegno da parte di coloro che hanno aderito volontariamente al progetto. Fondamentale è stata la collaborazione con l'ARPA Toscana che, in qualità di membro dello "*Scientific and Technical Team*" di MedWet, ha partecipato alla definizione del sistema di inventariazione del PMWI. Importantissimo è stato inoltre il contributo della Direzione per la Protezione della Natura e del Mare del MATTM (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare) per la definizione degli obiettivi e la predisposizione di uno strumento utile per l'adempimento degli impegni previsti per la tutela degli ecosistemi acquatici e marino costieri dalle Convenzioni internazionali (CBD e Ramsar), dalle Direttive europee (Habitat, Uccelli, Direttiva Quadro sulle Acque e sulla Strategia Marina) e per l'attuazione della Strategia nazionale ed europea per la Biodiversità.

L'attività svolta per la realizzazione dell'inventario ha permesso di raccogliere una cospicua quantità e varietà di dati sulle zone umide e sugli ecosistemi acquatici, forniti da diverse amministrazioni pubbliche (MATTM, ISPRA, Regioni, ARPA/APPA, Corpo Forestale dello Stato), Università, enti di ricerca e ONG. Al fine di condividere i risultati emersi dal progetto, è stato progettato e realizzato un sito web per integrare le informazioni provenienti dalle diverse banche dati disponibili a livello nazionale e internazionale e facilitare così tutti i soggetti coinvolti nella tutela delle zone umide, nell'effettuazione delle valutazioni necessarie ad una corretta pianificazione degli interventi che prevedono la trasformazione del territorio, sia all'interno che in aree limitrofe ad aree protette, a Siti Natura 2000 ed a Zone Ramsar.

Concludendo, mai come nel corso di questo lavoro, ci è sembrata veritiera la massima del popolo Peul (gruppo di pastori Fulani di origine antichissime): "Nessuno, di qualsiasi grado sia, vede mai la sommità della propria testa; per vederci chiaro, viene sempre il momento in cui si ha bisogno dell'aiuto di un'altra persona".

Ing. Luciano Bonci

Dirigente Servizio Aree Protette e Territorio
Dipartimento Difesa della Natura
Istituto Superiore per la Protezione e la
Ricerca Ambientale

Prefazione

Il Rapporto tecnico elaborato nell'ambito del progetto "Inventario delle zone umide" rappresenta l'importante risultato di un lavoro già avviato nel 2007 che oggi vede la luce grazie all'operoso e qualificato impegno di ISPRA e dell'ARPA Toscana, e di tutti gli enti, le amministrazioni e le associazioni da esse coordinate, a cui va rivolto un vivo ringraziamento per l'attività svolta.

Il Rapporto si inserisce oggi in modo rilevante nell'ambito della Strategia nazionale per la Biodiversità e delle attività che saranno avviate dal neo costituito Comitato paritetico nazionale per la sua attuazione.

In questo senso, l'auspicio è che nell'ambito dell'obiettivo specifico sugli ecosistemi acquatici individuato dalla Strategia possa questo Rapporto essere un valido strumento di conoscenza e di lavoro.

Dott.ssa Maria Carmela Giarratano

Dirigente Divisione IV Programmazione
e Sviluppo delle Aree Naturali Protette
Direzione Generale per la Protezione
della Natura e del Mare
Ministero dell'Ambiente e della Tutela
del Territorio e del Mare

1. INTRODUZIONE

(S. D'Antoni - ISPRA)

Da recenti dati pubblicati nel rapporto del gruppo tecnico-scientifico di supporto al Segretariato della CBD (CBD/SBSTTA/14/3), emerge non solo che gli obiettivi del 2010 non sono stati raggiunti, ma addirittura che il tasso di declino/perdita di alcune popolazioni di specie legate agli ecosistemi acquatici è quadruplicato negli ultimi 10 anni. La gestione non sostenibile delle risorse idriche e la crescita della domanda a livello globale, nonché l'alterazione del regime idrologico indotta anche dai cambiamenti climatici, stanno portando al collasso degli ecosistemi acquatici, tanto che le specie viventi nelle acque interne risultano essere quelle maggiormente a rischio di estinzione sul pianeta. L'impatto di questa tendenza è devastante, in quanto le specie viventi nelle acque interne, che sostengono tutti processi vitali e produttivi, forniscono una serie numerosissima e varia di servizi ecosistemici, più che in ogni altro tipo di ecosistema (Strategia Nazionale sulla Biodiversità, 2010). La perdita dei servizi ecosistemici propri delle zone umide, in particolare quelli relativi ai processi depurativi, produttivi (agricoltura, allevamento, pesca, saline, ecc.) alla regolazione dei fenomeni idrogeologici e alla fissazione del carbonio presente nella biosfera, con conseguente mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici, potrebbe determinare impatti preoccupanti sui processi produttivi e sulla qualità della vita dell'uomo (APAT, 2005; Strategia Nazionale sulla Biodiversità, 2010; CBD/SBSTTA/14/3).

A livello europeo risulta che gli habitat acquatici e le torbiere, sono fra quelli maggiormente minacciati (Report UE art. 17 - Direttiva Habitat). Appare quindi urgente attuare azioni di tutela delle risorse idriche e degli ecosistemi acquatici ad esse associati.

Fra i diversi indirizzi della Strategia Nazionale sulla Biodiversità che riguardano le zone umide, vi è l'attuazione delle sinergie fra le Direttive Quadro sulle Acque (WFD - 2000/60/CE), Habitat (HD - 92/43/CEE) e Uccelli (BD - 2009/147/CE) e, per le Aree marino-costiere, con Direttiva Quadro sulla Strategia per l'ambiente marino (MSFD - 2008/56/CE). L'integrazione degli strumenti delle diverse direttive permetterebbe di ottimizzare le risorse e i tempi necessari per attuare azioni di tutela e di monitoraggio della biodiversità degli ecosistemi acquatici per la valutazione dell'efficacia delle misure di conservazione, sia dentro le aree protette ed i siti della Rete Natura 2000, che nelle aree di connessione.

Seguendo questo approccio e, più in generale, le indicazioni della Strategia Nazionale Biodiversità, l'ISPRA (Servizio Aree Protette e Territorio - Dipartimento Difesa della Natura), in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Dipartimento Protezione della Natura) e l'ARPA Toscana, ha organizzato e coordinato un «Tavolo tecnico sulle zone umide» con la finalità di definire un inventario di questi ambienti, secondo il metodo del *Pan Mediterranean Wetland Inventory* (messo a punto nell'ambito di *MedWet*), e le linee guida per la loro tutela.

Al Tavolo tecnico hanno aderito 15 Regioni, 2 Province, 15 ARPA, 9 Autorità di Bacino, il Corpo Forestale dello Stato, 3 Parchi Nazionali, 9 Aree Protette Regionali, Federparchi - Coordinamento Parchi Fluviali, Agenzia Regionale Parchi Lazio, l'Istituto Superiore della Sanità, l'ENEA (Centri di Ricerca di Saluggia e Casaccia), il CRA - Unità di ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta (PLF), il Centro di Ecologia Fluviale, ONG (WWF, Legambiente e LIPU), ricercatori e professori delle Università di Parma, Urbino "Carlo Bo", Roma "La Sapienza" e "Roma Tre", Viterbo "La Tuscia" e L'Aquila.

Nell'ambito del Tavolo tecnico, avviato nel maggio 2009, sono stati discussi gli approcci generali per la realizzazione del progetto "**Inventario delle zone umide**", fra cui i criteri di selezione delle aree da inserire nel PMWI, le problematiche per la tutela della biodiversità legata alle zone umide, i dati a disposizione utili alla redazione dell'inventario, all'analisi dello stato ed alla definizione delle indicazioni per il monitoraggio e la gestione di questi ambienti.

Per la formazione sui metodi di inventariazione del *Pan Mediterranean Wetland Inventory* (PMWI) sono stati realizzati due corsi di formazione nel dicembre 2007 (Firenze) e nel novembre 2008 (Riserva Naturale Nazzano, Tevere-Farfa -RM), che hanno visto, fra i relatori, gli esperti dei gruppi tematici di *MedWet* che hanno redatto i Manuali per l'inventariazione, il monitoraggio e la gestione delle zone umide (<http://www.medwet.org/codde>).

Il presente Rapporto è frutto della collaborazione di buona parte dei referenti degli enti che hanno partecipato alle attività del Tavolo tecnico, ma anche di esperti a livello nazionale e internazionale su particolari problematiche relative alla tutela delle zone umide (ad es. ecosistemi di corpi idrici sotterranei, servizi ecosistemici, cambiamenti climatici, specie aliene).

I dati emersi dalle attività del Tavolo tecnico e dai sotto-gruppi tematici (A-Valori zone umide, B-Monitoraggio e C-Gestione – vedi Allegato I), sono sintetizzati nel presente Rapporto tecnico che ha l'obiettivo di fornire una base conoscitiva su cui elaborare indicazioni per la tutela di questi ambienti in linea con la Strategia Nazionale sulla Biodiversità e sulle indicazioni a livello europeo e internazionale.

I risultati del progetto “Inventario zone umide” riportati in questo documento, sono visualizzabili nelle pagine del sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#> da dove è possibile accedere ai dati contenuti nelle schede del PMWI e alla banca dati GIS (con lo strumento “Geoviewer”), che contiene i dati raccolti in questi tre anni di attività (2009-2011).

I dati contenuti nell'inventario sono stati forniti in parte da 13 Regioni secondo il sistema del PMWI (Sardegna, Sicilia, Puglia, Basilicata, Molise, Abruzzo, Lazio, Umbria, Marche, Toscana, Emilia Romagna, Piemonte e Friuli Venezia Giulia); per le restanti Regioni e Province autonome che non hanno fornito direttamente i dati, questi sono stati tratti dall'inventario realizzato dall'Università di Ferrara (Prof. Piccoli) nel 2003 per conto del MATTM¹.

I dati dell'Inventario saranno pubblicati anche sul sito on-line di *MedWet* (il *Web Information System* <http://www.wetlandwis.net/>), al fine di contribuire al progetto finalizzato alla conoscenza della distribuzione, dello stato e delle pressioni in atto delle zone umide del Mediterraneo, per la definizione di una strategia per la tutela di questi ambienti.

I criteri su cui è stato sviluppato il documento sono stati definiti in base:

- alle decisioni delle Conferenze delle Parti (COP) della Convenzione di Ramsar (riassunti in gran parte nel documento “Criteri per identificazione zone umide imp int_list2009_e” scaricabile dal sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>),
- alle decisioni delle COP della Convenzione sulla Diversità Biologica (Decisione IV/4, Decisione V/2, Decisione VI/2, Decisione VII/4, **Decisione VIII/20**, Decisione IX/19) (<http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>)
- agli indirizzi dell'Unione Europea (EU *Biodiversity Strategy to 2020* – COMM(2011)244 final, Direttive UE, documenti di indirizzo, ecc.)
- ai documenti di riferimento nazionali sulla tutela della biodiversità (normativa di riferimento per l'attuazione delle direttive UE e delle Convenzioni internazionali; Piani d'azione per la tutela della biodiversità; Strategia Nazionale sulla Biodiversità; Carta di Siracusa del 2009).

I principali riferimenti per l'impostazione del Rapporto Tecnico sono stati:

- i documenti emersi dall'incontro organizzato dalle DG *Environment* e DG *Water* presso la Commissione Europea il 17-18 giugno 2010 (scaricabili dal CIRCA - *Communication Information Resource Centre Administrator* <http://circa.europa.eu/>), sull'integrazione fra gli strumenti di tutela previsti dalle Convenzioni internazionali (Ramsar, 1971; Convenzione sulla Diversità Biologica – CBD, 1992), Barcellona (1995) e le Direttive UE Uccelli (79/409/CEE, recentemente sostituita in 2009/147/CE), Habitat (92/43/CEE), le Direttive Quadro sulle Acque (2000/60/CE) e Direttiva Quadro sulla Strategia per l'ambiente marino (2008/56/CE)
- La Strategia Nazionale sulla Biodiversità per le aree “Habitat, specie e Paesaggio”, “Aree protette”, “Acque interne” e “Ambiente marino”.

Gli argomenti trattati nel presente Rapporto tecnico sono articolati nel modo seguente:

- Il **Quadro di riferimento (Cap. 2)** contiene gli obiettivi e i principi di base e i riferimenti della normativa su cui è fondato il progetto finalizzato alla realizzazione dell'inventario e alla definizione di indicazioni per la tutela delle zone umide
- Descrizione del **Pan Mediterranean Wetland Inventory** promosso da MedWet a livello mediterraneo e del contributo nazionale e analizzati nel presente Rapporto tecnico (**Cap. 3**)
- **I valori delle zone umide**, considerati dal punto di vista della Biodiversità, dei servizi ecosistemici e socio-economici (**Cap. 4**)

¹ Convenzione fra Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Servizio Conservazione Natura (Div. IV) e Dip. Delle Risorse Naturali e Culturali dell'Università di Ferrara (Prof. Piccoli), 2003 – “Ricognizione a livello nazionale del sistema delle zone umide: linee guida per la tipizzazione, la valutazione di qualità ambientale e la gestione di piani di monitoraggio.”.

-
- **Gli indicatori** per il monitoraggio dello stato, delle pressioni, degli impatti e delle risposte gestionali delle zone umide, individuati fra la gamma di indicatori attualmente in uso e/o messi a punto per rispondere alle indicazioni della normativa e delle convenzioni internazionali che tutelano le zone umide (**Cap. 5**)
 - Descrizione delle **principali minacce** a cui sono soggette le zone umide (**Cap. 6**) e dell'approccio per la loro valutazione al fine della definizione delle azioni prioritarie di tutela
 - **Gli indirizzi per la pianificazione e la gestione** delle zone umide, attraverso l'integrazione degli strumenti esistenti e in linea con quanto previsto dalla Strategia Nazionale per la Biodiversità (**Cap. 7**)
 - **Proposte ed esempi di gestione**, tratti dai casi di studio che sono stati proposti dai referenti del Tavolo tecnico e da esperti di enti di ricerca, Università e enti di gestione di aree protette che hanno collaborato alla stesura del presente Rapporto tecnico (**Cap. 8**)
 - **Considerazioni conclusive** che riassumono quanto è emerso nelle diverse analisi contenute nel Rapporto tecnico (**Cap. 9**)
 - **Le indicazioni per la tutela delle zone umide (Cap. 10 e 11)**, che sono state definite in accordo con i referenti del Tavolo tecnico.

2. QUADRO DI RIFERIMENTO

(S. D'Antoni - ISPRA)

2.1 Obiettivi

Gli obiettivi generali che sono stati individuati per la realizzazione dell'Inventario zone umide e per la redazione del presente Rapporto tecnico, sono i seguenti:

- Fornire contributi conoscitivi sulla distribuzione, lo stato, i valori e le pressioni in atto nelle zone umide, utili alla definizione di linee guida per la tutela della biodiversità di questi ambienti in applicazione delle indicazioni della Strategia Nazionale per la Biodiversità
- Individuare le possibili integrazioni fra gli strumenti esistenti per la tutela delle zone umide definiti secondo la normativa europea e nazionale (Dir. Habitat, Uccelli e Dir. Quadro Acque e sulla Strategia per l'ambiente marino, normativa nazionale di recepimento).

In particolare, l'obiettivo specifico del Progetto "Inventario zone umide", i cui risultati sono contenuti nel presente Rapporto tecnico, sono:

- Fornire indicazioni per l'integrazione di:
 - a) i dati contenuti in diversi inventari e banche dati (PMWI, Natura 2000, WISE, BISE, Carta della Natura),
 - b) i diversi sistemi di classificazione degli habitat, dello stato, delle pressioni e delle minacce utilizzate da diverse banche dati a livello nazionale, europeo e internazionale (CORINE Land Cover, EUNIS, Corine Biotops, IUCN, Natura 2000, WISE/Dir. Quadro Acque)
 - c) le misure di conservazione contenute negli strumenti di pianificazione per la tutela delle zone umide.

2.2 Definizione di zona umida

La Convenzione di Ramsar definisce una zona umida come (art. 1.1): "...distese di paludi e di acquitrini, di torbiere o di acque naturali o artificiali, permanenti o temporanei, dove l'acqua è stagnante o corrente, dolce, salmastra o salata, ivi comprese distese di acqua marina la cui profondità, a marea bassa non superi i sei metri". Inoltre l'art. 2.1 specifica che i confini di una zona umida inclusa nella Lista nazionale possono "...includere delle zone rivierasche o costiere contigue alla zona umida, ed isole o distese di acqua marina di profondità superiore a sei metri a marea bassa, circondate dalle zone umide, in particolare allorchè dette zone, isole o distese d'acqua, abbiano un'importanza in quanto habitats degli uccelli acquatici".

Esiste tuttavia una grande varietà di definizioni e di interpretazioni del termine "wetland" o "zona umida". La "Wetland Horizontal Guidance" (WHG) – doc. n. 12 della CIS (Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive 2000/69/CE) – contiene un'approfondita descrizione delle diverse tipologie di zone umide, che costituiscono ecosistemi complessi che si sviluppano in un gradiente idrologico che va dagli habitat terrestri a quelli acquatici. Le zone umide vengono quindi considerati sistemi eterogenei ma distinti che si sono formati naturalmente o in seguito a attività antropiche. Comprendono parte di corpi idrici o sono legati a questi attraverso un *continuum* idrologico.

La Fig. 1 riporta lo schema proposto dalla WHG che rappresenta in modo schematico le tipologie di collegamento delle zone umide con i corpi idrici considerati dalla WFD.

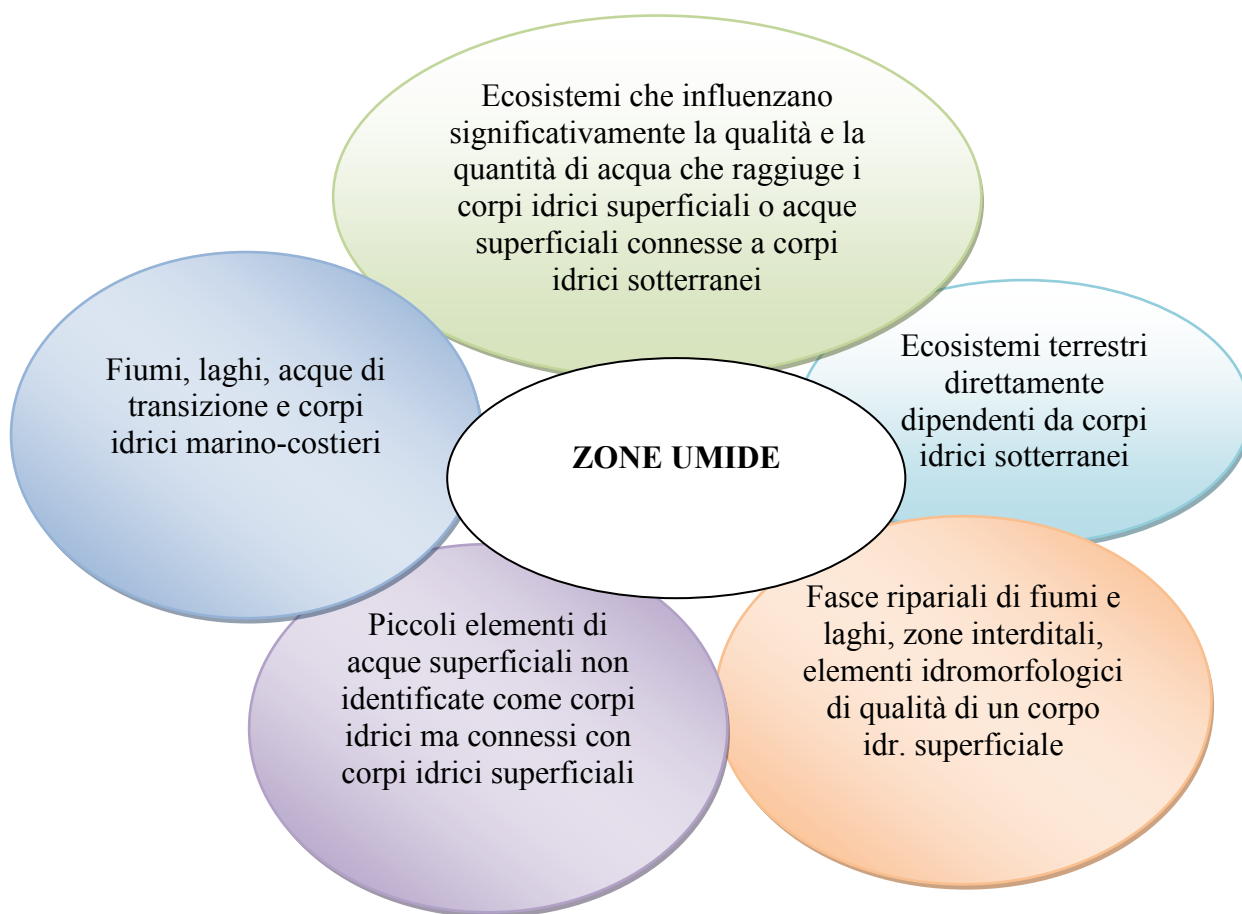


Figura 1 - Schema ripreso dalla *Wetland Horizontal Guidance* (2003) che rappresenta le tipologie di collegamento delle zone umide con i corpi idrici considerati dalla WFD.

Per l'individuazione delle zone umide da inserire nei Registri delle aree protette dei Piani di Gestione di Distretto Idrografico (§ 7.3), la WHG considera le aree che tutelano specie ed habitat di interesse conservazionistico, per le quali la qualità dell'ambiente acquatico è importante per la loro conservazione), individuate sulla base dei seguenti criteri (vedi liste di specie ed habitat prf. 4.1:

- I) specie che vivono in acque superficiali; habitat che sono costituiti da acque superficiali o che sono completamente coincidenti con le acque superficiali;
- II) specie che dipendono dalle acque superficiali per almeno una fase del loro ciclo vitale; habitat che dipendono da inondazioni frequenti delle acque superficiali o dal livello delle acque sotterranee
- III) specie che dipendono da habitat non acquatici ma dipendenti dall'acqua; habitat non acquatici che dipendono dall'influenza delle acque superficiali.

I suddetti criteri proposti dalla *Wetland Horizontal Guidance* sono stati considerati anche per l'individuazione dei siti da inserire nell'Inventario delle zone umide realizzato secondo il metodo del *Pan Mediterranean Wetland Inventory*, al fine di uniformare le metodologie per una migliore integrazione delle banche dati.

Per quanto riguarda le modalità di individuazione delle piccole zone umide, verranno forniti maggiori dettagli nel cap. 2.4.

2.3 Il quadro della normativa di riferimento sulle zone umide

La tutela delle zone umide è sancita dalla Convenzione firmata a Ramsar (Iran) nel 1971, la cui denominazione è: "*Convenzione relativa alle zone umide di importanza internazionale soprattutto come habitat degli uccelli acquatici*" recepita con D.P.R. del 13 marzo 1976 n. 448 (G.U. 3 luglio 1976, n. 173, S.O.), finalizzata principalmente alla tutela delle zone importanti a livello internazionale per la salvaguardia delle specie di uccelli acquatici migratrici, e per ostacolare la distruzione e l'uso non razionale delle zone umide e delle loro risorse.

La Convenzione di Ramsar² prevede che la tutela sia estesa agli ecosistemi acquatici ed alle specie floristiche e faunistiche legate agli ambienti acquatici (in particolare gli uccelli acquatici). Inoltre la Convenzione prevede che le Parti realizzino inventari di zone umide naturali, semi-naturali o artificiali, riconosciute importanti per la tutela della biodiversità, secondo criteri condivisi (*Strategic guidelines for Ramsar List*, 2009). La scelta delle zone umide da inserire nella lista (art. 2, c.2), dovrebbe essere basata sull'importanza internazionale del sito "...sotto il profilo ecologico, botanico, zoologico, limnologico o idrologico. Dovrebbero innanzitutto essere incluse nella lista le zone umide che rivestono importanza internazionale, in tutte le stagioni, per gli uccelli acquatici."

La Convenzione di Rio del 1992 (Convenzione per la Diversità Biologica - CBD), ribadisce l'importanza della tutela degli ecosistemi acquatici e marino costieri, in particolare attraverso le decisioni delle Conferenze delle Parti (COP) (scaricabili dal sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>). In seguito a decisioni delle COP, è stata istituita la "*River Basin Initiative*" per promuovere politiche di tutela degli ecosistemi acquatici e della biodiversità ad essi associata attraverso la pianificazione a scala di bacino idrografico. Viste le numerose connessioni fra le due Convenzioni, in particolare per quanto riguarda la tutela degli ecosistemi acquatici e marino costieri, i rispettivi Segretariati hanno definito un Piano di lavoro congiunto per la tutela delle zone umide (*Joint Work Programme between CBD and Ramsar Convention on wetlands*).

Le Direttive Uccelli (HD) e Habitat (BD), per quanto riguarda la tutela della biodiversità legata agli ambienti acquatici e marino costieri, recepiscono quanto definito nelle convenzioni internazionali CBD e Ramsar. Anche la Direttiva Quadro sulle Acque (WFD) recepisce l'approccio ecosistemico per la tutela degli ecosistemi acquatici sancito dalla CBD e la pianificazione territoriale integrata che prevede misure di tutela a scala di bacino (come proposto dalla *River Basin Initiative*), attraverso i Piani di Gestione di Distretto Idrografico.

A livello internazionale l'AEWA³ è un accordo molto importante per l'applicazione della tutela delle zone umide e per contrastare la progressiva scomparsa di specie di uccelli migratori e dei loro habitat. Inoltre l'iniziativa di MEDWET (*Mediterranean Wetlands Initiative*)⁴, scaturita dalla Conferenza sulle zone umide mediterranee svoltasi a Grado nel 1991, ha definito l'obiettivo comune di "bloccare ed invertire i processi di perdita e di degrado delle zone umide nel bacino del Mediterraneo".

A livello nazionale, la Strategia Nazionale della Biodiversità costituisce il quadro di riferimento in generale per l'attuazione delle politiche di tutela della diversità biologica in applicazione della CBD e dalla normativa europea e nazionale; in particolare riporta in due aree indicazioni per la tutela delle zone umide (Acque interne e Ambiente marino) (cfr. prf. 2.3.1 e 2.3.2)

La legge quadro che a livello nazionale definisce i principi fondamentali per l'istituzione di aree protette e la loro gestione finalizzata alla valorizzazione e alla tutela del patrimonio naturale in esse presenti, è la L. 394/91. Le aree protette istituite secondo la L. 394/91 sono incluse nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP) (§ 7.3.1).

²In base all'art. 3 della Convenzione, le Parti contraenti della Convenzione devono elaborare e applicare piani regolatori finalizzati a favorire la conservazione e l'uso razionale del territorio delle zone umide incluse nell'inventario o nella lista; l'art. 4 specifica che le Parti devono provvedere alla sorveglianza di queste zone. La gestione di queste aree deve essere effettuata prendendo in considerazione le raccomandazioni emerse dalle Conferenze delle Parti (COP)

³*African-Eurasian Waterbird Agreement* - Accordo sulla conservazione degli uccelli acquatici migratori dell'Africa-Eurasia- <http://www.unep-aewa.org/>

⁴*Mediterranean Wetland Initiative* per l'applicazione della Convenzione di Ramsar nell'area mediterranea - <http://www.medwet.org/medwetnew/en/index.asp>

La L. 157/92 “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio” stabilisce le modalità per l’esercizio dell’attività venatoria, che non deve entrare in contrasto con l’esigenza di conservazione della fauna selvatica, in conformità con le Convenzioni internazionali e alle Direttive Comunitarie. Questa legge definisce inoltre che le Regioni e le Province autonome devono istituire le rotte di migrazione dell’avifauna segnalate dall’ex Istituto Nazionale per Fauna Selvatica (attualmente ISPRA), provvedendo al ripristino o alla creazione di biotopi, in particolare per la tutela delle specie tutelate dalla Dir. 79/409/CEE (ora 2009/147/CE). Inoltre l’art. 10 della L. 157/92 prevede che le Regioni e le province (con modalità diverse, come previsto dai commi 7 e 10) realizzino la pianificazione di tutto il territorio agro-silvo-pastorale, finalizzata alla conservazione delle effettive capacità riproduttive (per i carnivori) e al contenimento naturale delle altre specie; l’art. 10 prevede che le misure inserite nei piani prevedano il conseguimento della densità ottimale delle popolazioni di fauna selvatica e alla sua conservazione, mediante la riqualificazione delle risorse ambientali e la regolamentazione del prelievo venatorio. Secondo questa legge, il 20-30% del territorio agro-silvo-pastorale di ogni regione è destinato alla protezione della fauna selvatica, fatta eccezione del territorio delle Alpi di ciascuna regione, per il quale è prevista una percentuale minore (dal 10 al 20%). I piani faunistico-venatori provinciali predispongono anche piani di miglioramento ambientale e ambiti di protezione della fauna (art. 4 e 7 e 8, c.a,b,c), in cui sono previsti il divieto di abbattimento e cattura a fini venatori, oltre che provvedimenti atti ad agevolare la sosta, la riproduzione e la cura della prole delle specie faunistiche; questi ambiti sono costituiti da: Oasi di protezione, zone di ripopolamento e cattura (ZRC), centri pubblici di riproduzione della fauna ai fini di ricostituzione delle popolazioni autoctone.

Il Dlgs 42/2004 “Codice dei Beni Culturali del Paesaggio”, prevede che ogni intervento modificativo dei territori costieri (entro 300 m dalla linea della battigia), quelli contermini ai laghi (entro 300 m dalla linea della battigia), i fiumi, i torrenti, i corsi d’acqua (iscritti negli elenchi del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici) e le relative sponde per una fascia di 150 m, deve essere assoggettato ad un provvedimento di autorizzazione paesaggistica rilasciata dalla Regione o, in delega, dal Comune.

Il box qui di seguito riporta la normativa di base che prevede la tutela delle zone umide e, direttamente o indirettamente, della biodiversità associata a questi ambienti, a cui si farà riferimento nell’ambito del presente Rapporto tecnico.

BOX 1:

Normativa sulle zone umide

Convenzioni:

- **Convenzione Ramsar (Iran, 1971)**, recepita con D.P.R. del 13 marzo 1976 n. 448 (G.U. 3 luglio 1976, n. 173, S.O.)
- **Convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo dai rischi dell'inquinamento, o Convenzione di Barcellona (1976)**, ratificata con Legge del 27 maggio 1999 n. 175 (G.U. 17 giugno 1999, n. 140, S.O.)
- **Convenzione sulla Conservazione delle Specie Migratrici degli Animali Selvatici, o CMS (Bonn, 1979)**, approvata dal Consiglio delle Comunità Europee con decisione 82/491/CEE (G.U.C.E. 19 luglio 1982 n. L210)
- **Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa (Convenzione di Berna, 1979)**, recepita in Italia con la legge n. 503 del 5 agosto 1981.
- **Convenzione Diversità Biologica (Rio de Janeiro, 1992)**, ratificata con Legge del 14 febbraio 1994 n. 124 (G.U. 23 febbraio 1994, n.44, S.O.)

Direttive UE e normativa di recepimento nazionale:

- **Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE (ex 79/409/CEE) concernente la conservazione degli uccelli selvatici** (GUE n. 20/L del 26 gennaio 2010)
- **Direttiva "Habitat" 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche** (G.U. delle Comunità Europee n. L206 del 22 luglio 1992)
- **D.P.R. 357/97 modificato e integrato con il D.P.R. n.120/2003 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997 n. 357**, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"
- **D.M. 3-9-2002 "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000"** il cui scopo è l'attuazione della strategia comunitaria e nazionale rivolta alla salvaguardia della natura e della biodiversità, oggetto delle direttive comunitarie "Habitat" (art. 6) e "Uccelli"
- **D.M. 17-10-2007 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)" e smi**
- **D.M. 11-6-2007 "Modificazioni agli allegati A,B,D ed E del Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357**, e s.m. in attuazione della direttiva 2006/105/CE del Consiglio del 20 novembre 2006, che adegua le direttive 73/239/CEE, 74/557/CEE e 2002/83/CE in materia di ambiente a motivo dell'adesione della Bulgaria e della Romania. (S.O. n. 150 alla Gazz. Uff. n.152 del 3-7-2007)
- **Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE**
- **D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale"**
- **D.M. 16-06-2008, n. 131 "Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152**, recante: «Norme in materia ambientale», predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto.» (Gazz. Uff. 11 agosto 2008, n. 187, S.O.);
- **D.M. 14-04-2009, n. 56 "Regolamento recante «Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo».** (Gazz. Uff. 30 maggio 2009, n. 124, S.O.)
- **D.M. 17-7-2009 "Individuazione delle informazioni territoriali e modalità per la raccolta, lo scambio e l'utilizzazione dei dati necessari alla predisposizione dei rapporti conoscitivi sullo**

stato di attuazione degli obblighi comunitari e nazionali in materia di acque.” (Gazz. Uff. 2 settembre 2009, n. 203)

- **D.M. 8-11-2010, n. 260 “Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali - Modifica norme tecniche Dlgs 152/2006”** (Gazz.Uff. 7 febbraio 2011, n. 30, S.O. n. 31)
- **Direttiva sulla “Strategia Marina” 2008/56/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 giugno 2008 che istituisce un quadro per l’azione comunitaria nel campo della politica per l’ambiente marino (G.U. L 164 - 2008)**

Normativa nazionale (esclusi i decreti di recepimento delle suddette Direttive e Convenzioni):

- **L. 394/91 “Legge quadro sulle aree protette”**
- **L. 157/92 “Norme di protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”**
- **D.LGS. 42/2004 “Codice dei beni culturali e del paesaggio” – detto Codice Urbani**

Accordi internazionali

- **MEDWET – *Mediterranean Wetland Initiative***, in applicazione della Convenzione di Ramsar (Grado, 1991)
- **AEWA - *Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds*** in applicazione della Convenzione di Bonn (Aia, 1999)

2.4 Cenni sulla normativa per la tutela delle piccole zone umide

(V. Della Bella – ARPA Umbria)

Le piccole zone umide sono estremamente importanti per la biodiversità delle acque dolci e sono riconosciute essere habitat “*stepping stones*” (“pietre di guado”, frammenti di habitat naturali che garantiscono la connettività ecologica tra aree naturali). Inoltre, esse forniscono una serie di importanti servizi ecosistemici, e rivestono un notevole valore sociale e storico, in quanto per secoli sono stati utilizzati dalle comunità locali. Nonostante le significative perdite in termini di numero ed estensione, le piccole zone umide, sia come reti sia come singoli siti, a tutt’oggi non sono ancora adeguatamente protetti dalle attuali normative, perfino nell’ambito della normativa quadro europea per la conservazione della natura e la gestione delle risorse acquatiche.

2.4.1 Le piccole zone umide e la legislazione Europea

Due sono le normative europee particolarmente rilevanti per le piccole zone umide: La Direttiva Habitat (92/43/CEE) e la Direttiva Quadro sulle Acque (WFD 2000/60/CE).

La Direttiva Habitat

Nell’ambito della Direttiva Habitat, gli Stati Membri hanno obblighi internazionali per una serie di specie che vivono nelle piccole zone umide (vedi tabella al paragrafo 4.2.1) e l’Allegato I riporta nella lista degli habitat importanti per la conservazione alcuni habitat che includono piccole zone umide (tra cui gli habitat codice Natura 2000: 3110, 3120, 3130, 3140, 3150, 3160, 3170*; cfr. tabella al prf 4.2.1, e il Codice 2190 “Depressioni umide interdunari”)

Inoltre, nell’Articolo 10 gli stagni sono riconosciuti come habitat *stepping-stone*, i quali devono essere tenuti in considerazione nelle politiche di pianificazione nell’ambito della Rete Natura 2000. Tra gli habitat prioritari elencati dalla Direttiva troviamo anche gli “Stagni temporanei Mediterranei”(Codice 3170*), i quali però, sebbene protetti dalla Direttiva, includono solo una piccola porzione delle risorse di tutti i tipi di stagni e pozze temporanee esistenti, e in particolare solo quelle con acque oligotrofe e che supportano una particolare comunità di piante acquatiche. Le altre tipologie di stagni temporanei mediterranei ancora non ricevono protezione dalla normativa nazionale e internazionale, e sono spesso trascurati a favore di corpi d’acqua con una maggiore estensione.

La Direttiva Quadro sulle Acque

L’altra normativa rilevante per le piccole zone umide è rappresentata dalla WFD 2000/60, che ha come obiettivo primario la protezione di tutti i corpi d’acqua superficiali. Sebbene la WFD non imponga una soglia dimensionale per i corpi idrici, nell’Allegato II riporta due sistemi per l’identificazione dei corpi idrici stessi, uno dei quali (Sistema A) specifica un soglia limite di superficie per i laghi, e la maggior parte delle amministrazioni nazionali, inclusa l’Italia, ha adottato un limite di superficie minimo pari a 0.5 Km² per i “corpi idrici” da monitorare e classificare, in attuazione delle richieste della Direttiva stessa (D.M. 131/2008). La normativa italiana, in particolare, prevede la tipizzazione anche dei corpi idrici lacustri di superficie compresa tra 0,2 e 0,5 km², per i quali però il monitoraggio non è obbligatorio. Particolari motivazioni, quali l’istituzione di un sito di riferimento, il pregio naturalistico-paesaggistico, o la presenza di importanti pressioni che influenzano anche altri corpi idrici, possono indurre una Regione a tipizzare anche laghi di superficie inferiore a 0,2 km².

La Direttiva così come attuata apporta una scarsa protezione alle raccolte d’acqua di piccole dimensione. Per questo motivo, nell’ambito della *Common Implementation Strategy* (CIS, Strategia Comune di Implementazione) della Direttiva Quadro sulle Acque, è stato sviluppato un documento guida non solo per definire le zone umide (Wetland Horizontal Guidance Document N°12), comprendenti anche le piccole raccolte d’acqua non contemplate dalla Direttiva, ma anche il loro ruolo nell’ambito della Direttiva stessa (§ 2.2).

Il Documento Guida sul ruolo delle zone umide nella WFD (*Wetland Horizontal Guidance*)

Sebbene la WFD identifichi chiaramente la protezione e il miglioramento dello stato di tutte le zone umide, incluse quelle di piccole dimensioni, come parte delle sue finalità nell’Articolo 1 (a), e si riferisca alle zone

umide in altri punti (paragrafi 8 e 23, e nell'Allegato VI parte B (vii), non ne dà una definizione né fornisce dei limiti per indicarne le dimensioni.

Lo scopo della *Wetland Horizontal Guidance* (CEC, 2003) è quindi quello di definire le zone umide, incluse le piccole zone umide e gli stagni, e identificare il loro ruolo nel raggiungimento degli obiettivi ambientali della WFD. In accordo con questo Documento, i piccoli corpi d'acqua lentici, gli stagni, e le zone umide in generale, non identificati come corpi idrici significativi dalla WFD, sono comunque ecosistemi rilevanti per il raggiungimento degli obiettivi della Direttiva quando fanno parte di:

- Zone riparie, di sponda e intertidali, individuate quali elementi qualitativi delle acque superficiali (fiumi, laghi, acque costiere e di transizione);
- Ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dalle acque sotterranee;
- Piccoli elementi del reticolo superficiale non identificati come corpi idrici ma ad essi connessi (per es. stagni che, raccogliendo le acque, mitigano gli impatti del *run-off* urbano che si riversa in un fiume);
- Ecosistemi che influenzano in modo significativo la qualità e la quantità delle acque che raggiungono un corpo idrico superficiale.

Gli Stati Membri hanno l'obbligo di proteggere, migliorare e ricostituire o anche creare artificialmente tali ecosistemi nei loro piani di gestione dei bacini idrografici.

Il Programma di Misure previsto dalla WFD (Articolo 11) può includere quelle che vengono definite nella Direttiva "Misure di Base", e quando necessario, quelle definite "Misure Supplementari". In tale ambito, le piccole zone umide, e le zone umide in generale, non sono direttamente citate tra le "Misure di Base", le quali rappresentano quegli interventi minimi indispensabili per il raggiungimento degli obiettivi ambientali descritti all'Articolo 4 e consistono in una estrema sintesi in interventi per la protezione delle acque secondo la normativa comunitaria (Art. 11.3 a); interventi di ripristino dei "servizi" e di un uso efficiente dell'acqua (Art. 11.3 b,c); e interventi per risolvere problemi ambientali e fonti specifiche di inquinamento (Art. 11.3 d-l). Nonostante ciò, le zone umide potenzialmente possono assumere un ruolo fondamentale nel raggiungimento degli obiettivi della Direttiva (Della Bella e Mancini, 2008). Le zone umide anche di piccole dimensioni, infatti, compresi gli stagni e le pozze temporanee, svolgono note e importanti funzioni nei diversi processi idrologici, biogeochimici, come ad es., la concentrazione dei nutrienti ed inquinanti e l'elevata fissazione del carbonio; nel sostenimento della biodiversità, ad es. come corridoi ecologici e come rifugio per numerose specie animali e vegetali, molte anche rare e minacciate, (Della Bella *et al.*, 2005, 2008; Nicolet *et al.*, 2004; Williams *et al.*, 2004), e per il loro valore storico, sociale ed economico, educativo e scientifico. Le "Misure Supplementari" sono rappresentate invece da quei provvedimenti studiati e messi in atto a complemento delle "Misure di Base", con l'intento di realizzare gli obiettivi ambientali fissati (Articolo 11.4). Le Misure Supplementari vanno implementate a discrezione degli Stati Membri ma quando gli obiettivi della Direttiva non possono essere raggiunti solo mediante l'attuazione di Misure di Base; in tal caso le Misure Supplementari possono diventare obbligatorie. Le Zone Umide sono incluse direttamente nelle Misure Supplementari previste nella pianificazione del Programma di Misure. Infatti, l'elenco non tassativo delle eventuali misure supplementari cita proprio la ricostituzione ed il ripristino delle zone umide come riportato nell'Allegato VI (Parte B). La creazione e il recupero delle zone umide di piccole dimensioni, in particolare, in quanto facili ed economici da creare, fornisce una soluzione concreta realizzata a scala locale ma che, attraverso la formazione di *network* di piccole aree umide, può avere benefici significativi anche a scale più ampie (regionali, e nazionali).

Nel contesto della Direttiva Quadro sulle Acque appare evidente quindi come le zone umide anche di piccole dimensioni rappresentino importanti strumenti di gestione per il raggiungimento del buono stato ecologico nei corpi idrici funzionalmente connessi. Purtroppo, allo stato attuale le piccole raccolte d'acqua temporanee, o "astatiche", il cui vaso è alimentato soltanto da acqua piovana, non connesse né direttamente né indirettamente con corpi idrici significativi non sono ancora incluse nelle categorie individuate dalla *Wetland Horizontal Guidance*. Esse sono tutelate in parte dalla Direttiva Habitat, che però con la sua definizione piuttosto restrittiva lascia molte piccole zone umide prive di tutela sebbene di notevole valore per la conservazione.

2.4.2 *Le piccole zone umide e la legislazione nel resto d'Europa*

Al di fuori del quadro della legislazione della Comunità Europea, le piccole zone umide possono ricevere una qualche forma di protezione se incluse nei siti designati attraverso iniziative internazionali. Una di queste è rappresentata dalla Rete Emerald, lanciata dal Consiglio d'Europa nell'ambito della Convenzione di Berna. La Rete ha individuato aree di speciale interesse per la conservazione e rappresenta di fatto

l'estensione della Rete Natura2000 ai paesi non appartenenti alla Comunità Europea, sebbene non giuridicamente vincolante. Esistono anche altre designazioni internazionali che possono in qualche modo portare protezione alle piccole raccolte d'acqua e agli stagni, sebbene anche queste tendano a essere non vincolanti giuridicamente. Per fare degli esempi esse includono le *Biosphere Reserves*, designate dall'UNESCO, le *Important Areas for Birds* (IBAs), e in particolare, le *Important Areas for Ponds* (IAPs), di cui si parlerà più approfonditamente in seguito nel prf. 7.10 sulle Misure di gestione e conservazione delle piccole zone umide.

Bibliografia:

- CEC, 1992. Council of European Communities Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal of European Communities, L206.
- CEC, 2000. Council of European Communities Directive 2000/60/EEC of 23 October 2000 establishing a framework for community action in the field of water policy. Official Journal of European Communities, L327/1.
- CEC, 2005. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document N12. The Role of Wetlands in the Water Framework Directive, 17th December 2003. Official Journal of European Communities, Luxembourg.
- Della Bella V, Bazzanti M, Chiarotti F., 2005 - Macroinvertebrate diversity and conservation status of Mediterranean ponds in Italy: water permanence and mesohabitat influence. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 15: 583-600.
- Della Bella V, Bazzanti M, Dowgiallo MG, Iberite M, 2008 - Macrophyte diversity and physico-chemical characteristics of Tyrrhenian coast ponds in central Italy: implications for conservation. *Hydrobiologia*, 597:85-95.
- Della Bella V., Mancini L., 2008 - Le Zone Umide nel contesto della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE. In: Atti della giornata di studio "Tutela e conservazione dell'ecosistema acquatico Lago di Posta Fibreno", Roma, 26 gennaio 2008.
- DECRETO 16 giugno 2008, n. 131: Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: «Norme in materia ambientale», predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto. (Supplemento Ordinario n. 189 alla Gazzetta Ufficiale n. 187 del 11 agosto 2008)
- Nicolet P. Biggs J., Fox G., Hodson M. J., Reynolds C., Withfield M. & Williams P., 2004 - The wetland plant and macroinvertebrate assemblages of temporary ponds in England and Wales. *Biological Conservation*, 120: 265-282.
- Williams P., Whitfield M., Jeremy B., Bray S., Fox G., Nicolet P. & Sear D., 2004 - Comparative biodiversity of rivers, streams, ditches and ponds in an agricultural landscape in Southern England. *Biological Conservation*, 115: 329-341.

2.5 La Strategia Nazionale per la Biodiversità

(L. Pettiti - MATTM)

Nel mese di ottobre 2010 l'Italia si è finalmente dotata di una Strategia Nazionale per la Biodiversità, quale strumento per rispondere efficacemente all'impegno di conservazione e uso sostenibile della Biodiversità post 2010, assunto nelle sedi internazionali e comunitarie.

L'elaborazione di una Strategia Nazionale per la Biodiversità si colloca nell'ambito degli impegni assunti dall'Italia con la ratifica della Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD, Rio de Janeiro 1992) avvenuta con la Legge n. 124 del 14 febbraio 1994.

L'Art. 6 della CBD stabilisce che ciascuna Parte contraente, a seconda delle proprie particolari condizioni e necessità, dovrà elaborare strategie, piani e programmi nazionali volti a garantire la conservazione e l'utilizzazione durevole della diversità biologica e dovrà integrare per quanto possibile e opportuno la conservazione e l'uso sostenibile della biodiversità nei pertinenti piani, programmi e politiche settoriali.

La predisposizione e l'approvazione della Strategia nazionale per la biodiversità è frutto di un lungo lavoro di preparazione attraverso un processo partecipativo con tutti i soggetti, istituzionali e non, a vario titolo coinvolti, avviato dal MATTM a partire dal 2009. Nella seduta della conferenza Stato Regioni del 7 ottobre 2010 è stata approvata la stesura definitiva della Strategia Nazionale, che è stata presentata alla X Conferenza delle Parti della CBD (Nagoya, 18-29 ottobre 2010).

Per quanto riguarda l'attuazione e l'aggiornamento della Strategia Nazionale si è riconosciuto indispensabile un approccio multidisciplinare ed una forte condivisione e collaborazione tra i decisori politici e le Amministrazioni centrali e regionali nonché con i vari portatori di interesse e il mondo accademico e scientifico.

Per questo si è individuata la Conferenza Stato-Regioni quale sede di discussione e decisione politica in merito alla Strategia e si è istituito presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare un apposito Comitato paritetico a supporto della Conferenza Stato-Regioni, composto da rappresentanti delle Amministrazioni centrali e delle Regioni e Province Autonome. In seno al Comitato paritetico sarà costituito un Comitato ristretto per garantire la massima efficacia operativa nell'attuazione e revisione della Strategia.

A supporto del Comitato paritetico sarà altresì istituito un Osservatorio Nazionale sulla Biodiversità che fornirà il necessario apporto scientifico multidisciplinare. L'Osservatorio Nazionale sarà presieduto dal MATTM e composto da rappresentanti degli Osservatori o Uffici regionali sulla biodiversità, delle principali Associazioni Scientifiche, del mondo accademico, dell'ISPRA e delle Aree Protette.

Tra i compiti dell'Osservatorio vi è quello di predisporre documenti tecnici istruttori, di identificare gli indicatori di risultato per il monitoraggio della Strategia, di elaborare dei rapporti periodici sui risultati raggiunti rispetto agli obiettivi individuati, di proporre aggiornamenti ed integrazioni alla Strategia coerentemente con le necessità/criticità emerse a livello nazionale e le previsioni e gli impegni assunti a livello internazionale e comunitario, come la definizione di nuovi obiettivi post 2010 individuati dalla COP 10 della CBD e i *Millennium Development Goals*.

Per permettere il pieno e costante coinvolgimento dei portatori d'interesse nel percorso di attuazione e revisione della Strategia sarà altresì istituito un Tavolo di consultazione che coinvolgerà il Comitato paritetico e rappresentanti delle principali associazioni delle categorie economiche e produttive, delle Associazioni ambientaliste e in generali dei portatori d'interesse.

Per quanto riguarda i contenuti, all'interno della Strategia Nazionale per la Biodiversità il tema delle zone umide è trattato nell'area di lavoro "Acque interne". In questa area di lavoro vengono prese in esame le principali minacce alla biodiversità delle acque interne e vengono identificati obiettivi specifici da conseguire entro il 2020 con le relative priorità di intervento, tra cui al punto c) *rafforzare la tutela degli ecosistemi acquatici, sviluppando le opportune sinergie tra quanto previsto dalla WFD e dalle Direttive 92/43/CEE (Direttiva Habitat) e 79/409/CEE (Direttiva Uccelli), come suggerito dal Piano congiunto tra CBD e Ramsar (River Basin Initiative – COP V della CBD – Decisione V/II, maggio 2000); e al punto j) promuovere la conservazione di corpi idrici di alto pregio, attraverso il recupero di zone umide, il ripristino di fiumi a meandri, e il mantenimento di corpi idrici seminaturali;*

Sempre nella Strategia, nell'area di lavoro "Habitat, specie e Paesaggio", si sottolinea la necessità di approfondire la conoscenza e colmare le lacune conoscitive sulla consistenza, le caratteristiche e lo stato di

conservazione di habitat e specie e dei servizi ecosistemici da essi offerti, nonché sui fattori di minaccia diretti ed indiretti. Infine, nell'area di lavoro "Aree protette", si identifica come priorità l'attuazione di politiche finalizzate a completare e sostenere la gestione della Rete Natura 2000, in ambito terrestre e marino e a garantire la sua valorizzazione e promozione.

Anche nell'area di lavoro "Ambiente marino" è possibile ritrovare forti connessioni con le politiche di conservazione delle zone umide, vista la forte attenzione agli ecosistemi marino costieri e alla gestione integrata della fascia costiera, come peraltro previsto nel Protocollo GIZC, nell'ambito della Convenzione di Barcellona (GUE del 4.2.2009).

Di fatto dunque, rappresentando la Strategia Nazionale lo strumento cardine delle iniziative a favore della Biodiversità in Italia, le azioni per la salvaguardia e la conservazione delle Zone umide di cui al presente lavoro potranno costituire, in coerenza con gli obiettivi e le priorità sopra ricordate, un'utile attuazione settoriale.

2.6 Le indicazioni della Strategia Nazionale sulla Biodiversità per la tutela degli ecosistemi acquatici

(S. D'Antoni - ISPRA)

Nel documento della Strategia Nazionale sono state messe in evidenza le principali minacce alla biodiversità. Come descritto nel precedente paragrafo, le aree della Strategia Nazionale in cui sono previste azioni che direttamente o indirettamente prevedono la tutela delle zone umide sono: “Habitat, specie e paesaggio”, “Aree protette”, “Acque interne” e “Ambiente marino” (per la parte più propriamente costiera). Pertanto sulla base delle analisi delle minacce alla biodiversità, la Strategia indica degli obiettivi da raggiungere attraverso delle azioni prioritarie.

Qui di seguito si riporta un estratto della strategia per le sole aree “Acque interne” e “Ambiente marino” in quanto si ritiene che siano quelle più specificamente indirizzate agli ecosistemi acquatici e marino-costieri, da cui sono state selezionate le minacce e gli obiettivi che si ritengono più appropriati per le zone umide. Le priorità d'intervento contenute nella Strategia per le aree “Habitat, specie e paesaggio” e “Aree protette”, verranno considerate per la definizione delle azioni ritenute necessarie per la tutela delle zone umide che saranno trattate nel capitolo 11 del presente Rapporto tecnico.

Principali minacce:

Acque interne

- *“l'alterazione morfologica e fisica dovuta alla canalizzazione dei corsi d'acqua, alla costruzione di infrastrutture idrauliche, dighe e sbarramenti, alle operazioni di drenaggio, al cambiamento d'uso del suolo e all'urbanizzazione delle aree periferiali e periacquatiche;*
- *la perdita e la degradazione degli habitat a causa della crescita demografica e dell'aumento dell'uso della risorsa idrica;*
- *l'uso non sostenibile delle risorse idriche con un prelievo crescente e incontrollato di acqua dolce per uso umano e per attività produttive (agricoltura, industria, idroelettrico, acquacoltura ecc.);*
- *l'inquinamento dovuto all'eccessivo carico di inquinanti e di nutrienti;*
- *l'introduzione di specie alloctone invasive accidentale o volontaria in acquacoltura o per controllo biologico che provoca competizione con le specie autoctone, alterazione della produttività del ciclo dei nutrienti, e perdita di integrità genetica;*
- *l'impatto dei cambiamenti climatici che incidono su tutto il ciclo idrologico, con evidenti conseguenze sulle zone umide costiere, quali l'innalzamento del livello del mare, i cambiamenti del regime idrico dei fiumi e del trasporto dei sedimenti.”*

Ambiente marino

- *“l'inquinamento c.d. “tellurico” (proveniente dalla terraferma) e in particolare: l'eutrofizzazione e l'inquinamento da sostanze pericolose e nutrienti provenienti dall'agricoltura, lo scarico dei rifiuti provenienti dalle attività industriali, dal turismo e dalla crescita urbanistica indotta dall'aumento e dalla concentrazione demografica;*
- *l'introduzione volontaria e involontaria di specie aliene invasive attraverso le acque di zavorra delle navi, il fouling, le importazioni di specie e agenti patogeni non indigeni;*
- *l'alterazione fisica degli habitat costieri;*
- *il cambiamento climatico.”*

Sulla base della valutazione delle suddette minacce, la Strategia definisce i macro obiettivi e gli obiettivi specifici da raggiungere entro il 2020 per la prevenzione e l'eventuale mitigazione degli impatti da esse derivanti, riportati nelle tab. 1 e 2 che sono state elaborate dal gruppo di lavoro di ISPRA per la definizione degli indicatori per la valutazione dell'efficacia della Strategia.

Tabella 1 - Macroobiettivi della Strategia Nazionale per la Biodiversità per le aree “Acque interne” e “Ambiente marino”

ACQUE INTERNE	<i>Migliorare la conoscenza dello stato complessivo dei sistemi acquatici, per comprendere gli effetti degli impatti derivanti dalle attività umane e dai cambiamenti climatici sui sistemi fisici e sui processi biologici ad essi associati</i>
	<i>Proteggere e preservare gli ecosistemi delle acque interne a scala di bacino idrografico, garantendo inoltre l'uso sostenibile dei sistemi idrici</i>
AMBIENTE MARINO	<i>Approfondire le conoscenze sulla consistenza, le caratteristiche e lo stato di conservazione di habitat e specie marine, nonché sugli impatti derivanti dalle attività umane</i>
	<i>Proteggere e preservare l'ambiente marino-costiero, contrastandone il degrado e la perdita di biodiversità e, laddove possibile, mantenere e/o ripristinare le condizioni ottimali degli ecosistemi marini</i>
	<i>Garantire l'integrazione delle esigenze di conservazione della biodiversità marina e costiera e dei relativi servizi ecosistemici nelle politiche economiche e di settore, anche al fine di garantire l'uso sostenibile delle risorse dell'ambiente marino-costiero</i>

Tabella 2 - Obiettivi specifici della Strategia Nazionale per la Biodiversità per le aree “Acque interne” e “Ambiente marino”

ACQUE INTERNE	<i>Proteggere e preservare gli ecosistemi delle acque interne a scala di bacino idrografico, contrastandone il degrado e la perdita di biodiversità e, laddove possibile, promuoverne il ripristino, per garantirne vitalità e funzionalità e la produzione dei servizi ecosistemici che da essi derivano, principalmente per l'alimentazione e il rifornimento idrico ma anche per la loro capacità di mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici</i>
	<i>Garantire l'integrazione delle esigenze di conservazione della biodiversità degli ecosistemi delle acque interne e dei relativi servizi ecosistemici nelle politiche economiche e di settore, rafforzando la comprensione dei benefici derivanti e dei costi della loro perdita</i>
	<i>Garantire l'uso sostenibile dei sistemi idrici (acqua, sedimenti, biota), attraverso una pianificazione integrata che preveda l'armonizzazione degli usi concorrenti, associati alle numerose attività antropiche legate alle acque interne</i>
	<i>Migliorare la conoscenza dello stato complessivo dei sistemi acquatici, per comprendere gli effetti degli impatti derivanti dalle attività umane e dai cambiamenti climatici sui sistemi fisici e sui processi biologici ad essi associati</i>
	<i>Contenere la pressione antropica sulle acque interne esercitata dalla domanda turistica anche attraverso la diversificazione della stagionalità e delle modalità di fruizione</i>
AMBIENTE MARINO	<i>proteggere e preservare l'ambiente marino-costiero, contrastandone il degrado e la perdita di biodiversità e, laddove possibile, mantenere e/o ripristinare le condizioni ottimali degli ecosistemi marini, al fine di garantire alti livelli di vitalità e funzionalità del mare e la produzione dei servizi ecosistemici che da esso derivano, compresa la capacità di mitigazione e adattamento agli effetti dei cambiamenti climatici</i>
	<i>garantire l'integrazione delle esigenze di conservazione della biodiversità marina e costiera e dei relativi servizi ecosistemici nelle politiche economiche e di settore, rafforzando la comprensione dei benefici da essi derivanti e dei costi causati dalla loro perdita</i>

AMBIENTE MARINO	<i>garantire l'uso sostenibile delle risorse dell'ambiente marino-costiero attraverso l'applicazione di un approccio ecosistemico alla gestione, sul lungo periodo, delle numerose attività antropiche legate al mare</i>
	<i>promuovere lo sviluppo di strumenti di valutazione dei servizi ecosistemici derivanti dagli ambienti marini e costieri che possano essere utilizzati per la messa a punto di politiche di settore e integrati nei processi di programmazione e pianificazione</i>
	<i>approfondire la conoscenza e colmare le lacune conoscitive sulla consistenza, le caratteristiche, lo stato di conservazione di habitat e specie marine nonché sui fattori di minaccia diretti e indiretti</i>
	<i>migliorare attraverso la ricerca scientifica la conoscenza dello stato biologico ed ecologico dell'ambiente marino e costiero, per comprendere, prevenire e mitigare la perdita di biodiversità causata dagli impatti derivanti dalle attività umane e dai cambiamenti climatici</i>
	<i>promuovere la costituzione di un network di aree protette marine nel Mediterraneo, ecologicamente rappresentative ed efficacemente gestite, che possa essere monitorato con metodi standardizzati per valutare gli effetti in termini di efficienza nella protezione della biodiversità e di rafforzamento dei servizi ecosistemici</i>
	<i>contenere la pressione antropica sugli ambienti marini costieri esercitata dalla domanda turistica anche attraverso la diversificazione della stagionalità e delle modalità di fruizione</i>
	<i>sviluppare ed attuare le politiche integrate di protezione e sviluppo dell'ambiente marino-costiero a scala sub-regionale, regionale e globale, in cooperazione con gli altri Stati rivieraschi nell'ambito degli Accordi e delle Convenzioni internazionali in materia</i>

Sulla base dell'analisi delle principali minacce alla biodiversità delle acque interne e degli obiettivi, nella Strategia vengono indicate le seguenti

Priorità d'intervento:

Acque interne

- *“assicurare entro il 2015 il raggiungimento e il mantenimento dello stato ecologico “buono” per i corpi idrici superficiali e sotterranei o, se già esistente, dello stato di qualità “elevato”, secondo la Direttiva Quadro sulle Acque (WFD) 2000/60/CE e la normativa nazionale di recepimento;*
- *assicurare la piena operatività dei Piani di Bacino Distrettuali e dei piani di tutela delle acque;*
- *rafforzare la tutela degli ecosistemi acquatici, sviluppando le opportune sinergie tra quanto previsto dalla WFD e dalle Direttive Habitat e Uccelli, come suggerito dal Piano congiunto tra CBD e Ramsar (River Basin Initiative – COP V della CBD – Decisione V/II maggio 2000);*
- *ridurre in modo sostanziale gli impatti sugli ecosistemi acquatici diminuendo l'incidenza delle fonti di inquinamento puntuali (reflui urbani, reflui di impianti industriali e di trattamento rifiuti), e diffuse (ad esempio: agricoltura) e gli effetti dell'inquinamento atmosferico;*
- *potenziare l'attività conoscitiva in materia di tutela delle e dalle acque, attraverso l'ottimizzazione delle reti di monitoraggio meteo-idro-pluviometriche e freametriche, non solo per la gestione del rischio idrogeologico, idraulico e di siccità, ma anche per valutare la disponibilità della risorsa idrica superficiale e sotterranea; l'attività conoscitiva va estesa anche alle pressioni sulle risorse (es. prelievi, restituzioni, ecc) al fine della stima del bilancio idrico;*
- *razionalizzare l'uso delle risorse idriche attraverso la regolamentazione delle attività e delle procedure in ordine al regime concessorio del bene acqua e il controllo delle captazioni illecite e delle dispersioni dovute al malfunzionamento della rete di distribuzione, valutando, sulla base di un'analisi costi/benefici la risorsa che, a scala di bacino, può essere utilizzata senza compromettere i servizi ecosistemici;*

- sostenere azioni finalizzate a migliorare l'efficienza di utilizzo delle risorse idriche per le attività produttive e il riutilizzo dei reflui depurati per gli usi compatibili in tutti i settori, promuovendo il risparmio idrico e progetti finalizzati alla definizione delle migliori pratiche tecnologiche per il trattamento delle acque potabili e per l'abbattimento degli inquinanti naturali sovrabbondanti;
- ridurre gli interventi di regimazione ed alterazione dell'idromorfologia dei corsi d'acqua, ripristinando il più possibile le connessioni dei corpi idrici e dei relativi ecosistemi, al fine di favorire le specie ittiche migratrici e le specie che utilizzano i corpi idrici e gli habitat associati per i loro spostamenti abituali;
- promuovere le attività di informazione sul valore della risorsa idrica, sul diritto di accesso e sulla necessità del risparmio idrico;
- promuovere la conservazione di corpi idrici di alto pregio, attraverso il recupero di zone umide, il ripristino di fiumi a meandri, e il mantenimento di corpi idrici seminaturali;
- promuovere la corretta programmazione degli interventi irrigui, privilegiando le produzioni tipiche mediterranee;
- vietare l'uso di specie aliene invasive nei corpi idrici (ad esempio per interventi di ripopolamento per scopi alieutici);
- sostenere i settori del pesca turismo e in particolare dell'ittiturismo che promuovono oltre alle finalità ricreative e culturali, la corretta fruizione degli ecosistemi acquatici e delle risorse ittiche mediante ad esempio la creazione di reti interregionali di località destinate a tali attività.

Ambiente marino

- “Recepimento e piena attuazione della Direttiva 2008/56 (Direttiva Quadro sulla strategia per l'ambiente marino) per conseguire il buono stato ecologico dell'ambiente marino entro il 2020 attraverso l'elaborazione e l'attuazione di una specifica Strategia Nazionale.
- Ratifica e applicazione del Protocollo di Gestione Integrata della Fascia Costiera e Marina (GIZC), della Convenzione di Barcellona per la Protezione dell'Ambiente Marino e della Regione Costiera del Mediterraneo, adottato a Madrid il 18 gennaio 2008;
- Promozione dello sviluppo e dell'attuazione di una Politica Marittima Integrata nazionale, basata sull'approccio ecosistemico e sul recepimento della Strategia marina, attraverso lo strumento chiave della Marine Spatial Planning che tenga conto dello spazio marittimo e della gestione integrata delle zone costiere;
- Ottimizzazione dello sviluppo di infrastrutture nel settore della ricerca e rafforzamento delle reti scientifiche per affrontare sfide globali come l'adattamento ai cambiamenti climatici nel quadro della nuova Politica Marittima Integrata comunitaria e del suo programma strategico di ricerca;
- Promozione di programmi e iniziative volte:
 - All'aggiornamento delle conoscenze sulle specie attraverso lo sviluppo della ricerca tassonomica;
 - Alla mappatura degli habitat marini e delle acque di transizione costruendo liste di specie per ogni tipologia di habitat
 - Al monitoraggio dello stato e dei livelli di sfruttamento dell'ambiente marino e costiero, anche attraverso lo studio delle condizioni delle acque e delle comunità planctoniche e bentoniche;
- Integrazione del piano di monitoraggio nazionale dell'ambiente marino e costiero con gli obiettivi derivanti dall'applicazione delle Direttive 1992/43(CEE; 2000/60/CEE; 2008/56/CE;
- Ratifica della Convenzione Ballast Water; predisposizione di un sistema di allerta precoce e di risposta rapida per prevenire le problematiche connesse al trasferimento di organismi alieni invasivi e pericolosi attraverso le acque di zavorra delle navi o il biofouling; applicazione di strumenti volontari per ridurre i rischi di invasione biologica;
- Ridurre l'impatto del by-catch in particolare sulle specie inserite nella Direttiva Habitat e nella Lista Rossa IUCN (cetacei, tartarughe marine e elasmobranchi);
- Assicurare un regime di tutela adeguati nei tratti costieri interessati dalla presenza dei siti di nidificazione di tartaruga marina comune (*Caretta caretta*), uccelli marini (*Berta maggiore*, *Berta*

minore, Marangone dal ciuffo, Uccello delle tempeste , Gabbiano corso) e di rapaci (Falco della Regina);

- Rafforzamento del sistema delle aree protette a mare, attraverso l'istituzione di nuove aree marine protette, il completamento della Rete Natura 2000 a mare, l'istituzione di Zone di Protezione Ecologica e la designazione di Aree Marine Particolarmente Sensibili (PSSA) in Adriatico e nello Stretto di Bonifacio e sviluppo di opportune sinergie;
- Adeguamento delle politiche della pesca, con piena attuazione del Regolamento CEE 1967/2006, relativo alla gestione della pesca nel Mediterraneo, e dell'acquacoltura per garantire il mantenimento dei servizi ecosistemici da cui dipendono, attraverso il raggiungimento di uno stato ecologico soddisfacente;
- Estendere l'applicazione dell'approccio ecosistemico alla gestione della pesca (Reikiavic declaration 2001);
- Implementare l'utilizzazione da parte dei pescatori del Codice di Condotta per una pesca responsabile (FAO 1995);
- Definizione di misure adeguate all'interno del Fondo Europeo per la Pesca (FEP) per una reale integrazione della tutela della biodiversità nelle politiche della pesca, come da Piano Strategico Nazionale (PSN) e relativo Piano Operativo;
- Dare sostegno ai settori del pesca turismo e in particolare all'ittiturismo, in modo da favorire, oltre alle finalità ricreative e culturali, la corretta fruizione degli ecosistemi acquatici e delle risorse ittiche mediante ad esempio la creazione di reti interregionali di località destinate al pesca turismo e all'ittiturismo;
- Sviluppare linee guida e indirizzi specifici per la valutazione dell'impatto ambientale dell'acquacoltura e dell'itticoltura intensiva;
- Dare applicazione ai Regolamenti (CE) 708/2007, 506/2008 e 535/2008 relativi all'impiego in acquacoltura di specie esotiche e di specie localmente assenti;
- Dare applicazione alla Direttiva 2006/88/CE relativa alle condizioni di polizia sanitaria applicabili alle specie animali d'acquacoltura e ai relativi prodotti, nonché alla prevenzione di talune malattie degli animali acquatici e alle misure di lotta contro le malattie."

Nell'ambito del presente Rapporto tecnico sono state prese in considerazione le minacce, gli obiettivi prioritari e le priorità di azione indicati anche per le aree "Habitat, specie e paesaggio" e "Aree protette", per la definizione delle indicazioni per la tutela delle zone umide (Cap. 11).

2.7 L'integrazione della Direttiva Quadro sulle Acque e le Direttive Habitat e Uccelli

(S. D'Antoni - ISPRA)

Le Direttive Habitat (HD) e Uccelli (BD) costituiscono gli strumenti principali della politica europea per la biodiversità in quanto tutelano le specie e gli habitat considerati di maggior interesse conservazionistico, attraverso l'istituzione di aree protette o Siti Natura 2000 (Zone di Protezione Speciale secondo la BD e Siti di Importanza Comunitaria/Zone Speciali di Conservazione secondo la HD) che, insieme alle aree di "collegamento ecologico funzionale" (vedi art. 10 dir. Habitat), costituiscono la Rete Natura 2000.

La Direttiva Quadro sulle Acque (WFD) stabilisce il quadro di riferimento per la politica comunitaria in materia di acque (interne, di transizione, costiere e sotterranee) per una gestione sostenibile a livello di bacino dei corpi idrici, degli ecosistemi associati e delle zone umide direttamente dipendenti da questi, con lo scopo di raggiungere entro il 2015 uno stato ecologico delle acque "buono".

L'art. 1 (a) della WFD si riferisce chiaramente alla tutela e al miglioramento dello stato "*degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico.*" Inoltre la WFD fornisce gli strumenti per un'opportuna integrazione con le direttive HD e BD (art. 4, 6, 8 e 11) e per la protezione o il ripristino delle connessioni fra gli habitat acquatici nei/fra i Siti Natura 2000, con conseguente vantaggio per lo stato di conservazione delle specie migratrici.

La WFD prevede che le aree "*...alle quali è stata attribuita una protezione speciale in base alla specifica normativa comunitaria al fine di proteggere le acque superficiali e sotterranee ivi contenute o di conservare gli habitat e le specie presenti che dipendono direttamente dall'ambiente acquatico.*" siano incluse in un "Registro aree protette" (art. 6 - WFD) del Piano di Gestione di Distretto Idrografico. Inoltre l'allegato IV punto v) della WFD specifica che fra le aree incluse nel Registro delle aree protette destinate alla protezione degli habitat e delle specie (per le quali il mantenimento o il miglioramento dello stato ecologico delle acque è un fattore importante per la loro protezione), siano inclusi i Siti della Rete Natura 2000. Pertanto gli elementi basilari per l'integrazione delle Direttive HD, BD e WFD sono i Siti Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS) e le aree protette (EUAP, 2010) fra cui le Zone Ramsar, in cui sono presenti specie ed habitat di interesse comunitario (inclusi negli All. I della BD e negli All. I, II, IV e V della HD).

In queste aree devono essere:

- raggiunti gli obiettivi di tutela fissati dalle tre Direttive (art. 4.1,c WFD), ovvero lo stato di conservazione "soddisfacente" per specie ed habitat (art. 1, HD) e lo stato ecologico⁵ "buono" dei corpi idrici⁶ entro il 2015 (WFD)
- effettuate attività di monitoraggio integrate secondo quanto previsto dalle tre direttive (art.8.1 WFD)
- integrate e coordinate le misure di gestione necessarie al raggiungimento degli obiettivi di cui al punto 1, incluse nel Piano di Gestione di Distretto Idrografico (Art. 13 WFD) e nei Piani di gestione dei Siti Natura 2000 e di aree protette.

In sintesi, sia le Direttive HD e BD che la WFD hanno lo scopo di tutelare gli ecosistemi acquatici, garantendo un equilibrio tra la protezione dei corpi idrici e della biodiversità ad essi associata e l'uso sostenibile delle risorse naturali.

Pertanto, alla luce di quanto riportato nei suddetti articoli della WFD e considerando che l'attuazione delle misure previste dalla WFD possono determinare un beneficio generale sulla biodiversità, si può affermare che vi sono molte possibili sinergie fra le tre Direttive al fine della tutela delle zone umide (EC, 2010).

2.7.1 Obiettivi di tutela previsti dalle direttive Uccelli, Habitat e WFD

L'obiettivo prioritario della HD è la conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario (specificati negli allegati I, II, IV e V) in uno stato di conservazione soddisfacente (Art.1, 2 e 3), in una rete

⁵ Definito come "l'espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali", e la sua valutazione deve essere effettuata mediante la misura dello scostamento degli elementi di qualità biologica del corpo idrico superficiale rispetto alle condizioni di assenza di alterazioni di origine antropica.

⁶ Il corpo idrico è l'unità di base per la gestione delle acque secondo la WFD

coerente di zone speciali di conservazione (Rete Natura 2000). La BD ha l'obiettivo di tutelare tutte le specie di uccelli viventi allo stato selvatico in Europa e, in particolare per le specie inserite nell'All. I e per i migratori regolari, istituisce le Zone di Protezione Speciale (ZPS) che sono comprese nella Rete Natura 2000 (in base all'art. 3 della HD).

Secondo l'art. 1 della Direttiva Habitat, lo **stato di conservazione soddisfacente** è definito:

a) per un **habitat**, quando il suo *range* di distribuzione naturale è stabile o in estensione; la struttura e le funzioni specifiche necessarie al suo mantenimento a lungo termine esistono e possono continuare ad esistere in un futuro prevedibile e lo stato di conservazione delle specie tipiche è soddisfacente (come di seguito indicato);

b) per una **specie**, quando l'andamento delle popolazioni indica che tale specie continua o può continuare ad essere vitale; l'area di ripartizione naturale non è in declino né rischia di declinare in un futuro prevedibile; esiste e continuerà probabilmente ad esistere un habitat sufficiente affinché le sue popolazioni si mantengano a lungo termine.

Le direttive HD e BD prevedono che per la definizione delle misure da attuare nei Siti Natura 2000, occorra considerare le esigenze economiche, sociali e culturali, nonché le particolarità regionali e locali (art. 2.3 della HD) e se un progetto o un piano è di "rilevante interesse pubblico" (art. 6.3. e 6.4 HD).

L'obiettivo di tutela della WFD è il raggiungimento dello **stato ecologico** "buono" entro il 2015 dei corpi idrici che ricadono in acque superficiali interne, di transizione, costiere e sotterranee, migliorando o impedendo il loro deterioramento.

Per i siti altamente modificati (HMWB – *High Modified Water Bodies*) e i corpi idrici artificiali (AWB – *Artificial Water Bodies*)⁷ nella WFD si fa riferimento al **potenziale ecologico** che riflette, per quanto possibile, le condizioni ecologiche associate al tipo di corpo idrico superficiale maggiormente comparabile (WFD - All. V 1.2.5), tenendo conto delle alterazioni idromorfologiche che non possono essere modificate senza effetti negativi sul servizio per cui le modifiche o le alterazioni sono state realizzate oppure, più in generale, su alcune componenti ambientali.

Per quanto riguarda i corpi idrici normali naturali (ovvero non HMWB e/o AWB), che rientrano in Siti Natura 2000, aree protette e Zone Ramsar inserite nei "Registri delle aree protette", è previsto che gli obiettivi di qualità definiti dalla WFD (raggiungimento dello stato buono entro il 2015) si integrino con gli obiettivi definiti dallo strumento normativo ai sensi del quale sono state definite come aree protette (Art. 4.1,c della WFD - Obiettivi ambientali per le aree protette).

Se le condizioni per il raggiungimento dello stato potenziale "buono" non sono sufficienti per la conservazione delle specie e degli habitat tutelati dalla HD, nel Piano di Gestione di Distretto Idrografico dovrebbero essere incluse misure supplementari per il raggiungimento degli obiettivi delle direttive HD e BD.

⁷ L'art. 4.3 della WFD considera siti altamente modificati (HMWB – *High Modified Water Bodies*) o corpi idrici artificiali (AWB – *Artificial Water Bodies*), quando:

- a) le modifiche delle caratteristiche idromorfologiche di tale corpo idrico, necessarie al raggiungimento di un buono stato ecologico, avrebbero conseguenze negative rilevanti su determinate attività antropiche come la navigazione (comprese le infrastrutture portuali), la produzione di energia elettrica, l'irrigazione, la fornitura di acqua potabile e la difesa dalle alluvioni o su altre attività antropiche connesse allo sviluppo sostenibile;
- b) i vantaggi derivanti dalle strutture artificiali o dalle modificazioni necessarie alla realizzazione dei AWB o HMWB, non possono essere raggiunti con altri mezzi che costituiscano un'opzione significativamente migliore sul piano ambientale, per motivi di fattibilità tecnica o costi sproporzionati.

Tabella 3 - Obiettivi delle Direttive WFD, Habitat e Uccelli per tutela Biodiversità degli ecosistemi acquatici

DIRETTIVA	OBIETTIVI	OGGETTO DI TUTELA	OBIETTIVO AMBIENTALE/DI CONSERVAZIONE
WFD 2000/60/CE	<i>Protezione acque superficiali interne, di transizione, costiere e sotterranee e degli ecosistemi acquatici e terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dai corpi idrici sotto il profilo del fabbisogno idrico</i>	<i>Risorse idriche ed ecosistemi associati</i>	<i>Raggiungimento dello stato ecologico “Buono” per le acque superficiali e stato chimico e quantitativo “Buono” per acque sotterranee, entro il 2015</i>
HABITAT 92/43/CEE	<i>Conservazione di habitat e specie di interesse comunitario</i>	<i>Specie e habitat di interesse comunitario e prioritari; SIC istituiti per la tutela di specie di All. II e habitat di All. I</i>	<i>Stato di conservazione soddisfacente delle specie e habitat di interesse comunitario e prioritari (sp. All. II, All. IV e V, habitat All. I); mantenimento o ripristino di uno stato di conservazione soddisfacente di habitat e di specie nella Rete Natura 2000</i>
UCCELLI 2009/147/CE	<i>Conservazione di tutte le specie di uccelli</i>	<i>Tutte le specie di uccelli viventi allo stato selvatico in Europa; ZPS istituite per la tutela di sp. All. I e Migratori regolari</i>	<i>Mantenere o adeguare le popolazioni di tutte le specie di uccelli viventi allo stato selvatico in Europa ad un livello corrispondente alle esigenze ecologiche, scientifiche e culturali</i>

Al fine di attuare quanto previsto dall'art. 4.1 della WFD, occorre identificare i requisiti ecologici legati alla qualità dello stato ecologico dei corpi idrici necessari al raggiungimento dello stato soddisfacente di conservazione delle specie e degli habitat legati all'ambiente acquatico. Infatti, per ciascun sito Natura 2000 incluso nel Registro delle aree protette della WFD, occorre considerare ogni aspetto dello stato ecologico dei corpi idrici che ha diretta influenza sullo stato di conservazione soddisfacente delle specie (All. I BD e All. II HD) e degli habitat (All. I HD) legati alle acque (per la lista di specie ed habitat vedi par. 4.2 e D'Antoni e Natalia, 2010).

La WFD fornisce un quadro di riferimento per l'individuazione degli obiettivi da raggiungere e delle misure di tutela da applicare, anche nel caso di eventuali divergenze che si potrebbero presentare. Infatti l'art. 4.2 della WFD stabilisce che nei Siti Natura 2000 deve essere raggiunto l'obiettivo più restrittivo fra quelli stabiliti in base alle tre Direttive. Ad esempio, se in un Sito Natura 2000 vi è una specie (all. II HD) o un habitat (All. I HD) che necessitano di uno stato ecologico “elevato” del corpo idrico per raggiungere lo stato di conservazione soddisfacente, l'obiettivo da raggiungere per quel corpo idrico sarà dunque “elevato” anziché “buono”.

BOX 2:

Esempi di integrazioni fra gli obiettivi di tutela in Siti Natura 2000 inseriti nei Registri di Piani di Gestione di Distretto Idrografico

- I seguenti esempi sono riportati nel documento delle FAQ della Commissione (EC, 2010),
- a) Il tipo di habitat Cod. Natura 2000 1130 – “Estuari” potrebbe richiedere migliori condizioni idromorfologiche rispetto a quelle necessarie per un buono stato/ potenziale ecologico del corpo idrico in cui è presente.
 - b) La *Margaritifera margaritifera* può avere necessità di concentrazioni di nutrienti più basse rispetto a quelle necessarie per il raggiungimento di uno stato/potenziale ecologico “buono”. In questo caso, al fine di raggiungere uno stato di conservazione soddisfacente di una popolazione di questa specie protetta dalla Dir. Habitat, è necessario raggiungere o mantenere un valore più restrittivo di stato ecologico del corpo idrico in cui è presente. Quindi - in accordo con l'art. 4.2 WFD – per la tutela di questo mollusco, deve essere raggiunta una concentrazione più bassa di nutrienti corrispondente allo stato chimico “elevato”.
 - c) Concentrazioni elevate di nutrienti costituiscono la base del nutrimento di grandi popolazioni di molluschi che a loro volta alimentano grandi popolazioni di uccelli. Tuttavia in tali condizioni lo stato ecologico del corpo idrico è “cattivo” a causa dell’elevata concentrazione di nutrienti. Quindi quale obiettivo si dovrebbe applicare? Quale obiettivo può essere considerato più “severo”? Se si considera più importante il miglioramento della qualità dell’acqua, si trascurano gli obiettivi di conservazione per gli uccelli. Infatti in base alla WFD l'obiettivo deve essere la riduzione dei nutrienti ad un livello compatibile con il “buono” stato ecologico. In un sito Natura 2000, lo scopo dell'HD è di assicurare il mantenimento o il ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat di interesse comunitario. Lo stato di conservazione soddisfacente è chiaramente legato al mantenimento delle specie a lungo termine “come componente vitale dei suoi habitat naturali”. Questo esempio evidenzia che le misure previste dalle BD e HD dovrebbero mirare alla conservazione di popolazioni in grado di autosostenersi, senza interpretare lo stato di conservazione soddisfacente come (ad es.) “ il maggior numero possibile di specie di uccelli”.

Bisogna considerare che il raggiungimento dello stato di conservazione soddisfacente può non dipendere solo dallo stato ecologico del corpo idrico. Infatti potrebbe accadere che pressioni antropiche come la pesca eccessiva o l'estrazione di ghiaia possano alterare lo stato dell'habitat per una specie. Pertanto, è necessario effettuare un'oculata analisi delle minacce (vedi prf. 6.1.) per la definizione degli obiettivi specifici e delle misure di pianificazione più opportune.

Inoltre, è importante considerare che lo stato di conservazione soddisfacente, non si applica necessariamente sempre allo stato delle specie e degli habitat in un singolo sito, ma allo stato della specie o dell'habitat nell'area di distribuzione naturale nella porzione nazionale della regione biogeografia di appartenenza. Ciò significa che lo stato di conservazione favorevole può essere realizzato per determinate specie o habitat di interesse comunitario nei Siti Natura 2000, nella porzione nazionale di una regione biogeografica, con livelli diversi di stato di conservazione a cui corrispondono diversi obiettivi di conservazione.

Quindi gli obiettivi della BD e HD possono variare da corpo idrico a corpo idrico in funzione degli obiettivi specifici di conservazione del sito Natura 2000 e delle priorità stabilite a livello regionale e/o nazionale.

La HD e la BD non specificano una data per il raggiungimento degli obiettivi di conservazione; tuttavia la HD stabilisce che gli obiettivi e le misure di conservazione per i Siti Natura 2000 devono essere fissati quantomeno entro sei anni dall'inserimento di un'area nella lista dei Siti di Importanza Comunitaria, per la sua designazione in Zona Speciale di Conservazione (ZSC). Gli Stati membri e, nel caso dell'Italia, le Regioni devono pianificare le misure necessarie per il raggiungimento degli obiettivi di tutela nelle aree protette collegati al raggiungimento dello stato ecologico delle acque al fine del raggiungimento dello stato di conservazione favorevole delle specie ed degli habitat di interesse comunitario legati all'ambiente acquatico entro il 2015 (EC, 2010). Tali misure devono essere considerate nei piani di gestione dei bacini idrografici ai sensi della WFD (EC, 2010 – § 7.3).

Come indicato anche dal Caso *Bund Naturschutz*⁸, il deterioramento degli habitat o delle specie presenti in un Sito inserito nella lista dei SIC deve essere evitato fin dal momento in cui il sito è stato proposto dallo Stato membro alla Commissione Europea (EC, 2010).

Altri obiettivi delle HD e BD non collegati allo stato ecologico dei corpi idrici, non sono influenzati dalla scadenza del raggiungimento degli obiettivi di tutela prevista dalla WFD (2015).

Infine va considerato che lo stato di conservazione soddisfacente non deve essere necessariamente raggiunto in ciascun Sito Natura 2000 dove una specie o un habitat sono presenti, in quanto tale stato di conservazione va raggiunto a livello di tutta l'area di distribuzione nella porzione nazionale dell'areale biogeografico di una data specie o di un habitat.

Pertanto al fine del raggiungimento degli obiettivi di tutela stabiliti per un Sito Natura 2000, le misure previste dalla WFD e dalle HD e BD devono essere ben integrate e incluse nei Piani di Gestione di Distretto Idrografico (Rapporto ISPRA 107/10). Maggiori dettagli rispetto alle misure di conservazione a scala di sito e la loro integrazione nella pianificazione a scala di bacino verranno forniti nel capitolo 7.

⁸ ECJ-Ruling of 14 September 2006 (*Bund Naturschutz Bayern* - C-244/05, Racc. (2006-I) _____ (14 / 9) direttiva Habitat - È stato deciso dalla Commissione che prima della designazione in ZSC: gli opportuni regimi di protezione applicabili ai siti che figurano in un elenco nazionale trasmesso alla Commissione, ai sensi dell'articolo 4 (2) dell'HD, impongono agli Stati membri di non autorizzare interventi che rischiano di compromettere seriamente le caratteristiche ecologiche dei siti stessi. In conformità con le disposizioni normative nazionali gli Stati membri devono adottare tutte le misure necessarie per evitare interventi che comportino il rischio di compromettere seriamente le caratteristiche ecologiche dei siti che appaiono nell'elenco nazionale trasmesso alla Commissione. Spetta al giudice del rinvio valutare se questo è il caso.

2.7.2 Unità di gestione a cui si riferiscono gli obiettivi di tutela delle Direttive WFD, HD e BD

Le acque superficiali considerate dalla WFD (fiumi, laghi, acque di transizione e acque costiere) sono suddivise in tipologie di acque superficiali utilizzando criteri abiotici (All. II, 1.2 WFD e DM 131/2008). Ciascuna tipologia di acque superficiali è suddivisa in corpi idrici che costituiscono l'unità di base per la gestione dell'acqua. I corpi idrici sono elementi discreti di acque superficiali come, ad esempio, una sezione di un fiume o una parte di un lago che può essere attribuita ad una determinata classe di stato ecologico.

L'individuazione dei corpi idrici effettuata prendendo in considerazione la presenza di Aree protette è considerata una *best practice*, sia secondo le indicazioni del doc. n.2 della *Common Implementation Strategy* che in base al Decreto 131/2008. Tuttavia i criteri per la definizione dei corpi idrici e dei Siti Natura 2000 sono differenti, come lo sono i principi generali delle due Direttive. Nel caso in cui un corpo idrico non ricada completamente in un'area protetta, il perimetro di questa può essere considerato per suddividere il corpo idrico in più parti, purchè queste costituiscano unità omogenee dal punto di vista dello stato ecologico e delle pressioni in atto.

Un SIC, che è l'unità di base per la conservazione di specie ed habitat di interesse comunitario, secondo la HD è un'area definita geograficamente (Art. 1.j HD), che contribuisce in modo significativo al mantenimento o al ripristino di uno stato di conservazione soddisfacente di habitat (all. I HD) e/o di specie (All. II HD) nella porzione nazionale di una specifica regione biogeografica. Una ZPS è un area designata per la conservazione di una o più specie di uccelli inserite nell'All. I della BD in una data area terrestre e marina in cui si applica la Direttiva (Art. 4.1 BD).

Come tutte le acque superficiali sono suddivise in corpi idrici, tutti gli habitat di all. I della HD costituiscono una parte di un corpo idrico. In un Sito Natura 2000 gli habitat di all. I HD possono essere inclusi in uno o più corpi idrici. In molti casi i corpi idrici sono più ampi di siti Natura 2000, anche se estesi Siti Natura 2000 potrebbero includere più di un corpo idrico.

2.7.3 Condizioni di riferimento/siti di riferimento collegati a siti con specie ed habitat in stato di conservazione soddisfacente

La WFD prevede che per la valutazione dello stato ecologico, i valori dell'indice considerato per un dato corpo idrico vengano confrontati con i valori relativi alle condizioni di riferimento per quel dato corpo idrico, ovvero le condizioni che si avrebbero in assenza di pressioni antropiche o nel caso queste siano trascurabili. Tali condizioni dovrebbero essere riscontrate nei siti con elevato stato ecologico o con condizioni prossime a quelle naturali. Sebbene si possa supporre teoricamente che le condizioni meno degradate potrebbero essere riscontrate nelle aree protette, i criteri per l'individuazione dei siti di riferimento e quelli utilizzati per individuare le aree protette sono differenti. Infatti queste ultime dovrebbero essere individuate, seppur teoricamente, per la presenza di "*hot spot*" di biodiversità, ovvero zone in cui si ha una particolare ricchezza di specie di interesse conservazionistico e/o biogeografico o per tutelare specie e/o habitat e/o ecosistemi o complessi di ecosistemi, oltre alla presenza di "*...associazioni vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici*" (art. 1, c.3 l.n. 394/91). Tuttavia non è assolutamente scontato che un'elevata ricchezza di specie, pur in uno stato di conservazione soddisfacente, corrisponda necessariamente ad uno stato elevato di qualità del corpo idrico. Infatti in un sito di riferimento potrebbero non essere presenti habitat e/o specie di interesse conservazionistico (perdi più in uno stato di conservazione soddisfacente) o viceversa, in un'area protetta potrebbero essere presenti habitat e specie di interesse conservazionistico in uno stato di conservazione soddisfacente, ma non le condizioni necessarie tali da poter considerare l'area come sito di riferimento, ad esempio per l'elevata presenza di nutrienti o per le alterazioni dell'idromorfologia (ad es. sbarramento idroelettrico).

Pertanto non è possibile considerare *tout court* le aree protette/Siti Natura 2000/Zone Ramsar per l'individuazione dei siti di riferimento in quanto per la loro individuazione si utilizzano criteri differenti.

Bibliografia:

D'Antoni S. & Natalia M.C.(a cura di), 2010 - Sinergie fra la Direttiva Quadro sulle Acque e le Direttive "Habitat" e "Uccelli" per la tutela degli ecosistemi acquatici con particolare riferimento alle Aree

Protette, Siti Natura 2000 e Zone Ramsar. Aspetti relativi alla Pianificazione. Rapporti ISPRA 107/2010, pp. 178.

European Commission, 2010 – Links between the Water Framework Directive (WFD 2000/60/EC) and Nature Directives (Birds Directive 79/409/EEC and Habitat Directive 92/43/EEC). Frequently Asked Questions. DG Environment (Dir. B, D, A), Draft scaricabile dal CIRCA-
<http://circa.europa.eu/>

2.8 L'integrazione delle Direttiva Quadro sulle Acque, le Direttive Habitat e Uccelli con la Direttiva Sulla Strategia Marina

(M. Dalù e C. Silvestri - ISPRA)

La Direttiva quadro sulla Strategia per l'ambiente Marino ("*Marine Strategy Framework Directive*", MSFD) è uno dei fondamentali strumenti normativi di cui l'Unione Europea (UE) si è dotata per la protezione dell'ambiente marino, dei suoi ecosistemi e biodiversità⁹. La Direttiva è stata adottata il 17 giugno 2008 ed è entrata in vigore il 15 luglio 2008 e trae origine dalla Strategia tematica sulla protezione e conservazione dell'ambiente marino, presentata dalla Commissione Europea (CE) il 25 ottobre 2005¹⁰. L'obiettivo proposto da tale strategia tematica è di "proteggere e ripristinare l'equilibrio ecologico dei mari e degli oceani europei e garantire che le attività umane siano svolte in modo sostenibile, affinché le generazioni presenti e future possano beneficiare di un ambiente marino biologicamente ricco e dinamico, sicuro, pulito, sano e produttivo". La MSFD realizza lo strumento normativo per conseguire tale obiettivo e allo stesso tempo rappresenta il pilastro ambientale della più ampia Politica marittima integrata dell'UE¹¹. La direttiva è stata recepita nell'ordinamento nazionale con il D. Lgs. 190/2010 del 13 ottobre 2010¹².

Il principale obiettivo della MSFD è il conseguimento o mantenimento del buono stato ambientale ("*Good Environmental Status*", GES) dell'ambiente marino entro il 2020; nell'ottica della direttiva ciò comporta che le acque marine "preservano la diversità ecologica e la vitalità di mari ed oceani che siano puliti, sani e produttivi nelle proprie condizioni intrinseche e l'utilizzo dell'ambiente marino resti ad un livello sostenibile, salvaguardando in tal modo il potenziale per gli usi e le attività delle generazioni presenti e future". In altri termini, tale obiettivo include che 1) "le specie e gli habitat marini sono protetti, sia evitata la perdita di biodiversità dovuta all'attività umana e le diverse componenti biologiche funzionano in modo equilibrato", e 2) "gli apporti antropogenici di sostanze ed energia, compreso il rumore, nell'ambiente marino non causano effetti inquinanti". Tale *status* ambientale è da conseguirsi per ciascuna regione e sub-regione marina identificata dalla Direttiva, che individua il Mar Mediterraneo quale regione marina con quattro sub-regioni associate: il *i*) Mediterraneo occidentale, *ii*) Adriatico, *iii*) Ionio e Mediterraneo centrale, e *iv*) Mar Egeo e di Levante.

Il fulcro della MSFD è rappresentato dalle strategie marine che devono essere predisposte e attuate dagli Stati membri per le proprie acque marine nelle rispettive regioni e sub-regioni in stretta cooperazione con gli stati vicini. In tale senso la MSFD individua un percorso composto da cinque passaggi che gli Stati membri devono mettere in atto per le proprie acque marine sulla base di uno specifico calendario:

- Valutazione iniziale dello stato ambientale corrente e dell'impatto ambientale delle attività umane che insistono su di esso (entro il 15 luglio 2012)
- Determinazione del buono stato ambientale (entro il 15 luglio 2012)
- Definizione di una serie di traguardi ambientali e degli indicatori associati (entro il 15 luglio 2012)
- Elaborazione e attuazione di programmi di monitoraggio per la valutazione continua dello stato ambientale, in funzione dei traguardi ambientali (entro il 15 luglio 2014)
- Predisposizione di programmi di misure identificati per il conseguimento o il mantenimento del buono stato ambientale (entro il 2015), tenendo conto dell'impatto socio-economico delle misure proposte. I programmi dovranno essere operativi entro un anno (2016)

I rilievi generali per ciascuno di questi elementi sono definiti nel testo della Direttiva, insieme ad altre prescrizioni relative alle eccezioni, raccomandazioni per un'azione comunitaria, comunicazioni e valutazione della CE e l'aggiornamento, relazioni e informazione al pubblico. La Commissione riveste un ruolo formale nella valutazione delle azioni intraprese dagli Stati membri per l'attuazione della Direttiva e fornisce

⁹ Direttiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 giugno 2008 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (GU L 164 (2008), p. 19)

¹⁰ COM 2005(504) definitivo

¹¹ COM 2006(275) definitivo

¹² Decreto legislativo 13 ottobre 2010, n. 190. Attuazione della direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino. (GU n. 270 del 18-11-2010)

consulenza promuovendo una strategia comune d'attuazione. In tale ambito è stata emanata nel settembre 2010 una Decisione che contiene i criteri e gli standard metodologici per la definizione del GES¹³.

Agli Stati membri si richiede di garantire nell'ambiente marino un uso sostenibile delle risorse e dei servizi ecosistemici, in considerazione dell'interesse generale. A tale scopo le strategie marine applicano vari principi generali, tra i quali, principalmente, una gestione delle attività antropiche secondo un approccio basato sull'ecosistema. La gestione adattativa per il conseguimento di un buono stato ambientale è parte dell'approccio ecosistemico, consentendo alle strategie marine di tenere in conto la variabilità intrinseca degli ecosistemi e il mutamento delle pressioni e degli impatti su di essi a seconda dell'evolvere delle attività umane e dell'impatto del cambiamento climatico. In aggiunta a tali principi, la MSFD fa menzione ai principi generali contenuti nelle normative ambientali comunitarie, tra cui, in particolare, il principio di precauzione.

La MSFD promuove specificamente la cooperazione tra gli Stati membri e il coordinamento con i Paesi terzi. Tale cooperazione è necessaria poiché il GES è da conseguirsi su scala regionale o sub-regionale e le misure da adottarsi per conseguire gli obiettivi della direttiva e le differenti parti delle strategie marine necessitano coerenza e coordinamento in tali ambiti.

2.8.1 Relazione tra la MSFD e le direttive WFD e BD e HD

La relazione tra la MSFD e la legislazione europea attinente non è affrontata in dettaglio nel testo della Direttiva, ma è chiaramente espresso come la Direttiva stessa sia concepita in modo complementare rispetto alla legislazione vigente, senza che si operi cioè alcuna sostituzione. Per quanto concerne la direttiva 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (WFD), nel testo della MSFD si afferma semplicemente che i programmi di misure predisposti nel quadro delle strategie marine tengano conto di essa e delle altre pertinenti misure prescritte dalla legislazione comunitaria (art. 13, 2), al contrario, in riferimento alle direttive Uccelli e Habitat (HD e BD), è richiesto esplicitamente che le misure adottate in tali ambiti costituiscano una componente dei programmi di misure (art. 13, 4).

Analizzando la **relazione tra la MSFD e la WFD**, è possibile in qualche modo considerare la WFD quale un predecessore della MSFD. Infatti, nell'attuazione della MSFD, al fine di evitare duplicazioni nell'impegno degli Stati membri e focalizzarne gli sforzi verso gli ambiziosi traguardi e calendario propri di una strategia marina, è di fondamentale importanza tenere conto dei mandati delle altre legislazioni comunitarie vigenti e dell'azione condotta in seno alle Convenzioni regionali marittime. Alcune considerazioni possono essere formulate in merito alla relazione e integrazione tra le due direttive.

Innanzitutto, esiste una diretta sovrapposizione spaziale per quanto concerne le acque marino costiere. La MSFD copre anch'essa le acque costiere definite nella WFD, ma limitatamente a quegli specifici aspetti dello stato ambientale marino che non siano già oggetto della WFD o di altra legislazione comunitaria. Una differenza sostanziale è tuttavia rappresentata dalla scala spaziale a cui affrontare la valutazione che se nella WFD è condotta su una piccola scala, nella MSFD ha invece un scala ben più ampia, anche quando si consideri la facoltà da parte degli Stati membri di attuare la strategia marina nell'ambito delle subregioni definite nel testo della Direttiva, nonché di proporre eventuali ulteriori subdivisioni, se necessario.

In secondo luogo, la MSFD può essere considerata, se si fa riferimento all'approccio basato sull'ecosistema, quale un'evoluzione della WFD. Con esse ci si allontana a livello normativo dalla precedente focalizzazione sulle fonti d'impatto per abbracciare un approccio integrato nell'affrontare i problemi di carattere ambientale, in virtù dell'obiettivo del conseguimento o mantenimento di un buono stato ecologico/ambientale delle acque. Allo stesso modo, le due Direttive sono entrambe improntate a una gestione ciclica nella loro attuazione, ispirata dal principio della gestione adattativa. Perciò la MSFD può essere considerata come un'estensione dell'approccio della WFD sull'ambiente marino, ampliando allo stesso tempo lo spettro delle pressioni considerate, sia antropiche sia derivanti dai cambiamenti climatici, nonché le caratteristiche ambientali di cui tenere conto, inclusa un'analisi sui servizi derivanti dall'ecosistema marino e i costi che ne scaturiscono dal suo degrado. A tale proposito però è da rimarcare una sostanziale differenza rispetto alla modalità in cui le due Direttive definiscono il "buono". La MSFD, infatti, lascia un ampio margine nella definizione di esso, limitandosi a elencare per la sua determinazione dei descrittori qualitativi, nonché limitandosi a una classificazione dello stato ambientale ristretta a due classi (GES conseguito o no). La WFD, al contrario, richiede di definire in modo più restrittivo e verificabile il

¹³ Decisione della Commissione 2010/477/UE del 1 settembre 2010 sui criteri e gli standard metodologici relativi al buono stato ambientale delle acque marine

“buono stato” mediante la valutazione di condizioni di riferimento che rappresentano una condizione ambientale indisturbata o solo lievemente tale e prevede una classificazione ecologica per i corpi idrici mediante cinque livelli.

Quale terzo aspetto caratterizzante la relazione e l'integrazione tra le due Direttive è da considerarsi la fissazione nell'ambito della WFD di una serie di misure riguardanti pressioni umane derivanti da attività localizzate nell'ambiente terrestre. Esse includono, ad esempio, le acque reflue, le emissioni, l'apporto di nutrienti e contaminanti. Tali aspetti sono affrontati in altre normative con la fissazione di valori di riferimento e soglia. La loro adozione nelle misure previste dalla WFD per conseguire sia il buono stato ecologico sia il buono stato chimico delle acque costiere costituiscono allo stesso tempo la base di partenza nella definizione dei traguardi ambientali richiesti dalla MSFD e contribuiscono al conseguimento del GES.

In riferimento alla **relazione tra la MSFD e le direttive Uccelli selvatici e Habitat** e altri strumenti attinenti alla conservazione dell'ambiente marino (ad es, la Convenzione di Berna, il Protocollo Biodiversità della Convenzione di Barcellona, ecc.), gli Stati membri sono esplicitamente chiamati a fare riferimento ai pre-esistenti impegni relativi alla conservazione della natura derivanti da altre legislazioni o accordi internazionali, e a integrarli nei propri programmi di misure. I requisiti della MSFD contribuiscono al perseguimento degli obiettivi propri delle due direttive HD e BD e ne rafforzano l'efficacia. Il conseguimento o il mantenimento di un “buono stato ambientale” delle acque marine comporta, infatti, di conseguenza l'adozione di misure utili al mantenimento o al ripristino di uno “stato di conservazione soddisfacente” per quelle specie e habitat definite nell'art. 1 della Direttiva Habitat. Un'analoga considerazione può essere formulata relativamente agli strumenti di tutela che ricadono sotto la Direttiva Uccelli. Il principale contributo è probabilmente fornito dall'integrazione nelle Direttive HD e BD dei vincoli temporali fissati per l'attuazione della MSFD, altrimenti assenti. Di conseguenza, l'obiettivo del mantenimento o ripristino per una specie o habitat d'interesse comunitario di uno “stato di conservazione soddisfacente” ricalca ora le stesse scadenze della MSFD, ove è prevista la messa in opera entro il 2016 delle misure elaborate dagli Stati membri e la realizzazione del GES entro il 2020. Un'ulteriore e rilevante integrazione che la MSFD fornisce rispetto agli obblighi esistenti sotto la Direttiva Habitat è data dal fatto che essendo rivolta alla globalità delle specie, habitat ed ecosistemi marini, consente, in tal modo, di colmare le vistose lacune ora presenti per l'ambiente marino in riferimento alle specie e agli habitat elencati negli allegati della Direttiva Habitat. Se in linea di principio la MSFD conferisce un rafforzamento anche sul piano giuridico alle direttive HD e BD, la reale portata di questo valore aggiunto è difficile attualmente da stimare, in quanto dipende dalla futura applicazione e interpretazione delle possibili eccezioni previste nella MSFD e dalle risultanze dell'analisi socio-economica delle misure predisposte, nonché dalla loro fattibilità in termini tecnici. Un ulteriore elemento che può influire sull'effettiva dimensione cui si potrà conseguire il GES è rappresentato dalla modalità d'integrazione dei traguardi ambientali e delle misure predisposte dai singoli Stati membri sotto la MSFD con le misure gestionali della futura Politica comune della Pesca che, invece, ricadono sotto l'esclusiva competenza della UE.

La MSFD fa direttamente riferimento, quale misura necessaria per la realizzazione del GES, alle zone di protezione che stabilite sotto le Direttive HD e BD compongono la Rete Natura 2000. La MSFD amplia ulteriormente tale rete anche alle Aree Marine Protette istituite nell'ambito di accordi internazionali o regionali cui partecipano i singoli Stati membri e/o la UE e, più in generale, fa riferimento a tutte quelle misure di protezione spaziale esistenti in mare, comprendendo perciò anche le aree sulle quali ricadono limitazioni relativamente agli usi del mare, quali la pesca, la navigazione, aree interdette in prossimità d'installazioni offshore, ecc. Attualmente gli sforzi maggiori per la creazione di una rete di aree marine protette nei mari europei si basano principalmente sugli strumenti forniti dalle direttive HD e BD che, tuttavia, presentano, come si è detto, lacune rispetto alla componente marina. In tale senso, la MSFD può agire in questo ambito quale catalizzatore, stimolando gli Stati membri a un'applicazione più estesa della protezione della biodiversità in mare. Anche in questo caso la MSFD fissa un vincolo temporale chiedendo agli Stati membri di riferire e rendere pubbliche entro il 2013 le informazioni attinenti alle misure di protezione spaziale per ciascuna delle proprie regioni o sub-regioni marine. La MSFD, dunque, rafforza lo strumento di conservazione rappresentato dalle Aree Marine Protette poiché introduce direttamente o indirettamente dei vincoli temporali rispetto alle azioni svolte a livello nazionale, amplia la possibilità d'istituzione di Aree Marine Protette oltre i requisiti previsti dalla direttiva Habitat e offre opportunità per le introduzioni di misure di protezione spaziale a vario grado, le integra in programmi di misure a più ampio respiro volti al conseguimento o mantenimento del GES, rafforza la cooperazione regionale richiedendo agli Stati membri di coordinarsi e cooperare con i Paesi terzi nella propria regione o sub-regione marina.

2.9 L'integrazione della direttiva sull'uso sostenibile dei pesticidi e le HD e BD

(R. Sannino e S. Lucci - ISPRA)

La direttiva 128/2009/CE, deliberata dal Parlamento europeo e dal Consiglio delle comunità europee in accordo alle indicazioni del Sesto programma d'azione in materia di ambiente (Decisione n.1600/2002/CE), rappresenta il quadro normativo comunitario per l'utilizzo sostenibile dei prodotti fitosanitari.

La direttiva stabilisce che ogni Stato membro adotti un Piano d'azione nazionale (PAN) , nel quale definire gli obiettivi, le misure e i tempi per la riduzione dei rischi e degli impatti derivanti dall'utilizzo dei prodotti fitosanitari sulla salute umana e sull'ambiente.

Entro il 26 novembre 2012, il nostro paese ha l'obbligo di trasmettere il PAN alla Commissione europea e agli altri stati membri. E, almeno ogni 5 anni, di riesaminarlo. In entrambi i casi, garantendo la massima partecipazione dei portatori di interessi e del pubblico in genere.

Assumendo come riferimento il principio di precauzione, i principali argomenti da affrontare nel PAN sono la formazione per gli operatori agricoli, la tutela dell'ambiente acquatico, la tutela della biodiversità, la riduzione dell'uso dei prodotti fitosanitari e dei rischi in aree specifiche nonché la difesa integrata.

Ciascuno di questi argomenti si interseca, direttamente o indirettamente, con le disposizioni comunitarie in materia di conservazione degli uccelli selvatici e di conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica.

Il legame più immediato, tuttavia, emerge in due azioni:

a) Tutela dell'ambiente acquatico dall'impatto dei prodotti fitosanitari.

Questa azione comprende innanzitutto le misure di mitigazione del rischio definite prima della immissione in commercio del prodotto fitosanitario e rappresentate con le frasi di precauzione e di prescrizione in etichetta. Tra queste si cita, ad esempio, l'indicazione sulle distanze minime dai corpi idrici e l'obbligo di utilizzo degli ugelli antideriva.

In secondo luogo, sono considerate le misure di mitigazione del rischio correlate alle attività specifiche degli enti territoriali. L'esempio migliore è costituito dalla definizione delle aree vulnerabili alla contaminazione dei prodotti fitosanitari, al cui interno gli enti locali e regionali possono prevedere misure per la protezione dell'ambiente acquatico e dei corsi idrici, adatte alle specifiche realtà territoriali (tipo di suolo, colture prevalenti, problematiche fitosanitarie emergenti, ecc.).

Il riferimento è l'articolo 11 "*Misure specifiche per la tutela dell'ambiente acquatico e dell'acqua non potabile*" della direttiva.

b) Riduzione dell'uso dei prodotti fitosanitari o dei rischi in aree specifiche.

Questa azione è orientata alla definizione di criteri per la eventuale riduzione o il divieto dell'uso dei prodotti fitosanitari.

Il riferimento è l'articolo 12 "*Riduzione dell'uso dei pesticidi o dei rischi in aree specifiche*" della direttiva che in maniera puntuale evidenzia l'opportunità di definire specifiche misure per il divieto e/o la regolamentazione della utilizzazione dei prodotti fitosanitari nelle aree protette individuate, ai fini della conservazione, secondo le direttive 79/409/CEE (sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE) e 92/43/CEE e la convenzione di Ramsar.

3. L'INVENTARIO NAZIONALE DELLE ZONE UMIDE SECONDO LA METODOLOGIA DI MEDWET (PMWI)

(M. Cenni – ARPAT e S. D'Antoni - ISPRA)

L'obiettivo generale del progetto "Inventario delle zone umide" è di acquisire una conoscenza a livello nazionale della distribuzione e dello stato, delle pressioni antropiche e impatti maggiormente in atto in questi ambienti, al fine di contribuire alla definizione di indicazioni per la tutela di questi ambienti, sulla base delle linee prioritarie di azione definite dalla Strategia Nazionale sulla Biodiversità, attuando le Direttive e la normativa di riferimento nazionale per la tutela della biodiversità e delle risorse idriche.

Inoltre l'inventario costituisce un contributo all'iniziativa promossa da MedWet, per la definizione di una Strategia di questi ambienti nell'area mediterranea, in accordo con i piani strategici della Convenzione di Ramsar e della Convenzione per la Diversità Biologica, per le zone umide.

Il progetto si è proposto di acquisire informazioni relative a siti individuati come zone umide attraverso l'utilizzo del questionario messo a punto per il *Pan Mediterranean Wetland Inventory (PMWI)* nell'ambito del progetto INTERREG IIC South "MedWet_CODDE (*MedWet information and knowledge network for the sustainable development of wetland ecosystems*)", dai gruppi tecnico-scientifici di MedWet, fra cui l'ARPA Toscana.

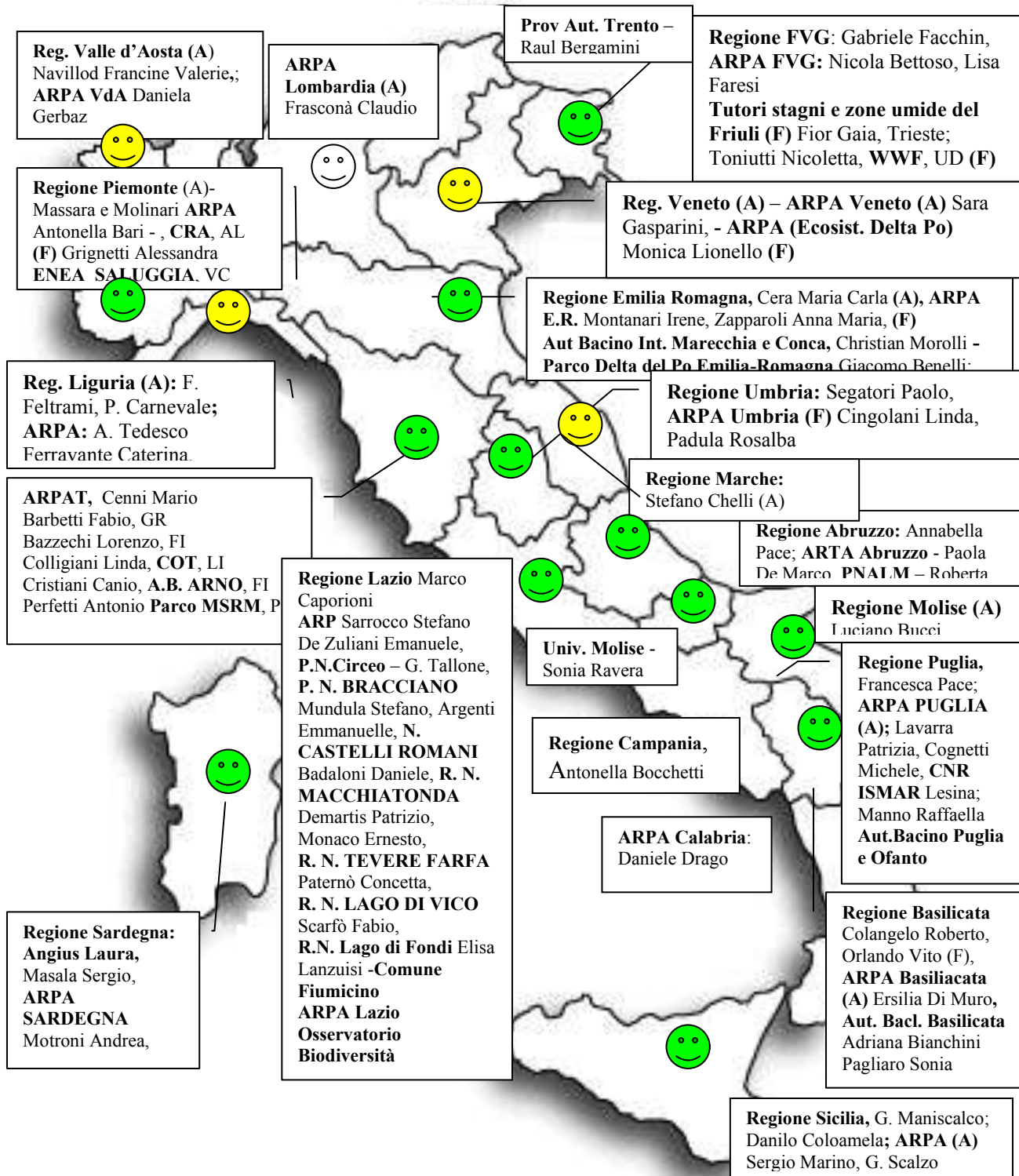
Il progetto è realizzato attraverso la seguente organizzazione:

- a livello centrale è stato organizzato un gruppo di coordinamento ristretto Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) – Istituto Superiore Per la Ricerca e la protezione Ambientale (ISPRA) – Agenzia Regionale Protezione Ambiente della Toscana (ARPAT), con funzioni di coordinamento delle attività e di supporto tecnico per le attività previste
- a livello regionale l'attività è stata generalmente coordinata dalla Regione di riferimento, in alcuni casi in collaborazione con l'ARPA; nel caso in cui una Regione non ha aderito al progetto, l'attività di coordinamento a livello regionale è stata svolta dall'ARPA

Al fine di condividere conoscenze, esperienze, dati e valutazioni, è stato istituito un Tavolo tecnico coordinato da ISPRA – Servizio Aree Protette e Pianificazione Territoriale e da ARPAT, costituito dai referenti di (vedi Fig.2):

Corpo Forestale dello Stato (CFS), 15 Regioni (Valle D'Aosta, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Liguria, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Basilicata, Puglia, Sicilia, Sardegna), 14 ARPA (Val d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Liguria, Toscana, Lazio, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia, Sardegna), 4 Autorità di Bacino (FVG, Po, Liri Volturno Garigliano, Sinistra Sele), Provincia di Roma, 2 enti di ricerca (CRA – PLF Unità di ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta, Centro Ecologia Fluviale, ENEA Saluggia ENEA Casaccia), l'Istituto Superiore di Sanità, ricercatori e professori delle Università di Urbino "Carlo Bo", Roma "Tre", "La Sapienza" di Roma, "La Tuscia" di Viterbo e L'Aquila – Dip. Scienze Ambientali, 3 associazioni ambientaliste (WWF, LIPU e Legambiente), 12 aree protette (PN Circeo, PN Pollino, PN Abruzzo Lazio Molise, PR Bracciano-Martignano, PR Castelli Romani, PR Migliarino S.Rossore, PR Montemarcello-Magra, PR Delta Po - ER, MN Lago Fondi, RN Macchiatonda, RN Lago Vico, RN Tevere-Farfa), altri enti o organizzazioni (Ambiente Italia, Federparchi, Coord.Parchi Fluviali, Agenzia Regionale Parchi del Lazio).

Figura 2 - Mappa degli enti che partecipano al Progetto Inventario zone umide PMWI



Enti o organizzazioni a livello nazionale:

ENEA CASACCIA, Roma, ENEA SALUGGIA, Centro Ecologia Fluviale, CFS, Ambiente Italia; CRA-Unità di ricerca per le produzioni legnose fuori foresta, FEDERPARCHI, COORDINAMENTO PARCHI FLUVIALI - WWF Italia, LEGAMBIENTE, LIPU, Università Urbino, di Roma Tre, La Sapienza, dell'Aquila, la Tuscia - Dipartimento di Ecologia e Sviluppo Economico Sostenibile, **Autorità di Bacino:** FVG, Po, Arno, Interregionale Marecchia e Conca, Liri Garigliano, Basilicata, Puglia e Ofanto, Sinistra Sele

Legenda: (A) adesione con lettere di adesione, (F) partecipazione ai corsi di formazione ☺ = Adesione sia di Regioni che ARPA – ☹ = manca adesione della Regione o dell'ARPA - Nessuna Faccina = manca adesione formale di enti regionali e locali che hanno partecipato agli incontri o ai corsi. 😊 = Forniti dati sulle zone umide

3.1 Il sistema di inventariazione del PMWI

Il *PMWI* consiste in un inventario delle zone umide di tutta l'area mediterranea, finalizzato al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Individuare il numero più elevato possibile di zone umide in ogni Paese Mediterraneo
- Includere informazioni utili per determinare lo stato delle zone umide
- Rendere la compilazione del questionario semplice e rapida
- Facilitare il trasferimento dei dati attraverso un data-base on-line
- Uniformare i dati esistenti sulle zone umide dell'area Mediterranea
- Essere accessibile agli enti/soggetti che forniscono dati attraverso un *database on-line*
- Permettere la diffusione di informazioni/risultati aggiornate/i (ad esempio attraverso siti web di MedWet, partners, ecc.)
- Produrre mappe con la localizzazione delle zone umide dei diversi Paesi del Mediterraneo

3.1.1 Non breve e gloriosa storia dell'iniziativa

L'iniziativa MedWet (Mediterranean Wetlands, www.medwet.org) nasce nel 1991 come prodotto dell'intesa internazionale costituitasi a Grado nello stesso anno, in occasione del Simposio "*Managing Mediterranean Wetlands and their Birds*" (Gestire le zone umide del Mediterraneo e l'avifauna ad esse legata) organizzato dall'*International Waterfowl & Wetlands Research Bureau (IWRB)*, oggi Wetlands International. Il Simposio ebbe una larghissima partecipazione internazionale ed un seguito notevole e nel corso del suo svolgimento vennero stabiliti dei punti fondamentali per il futuro della conservazione delle zone umide del Mediterraneo. Fra i partecipanti, oltre ai rappresentanti di molti Ministeri dell'Ambiente europei e di tutte le ONG, furono presenti 280 specialisti di zone umide in rappresentanza di 28 nazioni. Il mandato operativo che fu deliberato in quell'occasione era di "*arrestare ed invertire il trend di perdita delle zone umide nel Mediterraneo*".

Le conseguenze operative degli impegni internazionali del Simposio di Grado furono assunte da numerosi Paesi e Organizzazioni. I Ministeri dell'Ambiente italiano e greco dettero un primo impulso all'iniziativa assumendosi gli oneri della costituzione di un Segretariato MedWet, ma collaborarono ad indirizzare le attività anche il Ramsar Bureau (struttura della Convenzione di Ramsar, Iran 1971, siglata ad oggi da 160 Paesi), l'ICN (struttura tecnica del Ministero portoghese), la Tour du Valat (fondazione di ricerca sulle zone umide avente sede in Camargue, Fr), EKVY (il Centro di ricerca sui biotopi della Grecia), l'IWRB, le strutture delle Convenzioni di Barcellona e di Berna, il WWF Italia, e la stessa Commissione Europea, che finanziò nel 1992 il primo progetto MedWet. Questo fu sviluppato grazie al Segretariato di MedWet, fu organizzato dal WWF Italia ed ospitato dal Ministero dell'Ambiente italiano. Una prima conseguenza di tali impegni fu l'importante pubblicazione da parte del nostro Ministero dell'Ambiente dell' "Inventario delle zone umide del territorio italiano, G. De Maria, 1992" che annotava e descriveva 103 z.u. principalmente siti Ramsar, SIC e ZPS. Furono sviluppati i progetti MedWet 1 e 2 negli anni 1992-98, il primo condotto da Paesi europei (Spagna, Grecia, Italia, Francia e Portogallo) ed il secondo esteso a cinque Paesi non EU (Albania, Algeria, Croazia, Marocco e Tunisia). I progetti furono coordinati dal Ramsar Bureau e dalla Comunità Europea.

Nel 1997 il nuovo Segretariato MedWet fu assunto da EKVY e fu dotato di un Coordinatore. Dal 1998 furono convocate le riunioni del MedWet Committee (MedWet/COM), costituito dai rappresentanti dei 25 Paesi che affacciano al Mediterraneo, dal Coordinatore e da una nuova struttura tecnico-operativa, il MedWet Scientific and Technical Team, formato inizialmente da EKVY, Sehumed e Tour du Valat.

I Rapporti delle riunioni dei 25 rappresentanti nazionali del MedWet/COM che si sono succedute negli anni fino ad oggi si possono scaricare dal sito <http://www.medwet.org/documents/medwetcom-meetings/>.

Nel 2002 il Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione della Natura, ha commissionato all'Università di Ferrara (Dip. Risorse Naturali e Culturali - Prof. Piccoli) un ottimo aggiornamento dell'Inventario italiano

del 1992 (De Maria), nel quale sono state individuate 783 z.u. di maggior rilievo per le loro caratteristiche ambientali e di conservazione. Di queste aree sono stati forniti dati relativi a: superficie, livello di protezione, georeferenziazione, tipologia di tutela e eventuale inserimento nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette italiane (EUAP). Oltre a queste aree, è stata effettuata una prima individuazione dei Siti natura 2000 (SIC e ZPS), IBA e altri tipi di aree protette (ad esempio Oasi di protezione della fauna istituite in base alla L. 157/92) in cui sono presenti zone umide¹⁴.

Nel 2000 la Regione Toscana divenne partner del progetto *MedWet_Regions* con altre otto Regioni rivierasche del Mediterraneo occidentale. Principali prodotti locali del progetto furono l'inventario delle zone umide toscane e quattro Piani di Gestione delle zone umide più rappresentative a livello regionale. La Regione Toscana delegò ad ARPAT (Agenzia regionale di protezione ambientale della Toscana) l'esecuzione del progetto.

Nel 2005 ARPAT sigla un Memorandum di collaborazione con l'iniziativa MedWet ed entra a far parte del MedWet Team (con EKVY/Gr, Tour du Valat/Fr, Sehumed/Sp, ICN/Pt). Viene sviluppato all'interno del Team il progetto MedWet_CODDE (Rete di conoscenza e di informazione per lo sviluppo sostenibile delle zone umide, INTERREG IIIC) che assicura uno strumento on-line ed un insieme di procedure uniformate per la descrizione e l'inventariazione delle z.u. Da questo progetto nasce lo strumento condiviso di inventariazione delle z.u. (W.I.S. *Wetland Information System*).

Nel giugno del 2007 a Roma, Frascati, si tiene il MedWet/COM 8 al quale prende parte anche ISPRA (www.isprambiente.gov.it) che, con il suo Dipartimento Difesa della Natura - Servizio Aree Protette e Pianificazione Territoriale, promuove e fa proprio il progetto di espansione al territorio italiano del metodo di inventariazione delle zone umide on-line creato in ambito MedWet divenendo di fatto il punto di riferimento italiano per tale attività svolta in coordinamento con il Dipartimento Protezione della Natura e del Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Per la realizzazione dell'inventario si è ritenuto importante il coinvolgimento delle Regioni/Province autonome e delle ARPA/APPA al fine di poter implementare l'inventario sulla base delle conoscenze a livello regionale e locale, oltre a altri enti, fra cui quelli di ricerca, associazioni ambientaliste, Università coinvolte su diversi piani nella tutela delle zone umide, in modo da condividere i dati e le informazioni disponibili su questi ambienti e la definizione di azioni prioritarie per la loro tutela. A tal fine è stato creato un Tavolo tecnico con i referenti degli enti che hanno aderito al progetto finalizzato alla realizzazione dell'inventario nazionale delle zone umide e delle indicazioni per la loro tutela. Inoltre, al fine di facilitare lo scambio di documenti e di dati, è stata creata sia un'apposita stanza di lavoro nell'area riservata del sito di ISPRA, sia un sito web per la condivisione dei raccolti (<http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>).

3.1.2 *Gli strumenti di MedWet*

Gli strumenti forniti da MedWet_CODDE costituiscono un set completo di sei applicativi (manuali + schede da compilare) e due manuali informativi per discretizzare le conoscenze acquisite sulle z.u. da Enti, Organizzazioni ed esperti che vogliano contribuire alla creazione della rete MedWet. L'elenco completo di tali strumenti, scaricabile anche dal sito <http://www.medwet.org/codde/manuals.html> è il seguente:

¹⁴ Convenzione fra Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Servizio Conservazione Natura (Div. IV) e Dip. Delle Risorse Naturali e Culturali dell'Università di Ferrara (Prof. Piccoli), 2003 – “Ricognizione a livello nazionale del sistema delle zone umide: linee guida per la tipizzazione, la valutazione di qualità ambientale e la gestione di piani di monitoraggio.”.

Tabella 4 – Manuali definiti nel progetto MedWet_CODDE per l’inventariazione delle zone umide

MODULO	SITO DI DOWNLOAD DEL MANUALE E DELLE SCHEDE DEDICATE
INVENTARIO PAN-MEDITERRANEO	http://www.medwet.org/codde/wetlandinventory.html PanMedWetlandInvent-Form.pdf PanMedWetlandInvent-Module.pdf Appendices to Modules of the MedWet Series
BACINO	http://www.medwet.org/codde/Catchment.html CatchmentSite-Modules.pdf ActivitiesImpacts-Form.pdf CatchmentArea-Form.pdf Appendices to Modules of the MedWet Series
DIRETTIVA QUADRO SULLE ACQUE	http://www.medwet.org/codde/WaterFramework.html The Water Framework Directive Module.pdf The Water Framework Directive Data Form.pdf Appendices to Modules of the MedWet Series
SORVEGLIANZA	http://www.medwet.org/codde/SurveillanceModule.html The Surveillance Module.pdf Hydrochemistry Data Form.pdf Wetland Birds Data Form.pdf Soil Data Form.pdf Appendices to Modules of the MedWet Series
INDICATORI	http://www.medwet.org/codde/IndicatorsModule.html The Indicators Module.pdf Status and Trends in Wetland Extent Data Form.pdf Trends in Water Quality Data Form.pdf Trends in Threats Data Form.pdf Status and Trends of Wetland Bird Populations Data Form.pdf Coverage of the Wetland Area by Designated Ramsar Sites Data Form.pdf Appendices to Modules of the MedWet Series
RILEVAMENTI SATELLITARI	http://www.medwet.org/codde/8_EarthObservation/EarthObservation-Manual.pdf Earth Observation Manual.pdf
USO DEL WEB INFORMATION SYSTEM (WIS)	http://www.medwet.org/codde/6_WebInfo/WebInfo-Manual.pdf The MedWet Web Information System User’s Manual
CRITERI DI ACCESSO E ACCORDI INTERNAZIONALI PER L’USO DEL WEB INFORMATION SYSTEM (WIS)	http://www.medwet.org/codde/7_MedWetData/MedWetData-Protocol.pdf The MedWet Inventory Data Sharing Protocol.pdf

I files .pdf sopra elencati sono suddivisi in “Modules”, moduli o campi d’interesse, ognuno dei quali è descritto da un manuale che spiega l’utilizzo e le modalità di compilazione delle relative “Forms” (schede) in cui vanno inseriti i dati.

Il caricamento dei dati nel sito Web www.wetlandwis.net permette di visualizzare i dati disponibili nel loro insieme, di aggiungerne nuovi o di modificarli, di scegliere il livello di approfondimento e di poter porre quesiti. Il funzionamento del sito è spiegato nel manuale “WebInfo” (vedi sopra) e le regole di accesso all’uso del sito sono contenute nel manuale “MedWetDataProtocol” (vedi sopra). Nel sito www.wetlandwis.net (MedWet/WIS = Wetland Information System) sono riportate fedelmente le schede informative suddivise nei diversi moduli. Il software del sito consente inoltre di caricare in modo istantaneo grandi moli di dati, ammesso che vengano preparati per il caricamento utilizzando appositi file di batchinput (caricamento massivo).

Il risultato più apprezzabile, almeno in una prima fase di progetto, è quello di riuscire a dare la massima copertura geografica nazionale utilizzando per l’inventario il primo fra i moduli sopra descritti, il Panmediterranean Wetland Inventory. Come pure per il capitolo dedicato alla Direttiva Quadro sulle Acque (WFD), il modulo non è suddiviso in schede (forms), esso stesso è una grande scheda multifunzione, suddivisa in tre livelli di informazione:

A. Basic information

B. Status

C. Values

Sono quindi contenute in una singola “Form”, con un livello base di approfondimento, le informazioni che vengono poi ampliate dalle schede (Forms) contenute nei moduli successivi, dal 2° al 6°, di approfondimento (Modules). Questa importante attività propedeutica, portata parzialmente a completamento in Grecia ed Albania, ha ispirato il progetto nazionale per l’aggiornamento dell’“Inventario delle Zone Umide Italiane”, cui si riferiscono i dati riportati nel presente Rapporto tecnico.

3.1.3 Criteri per la selezione di siti per le Liste di Zone umide secondo la Convenzione di Ramsar

Per l’individuazione delle zone umide si è fatto riferimento alle indicazioni contenute nel documento approvato dalla Conferenza delle Parti della Convenzione di Ramsar per la “Strategic Framework and guidelines for the future development of the List of Wetlands of International Importance of the Convention on Wetland (Ramsar, Iran, 1971)” (2009). In tale documento vengono riportati i criteri aggiornati per l’individuazione dei siti da inserire nelle Liste che ogni Stato firmatario deve realizzare, che allarga l’obiettivo di tutela a tutte le specie a priorità di conservazione per l’individuazione di zone umide di importanza internazionale.

Qui di seguito si riportano i 9 criteri di riferimento suddivisi in due principali gruppi.

Gruppo A: Siti che contengono tipi di zone umide rappresentativi, rari o unici

- 1) Se il sito contiene una tipologia naturale o semi naturale di zona umida rappresentativa, rara o unica all’interno di una specifica regione biogeografia

Gruppo B: Siti di importanza internazionale per la conservazione della biodiversità

Criteri basati sulle specie e le comunità ecologiche

- 2) se il sito supporta specie o comunità ecologiche in uno stato critico di conservazione, minacciate o vulnerabili
- 3) se il sito supporta popolazioni di piante e/o specie animali importanti per il mantenimento della diversità biologica di una particolare regione biogeografia
- 4) se supporta popolazioni di piante e/o specie animali in uno stato critico del loro ciclo vitale o offre rifugio durante condizioni avverse

Criteri basati sugli uccelli acquatici

- 5) se il sito supporta regolarmente 20.000 o più uccelli acquatici

-
- 6) se supporta regolarmente 1% degli individui di una popolazione, specie o sottospecie di uccelli acquatici

Criteri basati sui pesci:

- 7) se il sito supporta una proporzione significativa di sottospecie, specie o famiglie autoctone, fasi del ciclo vitale, interazioni fra specie¹⁵ e/o popolazioni che sono rappresentative dei benefici e dei valori della zona umida e che contribuiscono al mantenimento della diversità biologica globale;
- 8) il sito è un'importante fonte di cibo, zona di frega e deposizione, nursery per i pesci e/o un percorso di migrazione da cui gli stocks di pesci, sia se sono dentro la zona umida che altrove, dipendono

Criteri basati su altri taxa:

- 9) se il sito supporta regolarmente l'1% degli individui di una popolazione di una specie o sottospecie dipendente dalle zone umide, esclusi gli uccelli

Fra i suddetti criteri, il più importante è il primo. Per l'Europa, le bioregioni a cui fare riferimento sono quelle di Natura 2000, secondo l'approccio suggerito dalle Linee guida per la redazione delle Liste di zone umide (2009).

¹⁵ “*Species interaction: Exchanges of information or energy between species that are of particular interest or significance, e.g. symbiosis, commensalism, mutual resource defence, communal brooding, cuckoo behaviour, advanced parental care, social hunting, unusual predator-prey relationships, parasitism and hyperparasitism. Species interactions occur in all ecosystems but are particularly developed in species-rich climax communities, such as coral reefs and ancient lakes, where they are an important component of biodiversity*”.

3.2 Il progetto nazionale

Gli elementi basilari su cui è stata fondata la scelta del metodo di inventariazione del PMWI per la realizzazione dell'Inventario nazionale delle zone umide sono i seguenti:

- l'utilizzo di un metodo internazionale che rendesse confrontabili, nello stesso ambiente di inventariazione, i risultati ottenuti in altri Paesi
- l'accreditamento del metodo in quanto prodotto all'interno del Technical & Scientific Team dell'iniziativa MedWet (Ramsar) nell'ambito di un progetto comunitario
- il metodo di lavoro on-line
- la dinamicità dei dati registrati, che possono essere modificati o cancellati a piacere dal responsabile nazionale e dei gestori locali
- l'accessibilità dell'inserimento e della modifica a più operatori autorizzati
- l'immediata visibilità e verificabilità dei dati inseriti

ISPRA, in accordo con il Ministero dell'Ambiente, ha ritenuto che il percorso ottimale per raggiungere il risultato di un inventario aggiornato a livello nazionale fosse di investire in primis le Regioni e le loro Agenzie di Protezione Ambientale per le conoscenze maturate in questo settore in conseguenza delle numerose attività istituzionali che richiedono un'accurata conoscenza delle zone umide. Inoltre è stata sollecitata la partecipazione del Corpo Forestale dello Stato, che gestisce 20 zone umide (di cui 9 Zone Ramsar), oltre a enti, Università, ONG, Istituti di ricerca, Enti Parco e Organizzazioni che a vario titolo si occupano di zone umide.

Sono quindi state realizzate da ISPRA due sessioni di training sul metodo di inventariazione del PMWI, svolte nel dicembre 2007 a Firenze, presso la sede dell'ARPAT, e nel novembre 2008, presso la Riserva Naturale Nazzano, Tevere-Farfa (RM), ai quali hanno preso parte tecnici e ricercatori che operano nel campo della tutela delle zone umide, sia per attività di monitoraggio che di gestione e di ricerca. I relatori dei due corsi sono stati principalmente gli esperti del Technical & Scientific Team dell'iniziativa MedWet (Ramsar) che hanno contribuito alla definizione degli strumenti di inventariazione del PMWI oltre a esperti a livello nazionale e regionale di tecniche di inventariazione, monitoraggio e gestione di zone umide e della biodiversità in essa presente.

Come primo obiettivo, in linea con l'attività di altri Paesi, ci si è posto quello di ottenere la massima copertura di Regioni e di siti utilizzando il modulo/scheda Panmediterranean ed il suo file di batchinput Panmediterranean.xls. Ai collaboratori del progetto è stato richiesto di completare prioritariamente i primi due "fogli" del file Panmediterranean.xls intitolati "Panmediterranean" e "Protection status" e, in base alla loro disponibilità di tempo e di dati, di compilare successivamente anche gli altri fogli.

La risposta è stata soddisfacente perché il 65% (13 su 20 enti) delle Regioni più le due Province autonome hanno compilato il file di batchinput per l'inserimento dei dati sulle zone umide presenti nel proprio territorio.

Le regioni italiane che hanno fornito i dati per il PMWI sono state: Sardegna, Sicilia, Basilicata, Puglia, Lazio, Abruzzo, Molise, Umbria, Marche, Toscana, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia e Piemonte.

Sebbene il risultato sia ancora parziale, bisogna considerare che tale attività è stata inserita dagli Enti e dalle Organizzazioni nella loro gestione ordinaria del lavoro, al di fuori di qualsiasi supporto finanziario all'iniziativa.

Per le restanti regioni sono stati utilizzati i dati dell'inventario nazionale realizzato dall'Università di Ferrara (Prof. Piccoli) per conto del Ministero dell'Ambiente, messo a disposizione come base di partenza per le attività del presente progetto.

3.2.1 Criteri per l'assegnazione dei codici per l'inventariazione delle zone umide nel PMWI

Il criterio di assegnazione di un codice alle zone umide da inserire nel sistema WIS (Wetland Information System) creato online dall'iniziativa MedWet (*Mediterranean Wetlands*) è riportato nella pagina 4 del file Appendices.pdf presente nella stanza di lavoro creata da ISPRA, in inglese. Tuttavia il testo dell'Appendice lascia spazio a diverse opzioni e questo breve documento indica quale di queste è stata scelta per l'Inventario Nazionale Italiano.

Il codice si articola in 10 caselle alfanumeriche o “digit” ed ha il formato **XX YYY W ZZ zz**

Tabella 5 – Sistema di assegnazione dei codici alle zone umide inserite nel PMWI

XX	= IT (uguale per tutte, identificativo di Italia)
YYY	= Codice NUTS che identifica la provincia ove ricade la percentuale maggiore della zona umida considerata (non necessariamente il centroide). Si allega in APPENDICE una tabella dei codici NUTS provinciali di tutta Italia
W	= wetland , identificativo della tipologia di inventario
ZZ	= numero progressivo da “01” a “99” che viene assegnato, con criterio a scelta dell’operatore, alle zone umide presenti sul territorio provinciale (identificato da YYY al livello superiore). Indica una zona umida unica , cioè non caratterizzata da sottozone di minore estensione, il cui codice è ITYYYWZZ00
zz	= numero progressivo da “01” a “99” che viene assegnato solo qualora la zona umida che si sta codificando possa essere considerata <u>parte di un più vasto complesso di zone umide</u> costituito da aree molto prossime geograficamente, che abbiano probabilmente la stessa origine, anche se eventualmente possono presentare tipologie diverse, che siano delimitabili distintamente, che abbiano nomi diversi o livelli di protezione diversi, o che si vogliano mettere in evidenza per altri motivi. Quindi qualora si incontri un complesso di z.u. si deve assegnare al complesso il numero ZZ (01-99) che spetterebbe, e utilizzare i digit zz per elencare le varie aree (da 01 a 99) che compongono il complesso (ad es.: ITYYYWZZ01 , ITYYYWZZ02 , ecc.).

Segue uno stralcio, a titolo d’esempio, del file Panmediterranean.xls della Toscana, provincia di Lucca (ITE12W), in giallo due aree facenti parte di un complesso presente nell’alveo dell’ex Lago di Bientina o di Sesto.

Tabella 6 – Esempio dei codici attribuiti ad aree inserite nel PMWI

SITE CODE	(DD / MM / YYYY)	USUAL NAME OF THE WETLAND	OTHER NAMES
ITE12W0100	04/01/2010	<i>Dune litoranee di Torre del Lago</i>	<i>Dune di Torre del Lago</i>
ITE12W0201	11/01/2010	<i>Bosco di Tanali</i>	<i>Bosco del Tanali</i>
ITE12W0202	11/01/2010	<i>Bottaccio</i>	<i>Bottaccio della Visona di Ruota; Il Bottaccio</i>
ITE12W0300	12/02/2010	<i>Lago di Porta</i>	
ITE12W0400	12/02/2010	<i>Lago di Massaciucoli</i>	<i>Lago e padule di Massaciucoli</i>
ITE12W0500	12/02/2010	<i>Lago di Sibolla</i>	
ITE12W0600	12/02/2010	<i>Lago Nero</i>	

3.3 I dati del PMWI

(S. D'Antoni – ISPRA e M. Cenni ARPAT)

Le zone umide che sono state inserite nel PMWI sono in totale 1515, di cui 1153 ricadono nelle 13 Regioni che hanno fornito direttamente i dati e 362 nelle altre 6 Regioni e nelle 2 province autonome che non li hanno ancora forniti¹⁶. Per queste, i dati di distribuzione delle zone umide sono stati tratti dall'inventario dell'Università di Ferrara (2003) realizzato per conto del Ministero dell'Ambiente, del Territorio e del Mare¹⁷.

Nella Tab.7 sono riportati i dati relativi alle diverse informazioni richieste dalle schede del PMWI inviati dalle Regioni sino a luglio 2011. Pertanto sono censite con vario grado di approfondimento 1153 zone umide italiane secondo il metodo del PMWI. Per tutte le zone umide indicate dalle Regioni sono stati forniti i centroidi delle aree e, per la maggior parte, anche gli *shape file* che sono stati inseriti nel data base su GIS reso disponibile con il sistema GEOVIEWER nel sito "zone umide". <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>. Inoltre i dati del PMWI e gli *shape file* dei centroidi verranno pubblicati sul sito www.wetlandwis.net. Una volta inseriti, i dati potranno essere aggiornati e implementati dai referenti regionali a cui sono state inviate le password di accesso al sistema del *Wetland Information System*.

¹⁶ Dato relativo a dicembre 2011.

¹⁷ Convenzione fra Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Servizio Conservazione Natura (Div. IV) e Dip. Delle Risorse Naturali e Culturali dell'Università di Ferrara (Prof. Piccoli), 2003 – "Ricognizione a livello nazionale del sistema delle zone umide: linee guida per la tipizzazione, la valutazione di qualità ambientale e la gestione di piani di monitoraggio".

Tabella 7 - Risultati generali del progetto che indicano il numero di siti per cui sono stati forniti i dati dalle Regioni riportate nella colonna verticale; nella prima riga, la tipologia di informazioni fornite

Regione	foglio "Panmediterranean" 1. Basic Information											altri fogli del file Panmediterranean 2. Status e 3. Wetland Values										
	N° z.u. codice	indicazione bacino	Coord. centroide	superficie	descrizione generale	categoria	salinità	regime idrico	origine dati	stato conservazione	proprietà	val. soc. e cult.	val. economici	Protection status	Human activities	Impacts	MedWet Habitat code	Ramsar type	Ramsar Criteria	Wetland values	Fauna	Flora
Basilicata	35	35	35	35	35	35								27	27	27	25	11		11	11	11
Emilia R.	140	140	111	140	140	140	140	133						140								
F.V.G.	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35		35	35	35	35					35	35	35
Lazio	80	80	80	80	80	80	80	80														
Marche	41	21	41	15	41	41	41	41	41	41	3	21	31	41	41	41	41	41	41	41	38	37
Molise	49	49	49	49		49	49															
Piemonte	81	81	81	81																		
Puglia	282		282			282		282		282				282	282			282	282	282	282	282
Sardegna	134	134	134	131		134	65	89	134					134							134	134
Sicilia	185	185	185		185		62	90		185				185								
Toscana	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	24	7	38								
Abruzzo	28	19	28	28		28	25							28								
Umbria	25	25	25	25										25			25	25			25	
Totale n. siti	1153	842	1124	657	554	862	535	788	248	581	323	80	73	940	385	103	91	359	323	369	525	499

3.3.1 I dati sulla distribuzione delle zone umide forniti dalle Regioni

L'unico dato omogeneo fra quelli forniti dalle Regioni è relativo alla distribuzione dei centroidi delle aree. Per gli altri tipi di informazioni non si riesce ad avere un quadro esaustivo sulla tipologia, il regime idrico, lo stato di conservazione, la proprietà e i valori socio economici e culturali, richiesti nel primo step di inserimento dei dati del PMWI, corrispondente al primo foglio excell del file di *batchinput* del file Panmediterranean.xls "Panmediterranean" (scaricabile dal sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>).

Si è cercato comunque di trarre dai dati forniti la maggior quantità di informazioni in modo da poter delineare un quadro sulla distribuzione, lo stato e i valori delle zone umide.

La tab. 8 e la fig. 4 riporta i dati relativi alle superfici disponibili delle zone umide delle Regioni che hanno fornito i dati che è pari a 471.863,64 ha. Manca il dato della Regione Puglia, in quanto non è stato fornito, e della regione Marche, in quanto i valori inseriti si riferiscono a meno della metà delle z.u. indicate (tot. 15 siti su 41 per un tot. di 5275,86 ha). Per la Sardegna non sono considerate tre z.u. di recente inserimento

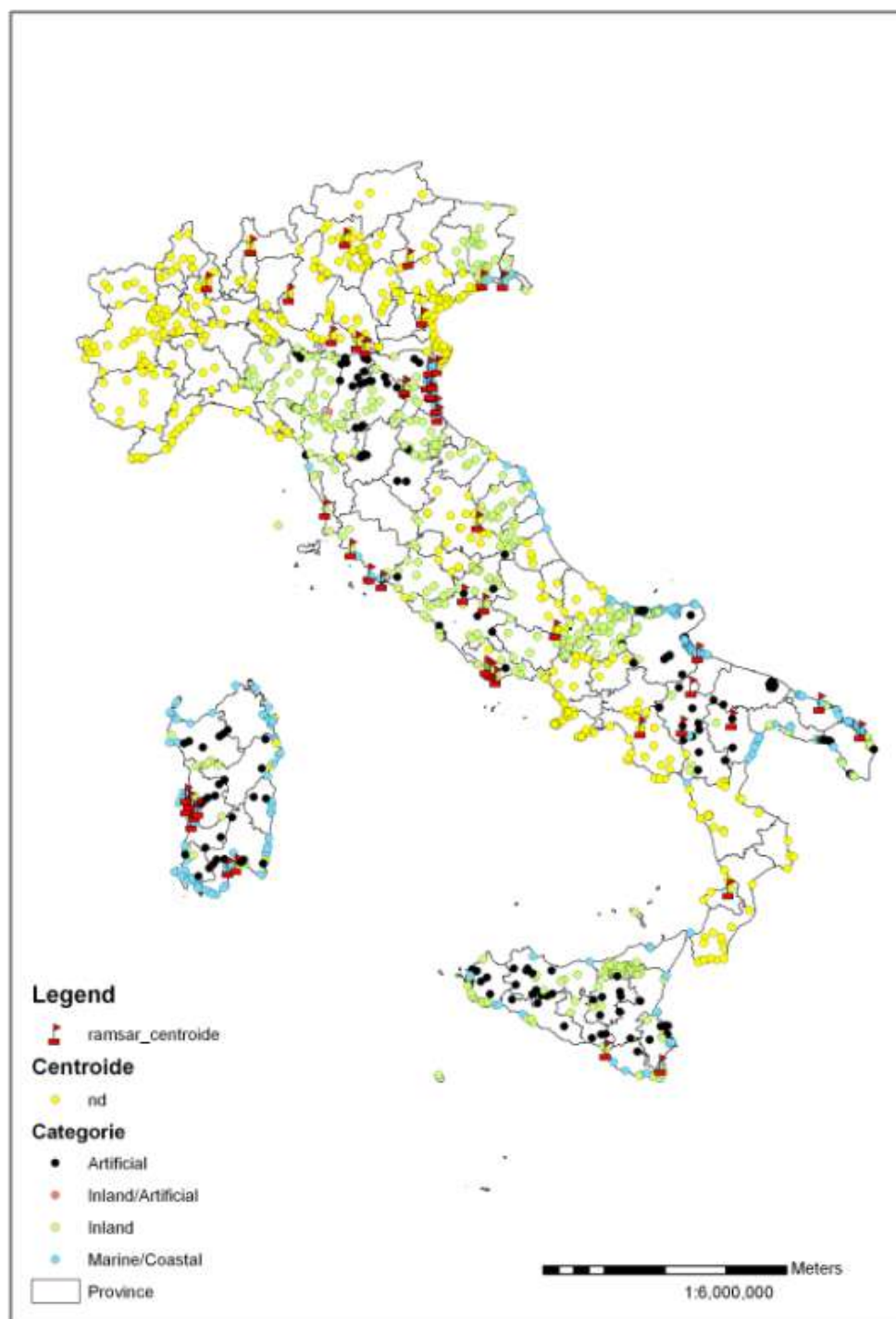
nell'inventario (Capo Carbonara, Penisola del Sinis e Isola Tavolara). Va specificato che il valore relativo alla superficie probabilmente sovrastima la dimensione reale delle zone umide in quanto non sempre è stato calcolato prendendo in considerazione gli habitat legati agli ambienti acquatici che caratterizzano maggiormente la zona umida. Pertanto tale dato è da considerare solo in modo indicativo.

Tabella 8 – *Dati relativi alle superfici delle z.u. (in ha) delle Regioni che hanno fornito il dato; manca il dato della Puglia (non fornito) e delle Marche (disponibile solo per 15 z.u. su 41): per la Sardegna non sono considerate tre z.u. di recente inserimento (vedi testo)*

REGIONE	SUPERF-ha
<i>Basilicata</i>	<i>16.839,47</i>
<i>Emilia Romagna</i>	<i>215.307,64</i>
<i>Friuli Venezia Giulia</i>	<i>32.760,00</i>
<i>Lazio</i>	<i>31.769,18</i>
<i>Molise</i>	<i>1.630,09</i>
<i>Piemonte</i>	<i>4.256,72</i>
<i>Sardegna</i>	<i>93.908,92</i>
<i>Sicilia</i>	<i>11.216,08</i>
<i>Toscana</i>	<i>15.816,80</i>
<i>Umbria</i>	<i>34174,20</i>
<i>Abruzzo</i>	<i>14184,54</i>
<i>totale</i>	<i>471.863,64</i>



Figura 3 - Mappa dei centroidi delle zone umide inserite nell'Inventario Nazionale secondo il metodo del PMWI, in cui sono evidenziate le diverse categorie di z.u.. Nd = centroidi delle z.u. non forniti dalle Regioni ma ripresi dall'Inventario dell'Università di Ferrara (2003)



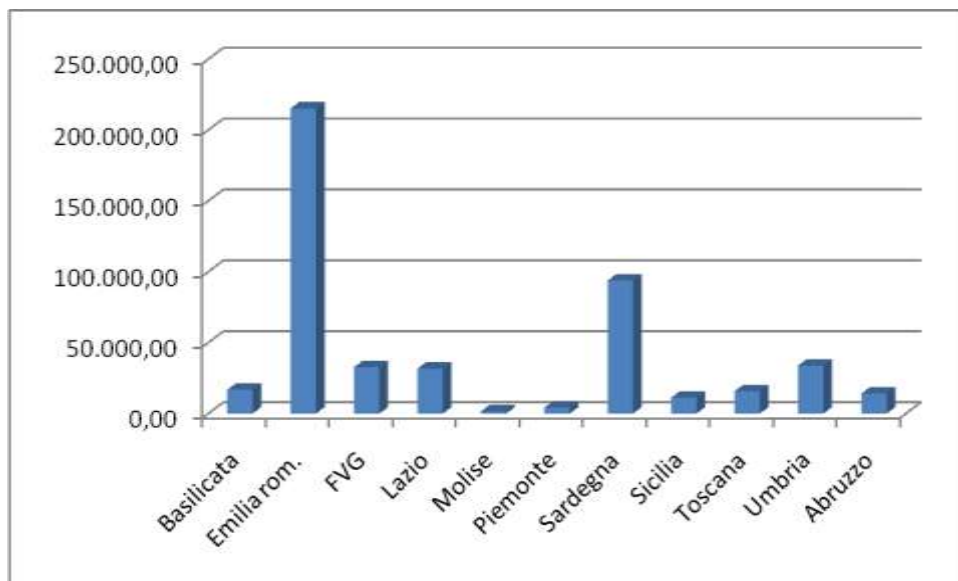


Figura 4 – Superfici delle z.u. (in ha) delle Regioni che hanno fornito i dati per l’inserimento nel PMWI – non sono stati inseriti i dati delle Marche in quanto sono disponibili in modo parziale e quelli della Puglia, in quanto non disponibili

L’Emilia Romagna risulta la Regione, fra quelle che hanno fornito i dati per il PMWI, con un’estensione maggiore di zone umide, in particolare per la presenza di grandi zone umide maggiori di 10.000 ha, fra cui le Valli di Mezzano e le Valli di Comacchio, seguita dalla Sardegna.

3.3.2 Dati sulla tipologia, lo stato e i valori delle zone umide forniti dalle Regioni

La tab. 9 riporta i dati relativi alla tipologia di zone umide relative alle regioni che hanno fornito i dati (11 regioni per un totale di 1029 z.u.), ovvero secondo la classificazione prevista dal PMWI: artificiale, acque interne, marino-costiero, acque interne/artificiale. Come si vede dal grafico in figura 5, le zone umide inserite nel PMWI sono prevalentemente in acque interne (48%); una percentuale minore è costituita da z.u. in ambienti marino-costieri (c.a. 32%); mentre il 20% circa sono z.u. artificiali.

Tabella 9 – Tipologie di zone umide delle Regioni che hanno fornito i dati per il PMWI

Regioni	artificial	Inland	Mar/cost	Inl/artif	no info	tot.zu.
Basilicata	15	5	7	0	0	27
Emilia R.	28	93	18	1	0	140
FVG	0	30	5	0	0	35
Lazio	10	68	1	1	0	70
Marche	0	32	8	0	1	41
Molise	0	42	7	0	0	49
Puglia	64	56	162	0	0	282
Sardegna	30	14	89	0	1	134
Sicilia	48	108	29	0	0	185
Toscana	10	23	4	0	1	38
Abruzzo	4	25	1	0	0	28
totale	209	496	331	2	3	1029
%	20,1	48,1	32,1	0,2	0,3	100,8

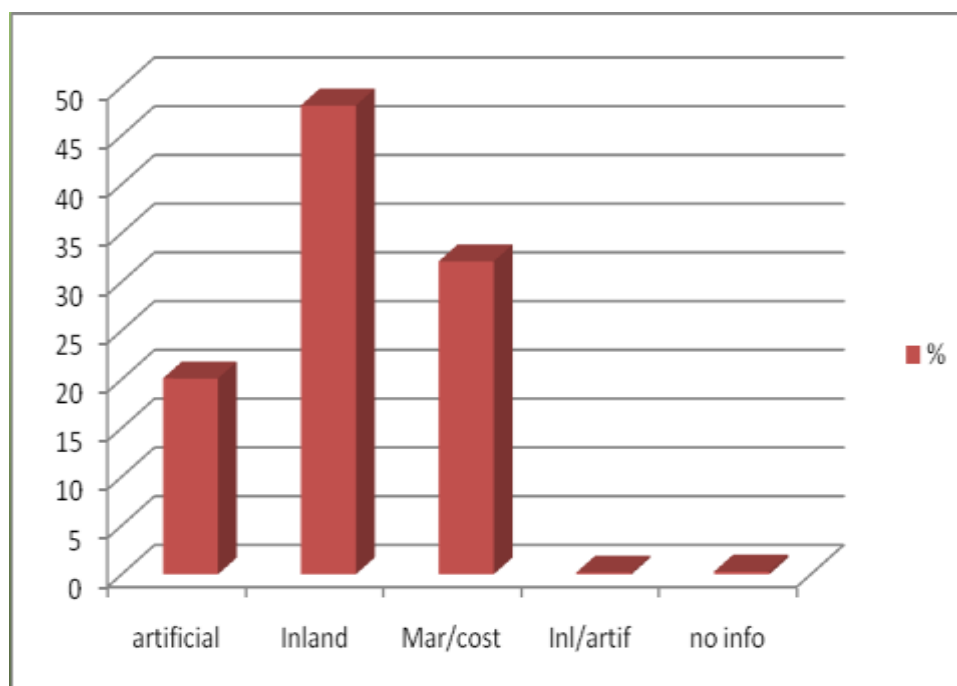


Figura 5 – Valore percentuale delle zone umide di cui sono stati forniti dati dalle Regioni (tot. 1029), che ricadono nelle diverse categorie secondo la codifica del PMWI, rispettivamente: artificiale, acque interne, marino-costiero, acque int./artificiale, non risultano informazioni

I dati relativi allo stato di conservazione che sono stati forniti da 5 Regioni (Friuli V.G., Marche, Puglia, Sicilia, Toscana) per un totale di 511 z.u., sono sintetizzati in Tab. 11. Il grafico in fig. 6 mostra come la maggior parte delle z.u. considerate (33%) presenta più del 50% degli habitat originari; mentre nel 31% circa delle z.u. gli habitat originari sono compresi fra il 50 e il 10%; una porzione pari al 23% delle z.u. presenta habitat originari in meno del 10% del proprio territorio. Una porzione minima di aree presentano habitat integri (0,02%) e sono distribuite nelle Marche (1), in Sicilia (6) e in Toscana (5); mentre gli habitat completamente degradati sono presenti nel 12% delle z.u. delle stesse regioni.

Tabella 10 – Valori assoluti e percentuali dello stato di conservazione delle zone umide in base al dato fornito da 5 regioni e al sistema di codifica del PMWI: Integri; Habitat originari > 50%; Habitat originari 10-50%; Habitat originari <10%.; habitat totalmente degradati; assenza di dati

Regioni	Untouched	orig.hab >50%	Org.Hab 10-50%	org.hab<10%	tot degraded	no data
FVG	0	34	1	0	0	0
Marche	1	9	10	8	13	0
Puglia	0	107	123	50	0	2
Sicilia	6	2	12	56	40	0
Toscana	5	14	8	2	8	0
tot.	12	166	154	116	61	2
%	0,02%	33,26%	30,86%	23,25%	12,22%	0,00%

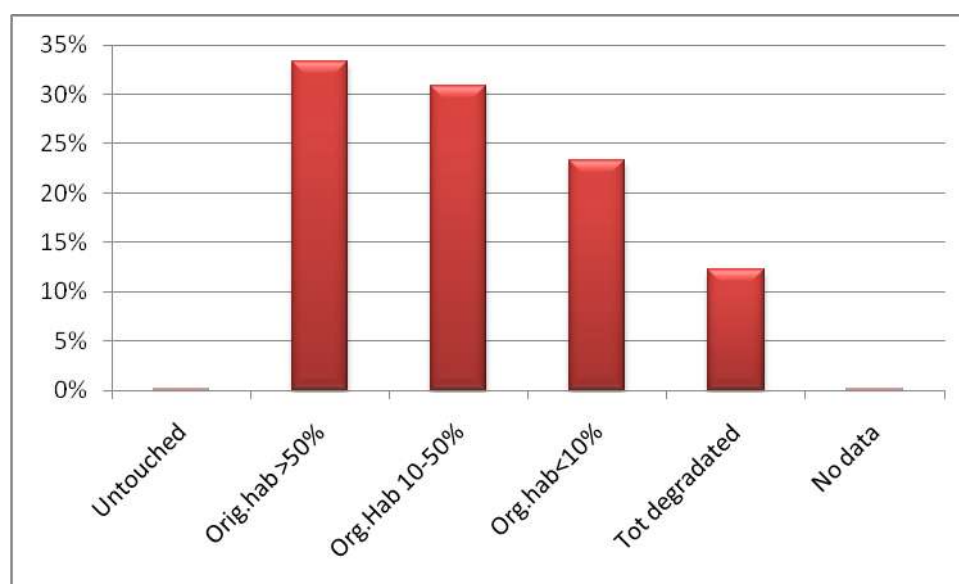


Figura 6 – Valori assoluti e percentuali dello stato di conservazione delle zone umide che ricadono nelle diverse classi di stato di conservazione (sulla base del dato fornito disponibile per 5 Regioni, per 511 z.u.) secondo il sistema di codifica del PMWI: Integri; Habitat originari > 50%; Habitat originari 10-50%; Habitat originari <10%.; habitat totalmente degradati; assenza di dati

I dati relativi allo stato di protezione sono stati forniti da Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Marche, Toscana, Umbria, Abruzzo, Basilicata, Puglia, Sardegna e Sicilia. La tab. 11 riporta il dato accorpato in 5 diverse categorie, ovvero:

- Siti Natura 2000 : SIC e/o ZPS che possono essere sovrapposti o coincidenti;
- A.P. EUAP: aree protette dell'elenco EUAP che rientrano nelle categorie "Parchi nazionali e Regionali, Riserva Naturali e Regionali"
- Altre A.P.: aree protette che rientrano nella categoria "altre aree protette" dell'EUAP o tipologie previste dalle leggi regionali
- Ramsar: Zona Ramsar di importanza internazionale
- IBA: Important Bird Areas
- Non prot: zone non sottoposte a tutela da normativa relativa alla tutela della biodiversità o comunque a nessuna normativa

La somma delle diverse tipologie di tutela in cui ricadono le z.u. di cui si dispongono informazioni non è significativa in quanto una zona umida può ricadere in più tipologie di tutela (ad es. può essere un Parco nazionale, un SIC, ZPS e un Biotopo). L'unico dato per il quale c'è una relazione unica con una zona umida è quello che si riferisce alla mancanza di norme di tutela relative alla biodiversità. Le zone umide che non rientrano in un'area protetta sono 54, pari al circa il 6 % delle z.u. considerate (n. 940), pertanto circa il 94% delle z.u. di cui si hanno indicazioni sullo stato di protezione, sono sottoposte a tutela. Dalla tabella 11 risulta che circa il 4 % dei siti inseriti nell'inventario sono costituiti da Zone Ramsar, dato che non si discosta in modo significativo da quello calcolato sul totale delle zone umide inserite nell'inventario, pari al 3,5 % (53 zone Ramsar vs. 1515 zone umide in PMWI).

Tabella 11 – Dati forniti dalle Regioni sullo stato di protezione delle zone umide. Legenda: N. Z.U. = numero zone umide inserite nel PMWI; Siti N2000: num. Z.u. che ricadono in Siti Natura 2000, AP EUAP: aree protette inserite nell’elenco ufficiale EUAP; Altre aree protette: num. Z.u. che rientrano in zone di protezione previste da legge sulla caccia (157/92) o da vincoli paesaggistici; N. z.u. designate come Zone Ramsar, n. z.u. riconosciute come IBA (Important Bird Areas); N. pr. :Numero di zone umide non sottoposte a tutela,

Regioni	n. Z.U.	Siti N2000	AP EUAP	Altre AP	Ramsar	IBA	Non prot
FVG	35	35	7	19	2	7	0
Emilia Romagna	140	139	0	1	7	0	0
Marche	41	18	12	0	0	0	5
Toscana	38	61	32	6	5	8	0
Umbria	25	19	2	1	1	0	10
Abruzzo	28	6	17	-	1	-	-
Basilicata	27	15	5	15	0	0	10
Puglia	282	282	0	0	0	0	0
Sardegna	134	116	6	0	16	71	29
Sicilia	185	251	112	0	6		-
Totale	935	942	193	42	38	86	54
%	100	100,21	20,53	4,47	4,04	9,14	5,74

I dati relativi ai “**valori delle zone umide**” forniti in modo completo da Basilicata, Friuli V.G., Marche e Puglia, sono stati analizzati in modo approfondito nel capitolo sui servizi ecosistemici (§ 4.7).

I dati relativi ai “**valori socio-culturali**” sono stati inseriti solo per i siti della Toscana e per un sito nelle Marche e quindi non permettono di effettuare valutazioni di carattere generale.

3.3.3 I dati disponibili per le altre Regioni

Per le Regioni che non hanno fornito i dati a ISPRA per il PMWI, questi sono stati tratti dall’inventario dell’Università di Ferrara (2003), reso disponibile dal Ministero dell’Ambiente, data la compatibilità dell’approccio e dei criteri di selezione dei siti con quelli utilizzati nel progetto “Inventario zone umide”.

Per ciascuna zona umida che è stata inserita, sono stati riportati i seguenti dati:

- Nome
- Altro nome (nel caso coincida con un Sito Natura 2000 o Area protetta)
- Bacino idrografico in cui ricade

- Coordinate del centroide dell'area
- Superficie

A queste zone umide sono stati temporaneamente attribuiti i codici secondo il sistema applicato nell'ambito del PMWI, riportato nel prf. 3.2.; tuttavia tali codici vanno considerati come temporanei in quanto potranno essere modificati se richiesto dalle Regioni interessate.

Nella tabella 11 riportata qui di seguito sono riassunte i dati relativi alle zone umide delle suddette Regioni. In particolare, la superficie di queste zone umide è pari a 299.261,18 ha e per un totale di 362 zone umide.

Tabella 12 – Numero e relative superfici di zone umide inserite nel PMWI relative alle Regioni (tot. 9) e Province Autonome che non hanno ancora fornito i dati per il PMWI, tratte dall'inventario dell'Università di Ferrara (Prof. Piccoli) del 2003.

Regioni/Pr. aut.	N siti	Superficie
Calabria	43	11.489,82
Campania	84	64.750,2
Liguria	32	5.894,71
Lombardia	49	29.057,57
Bolzano	4	67,77
Trento	38	34.175,16
Val D'Aosta	7	49,55
Veneto	105	153.776,4
Totale	362	299.261,18

Pertanto la superficie totale delle zone umide di cui si dispongono dati è pari a 771.124,82 ha.

3.3.4 Le Zone Ramsar

I siti che a tuttoggi sono stati riconosciuti come Zone umide di importanza internazionale sono 53, distribuite in 15 Regioni, e occupano una superficie pari a 59.379 ha che corrisponde allo 0,2% della superficie nazionale (tab. 13). Le zone umide inserite di recente nella lista nazionale sono “Lagustelli di Percile” (Lazio) e “Palude del Busatello” (Veneto).

Il 92% delle Zone Ramsar è tutelato, almeno in parte, dalle Direttive Habitat e Uccelli in quanto ricadono in SIC e/o ZPS, mentre del restante 8% è tutelato da leggi regionali; delle 4 Zone Ramsar che non sono Siti Natura 2000, solo una (Lago dell’Angitola – Calabria) non è tutelata come Riserva regionale, bensì come oasi di protezione della fauna.

A breve è previsto l’inserimento nella lista nazionale di altre 4 zone umide presenti nella Regione Siciliana: “Saline di Trapani e Paceco”, “Paludi costiere di Capo Feto, Margi Spanò, Margi Nespolilla e Margi Milo”, “Laghi Murana, Preola e Gorgi Tondi”, “Stagno Pantano Leone”, che ricadono tutte in Siti Natura 2000: ITA010028 e ITA010007 (Saline di Trapani e Paceco), ITA010031 (Stagno Pantano Leone), ITA 010006 (Paludi costiere di Capo Feto, Margi Spanò, Margi Nespolilla e Margi Milo), ITA 010005 e ITA 010031 (Laghi Murana, Preola e Gorgi Tondi)."

Tabella 13 - Zone umide di importanza internazionale - Fonte: *Annuario Dati Ambientali 2009*
Elaborazione ISPRA su dati del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Regione	Superficie regionale ha	n.	Nome Zona Ramsar	Superficie Zona Ramsar ha	Sup. Zona Ramsar/ sup. regionale* 10 ³
Piemonte	2.540.246	0		0	-
Valle d’Aosta	326.324	0		0	-
Lombardia	2.386.280	6		3.930	1,65
			Isola Boscone	201	
			Palude Brabbia	459	
			Palude di Ostiglia	123	
			Pian di Spagna-Lago di Mezzola	1.740	
			Torbiere d’Iseo	325	
			Valli del Mincio	1.082	
Trentino Alto Adige	1.360.682	1	Lago di Tovel	37	0,03
Veneto	1.839.885	4		1.232	0,67
			Laguna di Venezia: Valle Averte	520	
			Palude del Brusà – Le Vallette	170	
			Palude del Busatello	443	
			Vincheto di Cellarda	99	
Friuli Venezia Giulia	785.839	2		1.643	2,09
			Laguna di Marano: Foci dello Stella	1.400	
			Valle Cavanata	243	

Regione	Superficie regionale ha	n.	Nome Zona Ramsar	Superficie Zona Ramsar ha	Sup. Zona Ramsar r/ sup. regionale* 10 ³
Liguria	542.155	0		0	-
Emilia Romagna	2.211.734	10		22.988	10,39
			Ortazzo e Ortazzino	440	
			Piassassa della Baiona e Risega	1.245	
			Punte Alberete	480	
			Sacca di Belóchio	223	
			Saline di Cervia	785	
			Valle Bertuzzi	3.100	
			Valle Campotto e Bassarone	1.624	
			Valle di Gorino	1.330	
			Valle Santa	261	
			Valli residue del comprensorio di Comacchio	13.500	
Toscana	2.299.351	4		3.053	1,33
			Lago di Burano	410	
			Laguna di Orbetello	887	
			Palude della Diaccia Botrona	1.238	
			Palude di Bolgheri	518	
Umbria	845.604	1	Palude di Colfiorito	157	0,19
Marche	969.406	0		0	-
Lazio	1.723.597	6		2.716	1,58
			Lago dei Monaci	94	
			Lago di Caprolace	229	
			Lago di Fogliano	395	
			Lago di Nazzano	265	
			Lago di Sabaudia	1.474	
			Lagustelli di Percile	259	
Abruzzo	1.076.271	1	Lago di Barrea	303	0,28
Molise	443.768	0		0	-
Campania	1.359.024	2		369	0,27
			Medio corso del Sele - Serre Persano	174	
			Paludi costiere di Variconi - Oasi di Castelvolturno	195	
Puglia	1.935.790	3		5.431	2,81
			Le Cesine	620	
			Saline di Margherita di Savoia	3.871	
			Torre Guaceto	940	

Regione	Superficie regionale ha	n.	Nome Zona Ramsar	Superficie Zona Ramsar ha	Sup. Zona Ramsar r/ sup. regionale* 10 ³
Basilicata	999.461	2		2.290	2,29
			Lago di San Giuliano	2.118	
			Pantano di Pignola	172	
Calabria	1.508.055	1	Bacino dell'Angitola	875	0,58
Sicilia	2.571.140	2		1.706	0,66
			Biviere di Gela	256	
			Vendicari	1.450	
Sardegna	2.408.989	8	Stagno di Cábras	3.575	5,25
			Stagno di Cagliari	3.466	
			Stagno di Corru S'Ittiri, Stagni di San Giovanni e Marceddi	2.610	
			Stagno di Mistras	680	
			Stagno di Molentargius	1.401	
			Stagno di Pauli Maiori	287	
			Stagno di S'Ena Arrubia	300	
			Stagno di Sale 'e Porcus	330	
			ITALIA	30.133.601	

In figura 7 si può osservare che le Regioni che presentano una superficie maggiore di Zone Ramsar sono l'Emilia Romagna, la Sardegna e la Puglia, mentre nelle altre Regioni questo tipo di aree protette interessano meno del 2 per mille della superficie territoriale, che è all'incirca la media nazionale; le Zone Ramsar non sono presenti in 5 Regioni.

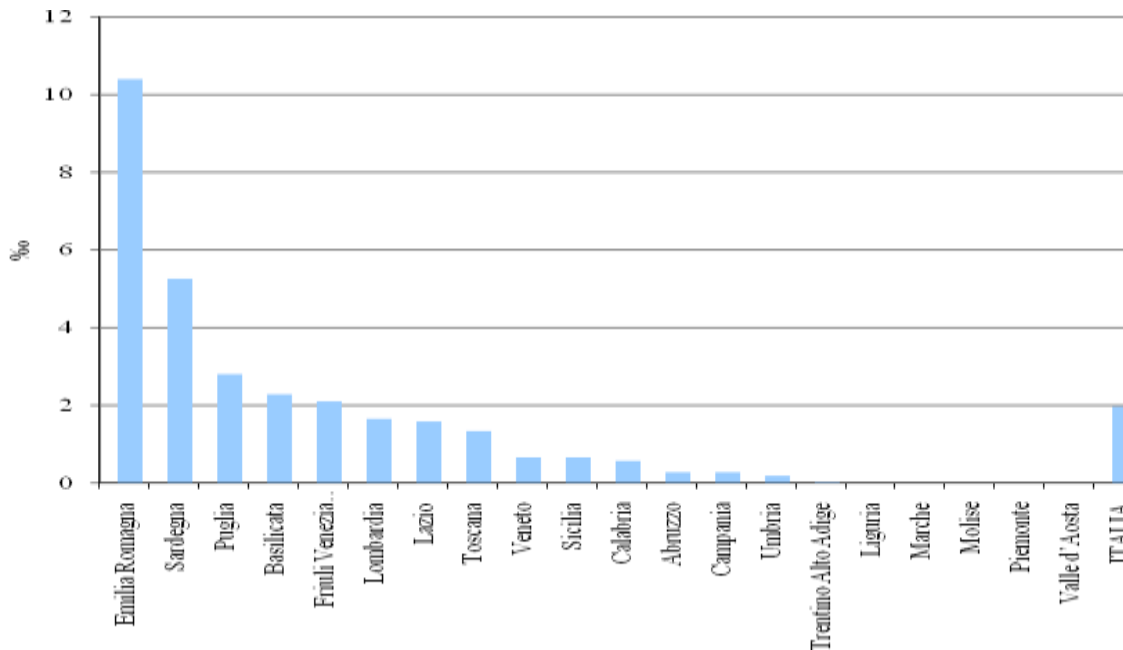


Figura 7 – Zone umide di importanza internazionale: millesimi di superficie regionale occupata dalle Zone Ramsar (2009) - Fonte: Annuario dei Dati Ambientali (ADA, 2009); Elaborazione ISPRA su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

La fig. 8 mostra l'incremento della superficie delle Zone Ramsar, dal 1976 al 2009, anno in cui sono state inserite le ultime due aree, "Lagustelli di Percile" (Lazio) e "Palude del Busatello" (Veneto).

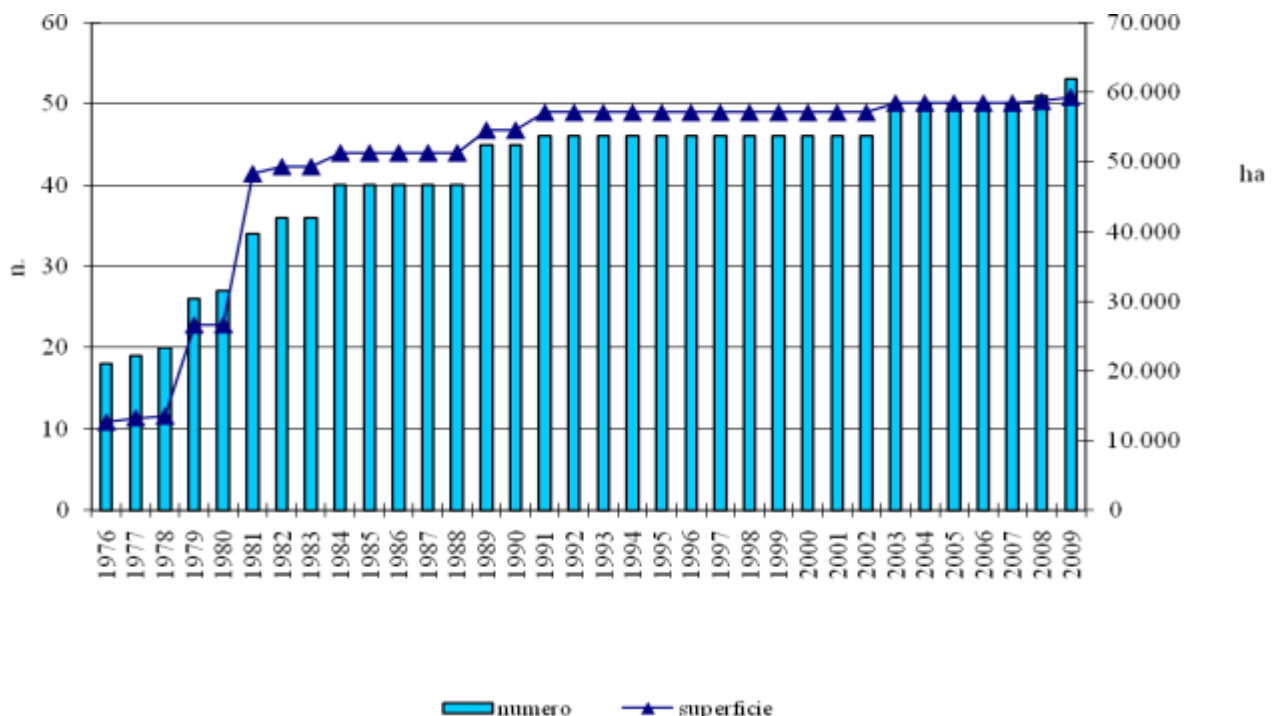


Figura 8 - Numero e superficie delle zone umide di importanza internazionale dalla data di inizio della designazione al 2009, anno in cui sono state inserite le ultime due Zone Ramsar. Fonte: Annuario dei Dati Ambientali (2009) – Elaborazione ISPRA su dati del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare.

Il 62% delle Zone Ramsar sono artificiali e sono costituite da ambienti di acque interne (26%), di acque interne e marino-costiere (21%) o solo da ambienti marino-costieri (15%). Mentre le Zone Ramsar naturali, sono per il 28% in acque interne, il 2% in acque interne e marino-costiere e per il 7% in ambienti marino-costieri (Fig. 9).

In sintesi, più della metà delle Zone Ramsar sono presenti nelle acque interne (55%); l'altra metà è composta in egual misura, da siti marino-costieri e in acque interne e marino-costiere (Fig. 10).

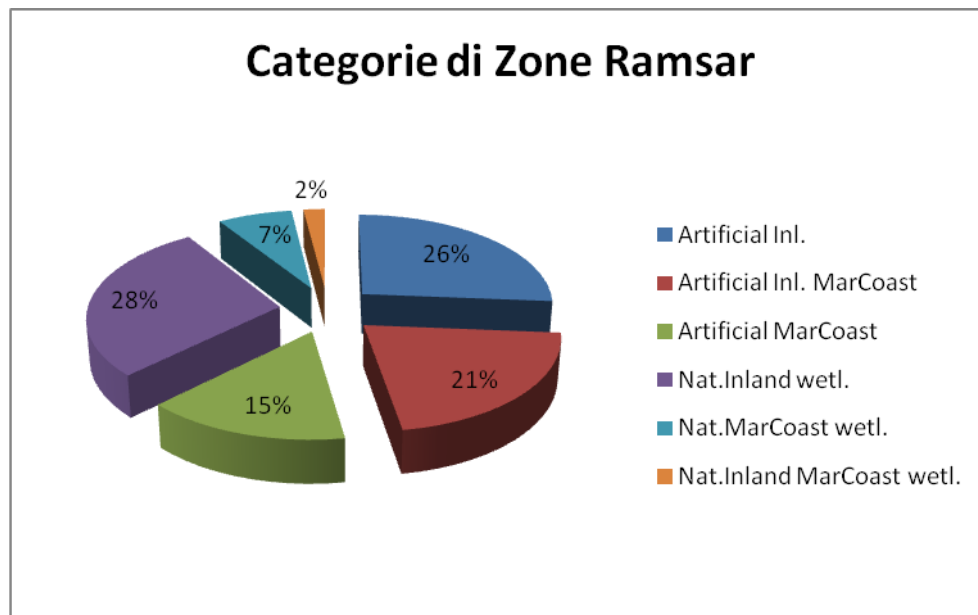


Figura 9 – Percentuali di Zone Ramsar che rientrano in diverse tipologie di categorie: *Artificial Inl.* = z.u. artificiale in acque interne; *Artificial Inl. MarCoast* = z.u. artificiale, in acque interne e marino-costiere; *Artificial MarCoast* = z.u. Artificiale marino-costiera; *Nat.Inland wetl.* = z.u. naturale in acque interne; *Nat. MarCoast wetl.* = z.u. naturale marino-costiera; *Nat. Inland MarCoast wetl.* = z.u. naturale in acque interne e marino-costiere (Fonte: www.ramsar.org)

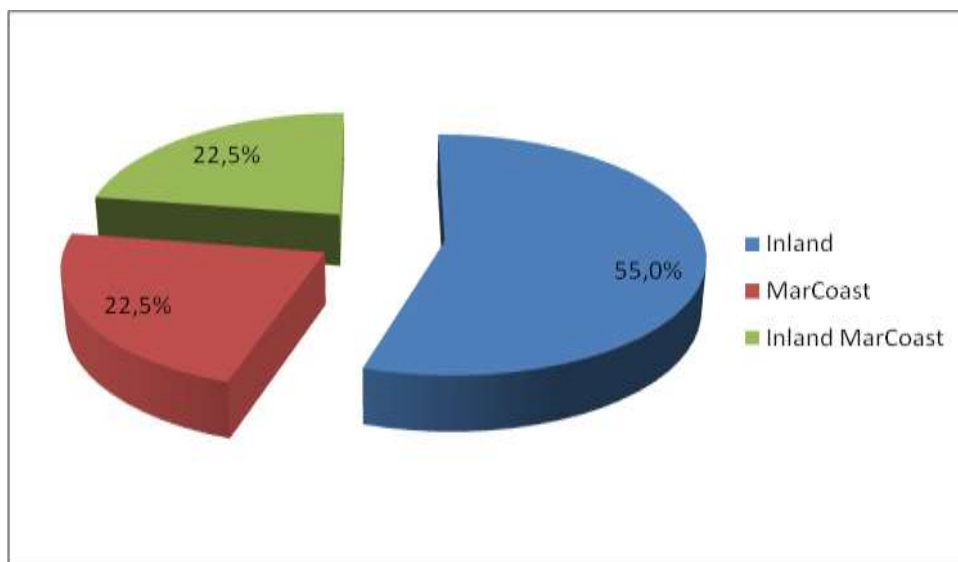


Figura 10 – Tipologia dei corpi idrici in cui sono presenti le Zone Ramsar: *Inland* = in acque interne; *MarCoast* = in acque marino-costiere; *Inland Mar Coast* = in acque interne e marino-costiere (Fonte: www.ramsar.org).

La maggior parte delle Zone Ramsar (83%), risponde al criterio n.1 del Gruppo A (§ 3.1.2), ovvero costituiscono siti rappresentativi, rari e unici all'interno di una regione biogeografia; tuttavia gran parte di questi siti rispondono anche ad altri criteri del Gruppo B, ovvero sono siti importanti anche per la conservazione della biodiversità di diversi gruppi animali o di specie vegetali. Il 36% delle Zone Ramsar supportano specie o comunità ecologiche in uno stato critico di conservazione, minacciate o vulnerabili, o popolazioni (animali o vegetali) importanti per il mantenimento della biodiversità di una particolare regione biogeografia (criteri 2, 3 e 4). Le Zone Ramsar che risultano importanti a livello internazionale per la tutela dell'avifauna acquatica sono il 32% del totale (criteri 5,6); mentre quelle che supportano in vario modo popolazioni di pesci autoctoni sono il 36% del totale (criteri 7 e 8). Attualmente nella lista nazionale delle Zone Ramsar non ci sono siti che rispondono al criterio 9, ovvero siti che supportano regolarmente l'1% degli individui di una popolazione di specie o sottospecie, dipendente dalle zone umide (vedi fig. 9), non appartenenti alla classe degli uccelli. Infine vi sono due zone umide per le quali non sono stati specificati i criteri Ramsar secondo cui sono state designate (Fig. 11).

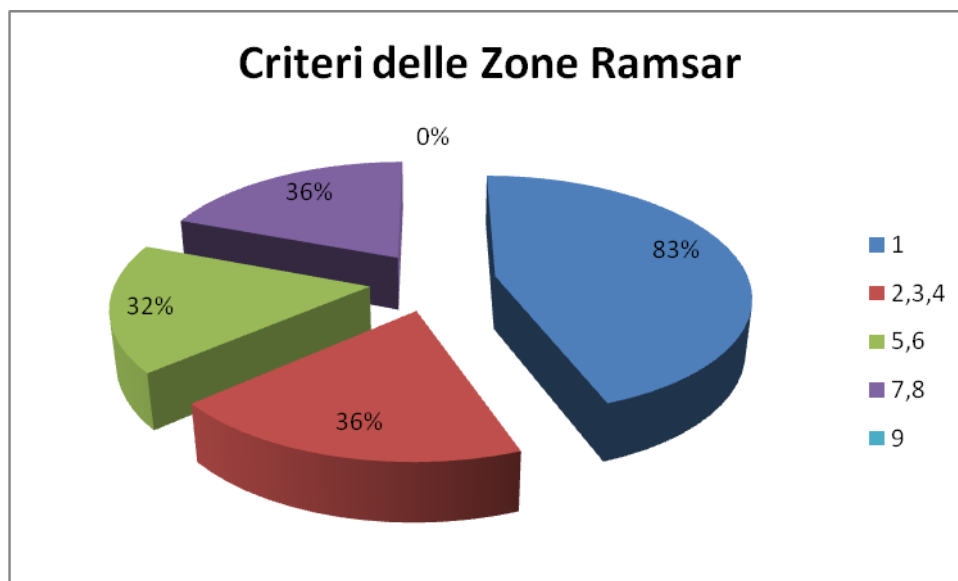


Figura11 - Percentuale di Zone Ramsar che rispondono ai criteri definiti in base alla Convenzione di Ramsar (vedi criteri al prf. 3.1.2) per il loro inserimento nella Lista nazionale. N.B.: Le percentuali si riferiscono alla porzione di zone umide che rispondono ad uno o più criteri indicati in legenda (ad es. al gruppo 1, possono esserci z.u. che rispondono anche ai criteri 2,3,5,7) (Fonte: www.ramsar.org).

Le Zone Ramsar possono essere gestite da diverse tipologie di enti o organizzazioni: associazioni ambientaliste (principalmente da WWF, LIPU e Legambiente), enti locali, enti parco (nel caso il loro territorio sia compreso in un'altra tipologia di area protetta), dal Corpo Forestale dello Stato. La tabella 14 riporta le zone umide gestite dal Corpo Forestale dello Stato, delle quali nove sono inserite nella lista nazionale delle Zone Ramsar.

Tabella 14 - Le zone umide gestite dal Corpo Forestale dello Stato. Fonte: Corpo Forestale dello Stato – Ufficio per la Biodiversità

NOME	REGIONE	HA	PARCHI NAZIONALI	RAMSAR
R.N. Pantaniello	Abruzzo	2		
R.N. Lago di Campotosto	Abruzzo	1600	P.N. Gran Sasso-Laga	
R.N. Sacca di Bellocchio I-II-III	Emilia	284		1
R.N. Salina di Cervia	Emilia	765		1
R.N. Po di Volano	Emilia	221		
R.N. Foce Fiume Reno	Emilia	45		
R.N. Destra Foce Fiume Reno	Emilia	53		
R.N. Dune Isole Sacca di Gorino	Emilia	479		1
R.N. Saline di Tarquinia	Lazio	170		
R.N. Pantani dell'Inferno	Lazio	40	P.N. Circeo	
Lago dei Monaci	Lazio	94	P.N. Circeo	1
Lago di Fogliano	Lazio	395	P.N. Circeo	1
Lago di Sabaudia	Lazio	1474	P.N. Circeo	1
Lago di Caprolace	Lazio	229	P.N. Circeo	1
R.N. Frattarolo	Puglia	257	P.N. Gargano	
R.N. Lago di Lesina - settore orientale	Puglia	930	P.N. Gargano	
R.N. Salina Margherita di Savoia	Puglia	3871		1
R.N. Il Monte	Puglia	130		
R.N. Masseria Combattenti	Puglia	82		
R.N. Vincheto di Cellarda	Veneto	81		1
Totale				9

3.3.5 Considerazioni conclusive

In totale le zone umide inserite nel PMWI nazionale sono 1515, di cui 1153 ricadono nelle 13 Regioni che hanno fornito i dati (in collaborazione con le ARPA e, in alcuni casi, con altri enti coinvolti nella tutela delle zone umide) e 362 nelle 5 Regioni e nelle 2 province autonome che non hanno ancora fornito direttamente i dati (fino a dicembre 2011). Per queste, i dati sono stati tratti dall'inventario realizzato dall'Università di Ferrara (2003) per conto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Le zone umide inserite nel PMWI sono prevalentemente in acque interne (48%); una percentuale minore è costituita da zone umide in ambienti marino-costieri (c.a. 32%); mentre il 20% circa sono zone umide artificiali. Per quanto riguarda le Zone Ramsar, queste sono prevalentemente presenti nelle acque interne (55%) e in minor parte in ambienti marino-costieri e di acque interne e marino-costiere (22,5% per ciascuna categoria). Inoltre le Zone Ramsar sono per la maggior parte artificiali (62%) e in parte minore di origine naturale (38%).

La superficie delle zone umide di cui si dispone del dato relativo all'estensione, è pari 771.124,82 ha; tuttavia questo valore totale va considerato in modo del tutto indicativo in quanto non si riferisce propriamente ed esclusivamente alle superfici degli habitat umidi ed inoltre non tiene conto di tutti i siti inseriti nel PMWI (il dato è disponibile per circa l'80% dei siti inventariati).

Al momento i dati omogenei per i siti inseriti nel PMWI sono relativi alle coordinate, al bacino di riferimento, alla categoria di zona umida. Il quadro dello stato di protezione è abbastanza completo per le 13 regioni che hanno fornito i dati, da cui si evince che solo una piccola porzione delle zone umide inventariate (pari a circa il 6%) non è sottoposto a tutela.

Le Regioni che presentano una maggiore estensione di zone umide, sulla base dei dati disponibili, sono l'Emilia Romagna e la Sardegna, nelle quali ricade anche la superficie maggiore di Zone Ramsar a livello regionale (vedi tab. 13).

La maggior parte delle Zone Ramsar tutela siti rappresentativi, unici e/o rari all'interno della regione biogeografia di appartenenza (83%); il 32% circa tutela siti importanti a livello internazionale per la conservazione dell'avifauna acquatica; mentre ancora non sono stati individuati siti che tutelino l'1% di una popolazione o comunità appartenente a taxa legati alle zone umide, che non siano uccelli.

4. I VALORI DELLE ZONE UMIDE: LA BIODIVERSITA', I SERVIZI ECOSISTEMICI E I VALORI SOCIO – ECONOMICI

(M. Caporioni – Regione Lazio)

Alcuni importanti documenti prodotti (report, pubblicazioni, documenti e linee guida UE) con il supporto del mondo scientifico e dei gestori, evidenziano il particolare stato di degrado e la crisi esistente a livello globale per gli ambienti umidi, intesi nella più ampia definizione della Convenzione di Ramsar. In molti paesi europei si registra nel XX secolo una perdita di oltre il 50% delle superficie originaria di zone umide. La situazione allarmante si ricava sia dai *trends* nella perdita e trasformazione di tali habitat e dall'elevato numero di specie attualmente minacciate (pesci, anfibi, invertebrati, uccelli), in proporzione superiore a quello di altri habitat terrestri, sia dalla interazione tra una serie di determinanti e fattori di minaccia legati a: sviluppo urbano, agricoltura intensiva, inquinamento, modificazioni del regime idrogeologico, introduzione di specie invasive, che agiscono in sinergia e su scale diverse, causando effetti assai rilevanti sugli ecosistemi.

Un aspetto che emerge comunemente nei lavori sullo stato di conservazione delle zone umide è la difficoltà ad attuare una strategia gestionale coordinata da parte delle diverse autorità competenti in materia, attraverso un approccio organico alla soluzione dei problemi (aspetti ecologici, gestionali, socio-economici, effetti sulle condizioni delle popolazioni locali, utilizzo delle risorse, attività di informazione sul problema, etc.) che interessano in modo trasversale i numerosi portatori di interesse esistenti. La perdita di tali ambienti preziosi si riflette non solo sui valori ecologici ed il funzionamento degli ecosistemi, ma anche sulle attività umane da essi dipendenti (pesca, uso dell'acqua potabile, irrigazione, regolazione delle piene, ...), controbilanciando i possibili vantaggi economici nel breve termine, legati alla trasformazione degli ambienti. La valutazione dei servizi ecosistemici forniti dalle zone umide rappresenta quindi uno strumento di conoscenza e di conservazione ancora più attuale.

Bibliografia di riferimento:

- Dudgeon D., Arthington A.H., Gessner M.O., Kawabata Z., Knowler D.J., Lévêque C., Naiman R.J., Prieur-Richard A., Soto D., Stiassny M.L.J. and Sullivan C.A., 2006. Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenge. *Biological Research* 81- pp. 163-182
- Duncan *et al.* 1999 Long-term changes in agriculture practices and wildfowling in an internationally important wetland, and their effects on a guild of wintering ducks *J Appl. Ecology* n.36: 11-23
- Europe's water at the crossroad. Priorities for better management of water in EU 2009 WWF and EEB pp9
- LIFE Focus. LIFE and Europe's wetlands: restoring a vital ecosystem. 2007 European Commission 68pp.
- Millenium Ecosystem Assessment. 2005 Ecosystem and human well being: wetlands and water . Shyntesis WRI Washington D.C.pp.155
- Naiman et al 2006 Freshwater BIODIVERSITY Challenges for freshwater biodiversity research. DIVERITAS report N.5, 48pp

4.1 Il contributo della Rete Natura 2000 alla tutela delle zone umide

(F. Pani e E. Perinelli - MATTM)

La Rete Natura 2000 svolge un ruolo cruciale nella conservazione delle zone umide e nell'applicazione della Direttiva Quadro sulle Acque. La Direttiva infatti prevede che un sito Natura 2000 (SIC o ZPS) in cui siano presenti specie od habitat di interesse comunitario la cui conservazione dipende dal mantenimento o miglioramento dello stato delle acque, sia inserito nel Registro delle Aree Protette del Piano di Gestione di Distretto Idrografico in cui tale sito ricade.

Di importanza fondamentale è pertanto stabilire quali sono gli habitat e le specie tutelate dalle Direttive Habitat ed Uccelli direttamente legati all'ambiente acquatico. A questo fine il documento *Wetland Horizontal Guidance* (WHG), elaborato nell'ambito della *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive*, fornisce un quadro di riferimento articolato in tre criteri ecologici, come riportato in tab.15.

Tabella 15 - Criteri ecologici per l'identificazione di habitat e specie di interesse comunitario direttamente dipendenti dallo stato delle acque (da *Wetlands Horizontal Guidance*)

SPECIE NATURA 2000	HABITAT NATURA 2000
1.a - Specie che vivono in acque superficiali (es. <i>Austrapotamobius pallipes</i> , pesci)	2.a – Habitat costituiti da acque superficiali o che si trovano interamente in acque superficiali (es. acque oligotrofe, fiumi con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>)
1.b - Specie che dipendono dalle acque superficiali per almeno una fase del loro ciclo vitale (riproduzione, incubazione, sviluppo giovanile, alimentazione ecc.). (Molte specie di anfibi e uccelli)	2.b – Habitat che dipendono da inondazioni frequenti o dal livello delle acque sotterranee (es. boschi alluvionali di ontano, torbiere, paludi calcaree).
1.c - Specie che dipendono da habitat non acquatici ma dipendenti dall'acqua (rispondenti ai criteri 2.b e 2.c).	2.c – Habitat non acquatici che dipendono dall'influenza delle acque superficiali - es. spray, umidità.

4.1.1 Le specie e gli habitat legati agli ambienti acquatici

Le specie e gli habitat delle Direttive Uccelli e Habitat presenti in Italia all'interno della Rete Natura 2000 sono state selezionate in base ai criteri WHG; gli elenchi che seguono fanno riferimento a quelli riportati nel Rapporto ISPRA 107/10¹⁸, leggermente modificati con il contributo di: Sara Baiocchi, Giulia Benassi, Pietro Massimiliano Bianco, Stefania Biscardi, Danilo Russo.

Sono stati presi in considerazione solo gli habitat/specie che rispondono ai criteri *a* e *b*, avendo ritenuto il criterio *c* poco significativo ai fini della istituzione del Registro delle Aree Protette.

Con *m* sono identificati gli habitat e le specie legati agli ambienti marini. Per gli habitat, la *m* è stata attribuita a quelli considerati marini negli ultimi documenti tecnici della Commissione Europea (*Checklist* per la rendicontazione dei risultati del monitoraggio 2007-2012). Per semplicità di trattazione, i pesci sono stati tutti considerati nella categoria *1a*, anche le specie anadrome come *Alosa fallax* e *Lampetra fluviatilis*.

¹⁸D'Antoni S. e Natalia M.C. (a cura di), 2010 - Sinergie fra la Direttiva Quadro sulle Acque e le Direttive "Habitat" e "Uccelli" per la tutela degli ecosistemi acquatici con particolare riferimento alle Aree Protette, Siti Natura 2000 e Zone Ramsar. Rapporti ISPRA 107/2010.

Per gli uccelli, la *m* è stata attribuita esclusivamente alle specie più strettamente legate al mare, quindi nel criterio *1b* rientrano anche molte specie che possono frequentare ambienti marino-costieri ed estuari almeno in una fase del loro ciclo vitale.

Poiché il presente lavoro è finalizzato a stimare il contributo che i siti Natura 2000 danno alla tutela degli ambienti acquatici e a fornire uno schema di riferimento per l'inclusione di questi nei Registri delle Aree Protette, sono state considerate esclusivamente le specie dell'Allegato II della Direttiva Habitat: solo per queste infatti è specificamente prevista la designazione dei SIC.

Per la selezione di specie/habitat e per tutte le elaborazioni successive, è stata utilizzata la banca dati Natura 2000 trasmessa alla Commissione Europea dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nel settembre 2010 (scaricabile dal sito www.minambiente.it).

Tabella 16 – Liste di specie (flora e fauna) ed habitat di importanza comunitaria legate all'ambiente acquatico, suddivise nelle categorie 1,a - 1,b e *m* (marino costiere) e 2,a e 2,b, secondo i criteri della Wetland Horizontal Guidance (2003), riportati in Tab 15.

Habitat legati all'ambiente acquatico (inseriti in Allegato I Direttiva Habitat)

PRIORITÀ	CODICE	NOME HABITAT	CRITERI WHG
	1110	Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	<i>m</i>
*	1120	Praterie di posidonie (<i>Posidonion oceanicae</i>)	<i>m</i>
	1130	Estuari	<i>m</i>
	1140	Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea	<i>m</i>
*	1150	Lagune costiere	2a
	1160	Grandi cale e baie poco profonde	<i>m</i>
	1170	Scogliere	<i>m</i>
	1310	Vegetazione annua pioniera di <i>Salicornia</i> e altre delle zone fangose e sabbiose	2b
	1320	Prati di <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritima</i>)	2b
*	1340	Pascoli inondata continentali	2b
	1410	Pascoli inondata mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	2b
	1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	2b
*	1510	Steppe salate mediterranee (<i>Limonietalia</i>)	2b
	3110	Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale delle pianure sabbiose (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)	2a
	3120	Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con <i>Isoetes</i> spp.	2a
	3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	2a
	3140	Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di <i>Chara</i> spp.	2a
	3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	2a
	3160	Laghi e stagni distrofici naturali	2a

PRIORITÀ	CODICE	NOME HABITAT	CRITERI WHG
*	3170	Stagni temporanei mediterranei	2b
	3220	Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea	2b
	3230	Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Myricaria germanica</i>	2b
	3240	Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Salix elaeagnos</i>	2b
	3250	Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>	2b
	3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>	2a
	3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodion rubri</i> p.p e <i>Bidention</i> p.p.	2b
	3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>	2b
	3290	Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i>	2b
*	7110	Torbiere alte attive	2b
	7120	Torbiere alte degradate ancora suscettibili di rigenerazione naturale	2b
	7140	Torbiere di transizione e instabili	2b
	7150	Depressioni su substrati torbosi del <i>Rhynchosporion</i>	2b
*	7210	Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie del <i>Caricion davallianae</i>	2b
*	7220	Sorgenti petrificanti con formazione di travertino (<i>Cratoneurion</i>)	2a
	7230	Torbiere basse alcaline	2b
*	7240	Formazioni pioniere alpine del <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i>	2b
	8330	Grotte marine sommerse o semisommerse	m
	91B0	Frassineti termofili a <i>Fraxinus angustifolia</i>	2b
*	91D0	Torbiere boscate	2b
*	91E0	Foreste alluvionali residue di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	2b
	91F0	Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmenion minoris</i>)	2b
	92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	2b
	92C0	Boschi di <i>Platanus orientalis</i> e <i>Liquidambar orientalis</i> (<i>Platanion orientalis</i>)	2b
	92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)	2b

Specie di fauna e flora legate all'ambiente acquatico (inserite in All. II Direttiva Habitat)

GRUPPO	PRIORITÀ	SPECIE	CRITERI WHG
Invertebrati		<i>Austropotamobius pallipes</i>	1a
Invertebrati	*	<i>Austropotamobius torrentium</i>	1a
Invertebrati		<i>Coenagrion mercuriale</i>	1b
Invertebrati		<i>Cordulegaster trinacriae</i>	1b
Invertebrati		<i>Graphoderus bilineatus</i>	1b
Invertebrati		<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	1b
Invertebrati		<i>Lindenia tetraphylla</i>	1b
Invertebrati		<i>Ophiogomphus cecilia</i>	1b
Invertebrati		<i>Oxygastra curtisii</i>	1b
Pesci	*	<i>Acipenser naccarii</i>	1a
Pesci		<i>Alburnus albidus</i>	1a
Pesci		<i>Alosa fallax</i>	1a
Pesci		<i>Aphanius fasciatus</i>	1a
Pesci		<i>Barbus meridionalis</i>	1a
Pesci		<i>Barbus plebejus</i>	1a
Pesci		<i>Chondrostoma genei</i>	1a
Pesci		<i>Chondrostoma soetta</i>	1a
Pesci		<i>Cobitis tenia</i>	1a
Pesci		<i>Cottus gobio</i>	1a
Pesci		<i>Knipowitschia panizzae</i>	1a
Pesci		<i>Lampetra fluviatilis</i>	1a
Pesci		<i>Lampetra planeri</i>	1a
Pesci		<i>Lethenteron zanandreae</i>	1a
Pesci		<i>Leuciscus lucumonis</i>	1a
Pesci		<i>Leuciscus souffia</i>	1a
Pesci		<i>Padogobius nigricans</i>	1a
Pesci		<i>Petromyzon marinus</i>	1a
Pesci		<i>Pomatoschistus canestrinii</i>	1a
Pesci		<i>Rutilus pigus</i>	1a
Pesci		<i>Rutilus rubidio</i>	1a
Pesci		<i>Sabanejewia larvata</i>	1a
Pesci		<i>Salmo macrostigma</i>	1a
Pesci		<i>Salmo marmoratus</i>	1a
Anfibi		<i>Bombina variegata</i>	1b
Anfibi		<i>Discoglossus sardus</i>	1b
Anfibi	*	<i>Pelobates fuscus insubricus</i>	1b
Anfibi	*	<i>Proteus anguinus</i>	1a
Anfibi		<i>Rana latastei</i>	1b

GRUPPO	PRIO RITÀ	SPECIE	CRITERI WHG
Anfibi		<i>Salamandrina terdigitata</i> ¹⁹	1b
Anfibi		<i>Triturus carnifex</i>	1b
Rettili		<i>Emys orbicularis</i>	1b
Rettili	*	<i>Caretta caretta</i>	m
Mammiferi		<i>Lutra lutra</i>	1b
Mammiferi	*	<i>Monachus monachus</i>	m
Mammiferi		<i>Myotis capaccinii</i>	1b
Mammiferi		<i>Tursiops truncatus</i>	m
Piante inf.		<i>Drepanocladus vernicosus</i>	1b
Piante inf.		<i>Riccia breidleri</i>	1b
Piante sup.		<i>Aldrovanda vesiculosa</i>	1a
Piante sup.	*	<i>Armeria helodes</i>	1b
Piante sup.		<i>Caldesia parnassifolia</i>	1a
Piante sup.	*	<i>Carex panormitana</i>	1b
Piante sup.		<i>Eleocharis carniolica</i>	1a
Piante sup.		<i>Erucastrum palustre</i>	1b
Piante sup.		<i>Isoëtes malinverniana</i>	1a
Piante sup.		<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	1b
Piante sup.	*	<i>Limonium insulare</i>	1b
Piante sup.	*	<i>Limonium pseudolaetum</i>	1b
Piante sup.	*	<i>Limonium strictissimum</i>	1b
Piante sup.		<i>Liparis loeselii</i>	1b
Piante sup.		<i>Marsilea quadrifolia</i>	1a
Piante sup.		<i>Myosotis rehsteineri</i>	1a
Piante sup.		<i>Petagnia saniculifolia</i>	1b
Piante sup.	*	<i>Salicornia veneta</i>	1b
Piante sup.		<i>Trifolium saxatile</i>	1b

Specie di Uccelli legati all'ambiente acquatico (inserire in All.I Direttiva Uccelli e migratori abituali)

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	CRITERI WHG
Forapaglie castagnolo	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	1b
Pagliarolo	<i>Acrocephalus paludicola</i>	1b
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	1b
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	1b
Codone	<i>Anas acuta</i>	1b
Mestolone	<i>Anas clypeata</i>	1b
Alzavola	<i>Anas crecca</i>	1b
Fischione	<i>Anas penelope</i>	1b

¹⁹ Il nome della specie è diventato *Salamandria perspicillata* anche se *Salamandrina terdigitata* è quello che compare negli allegati della Direttiva Habitat

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	CRITERI WHG
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	1b
Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>	1b
Canapiglia	<i>Anas strepera</i>	1b
Oca lombardella	<i>Anser albifrons</i>	1b
Oca selvatica	<i>Anser anser</i>	1b
Oca granaiola	<i>Anser fabalis</i>	1b
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	1b
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	1b
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	1b
Voltapietre	<i>Arenaria interpres</i>	1b
Gufo di palude	<i>Asio flammeus</i>	1b
Moriglione	<i>Aythya ferina</i>	1b
Moretta	<i>Aythya fuligula</i>	1b
Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>	1b
Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>	1b
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	1b
Quattrocchi	<i>Bucephala clangula</i>	1b
Piovanello tridattilo	<i>Calidris alba</i>	1b
Piovanello pancianera	<i>Calidris alpina</i>	1b
Piovanello maggiore	<i>Calidris canutus</i>	1b
Piovanello	<i>Calidris ferruginea</i>	1b
Gambecchio	<i>Calidris minuta</i>	1b
Gambecchio nano	<i>Calidris temminckii</i>	1b
Berta maggiore	<i>Calonectris diomedea</i>	m
Fratino	<i>Charadrius alexandrinus</i>	1b
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>	1b
Corriere grosso	<i>Charadrius hiaticula</i>	1b
Mignattino piombato	<i>Chlidonias hybridus</i>	1b
Mignattino comune	<i>Chlidonias niger</i>	1b
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	1b
Cigno selvatico	<i>Cygnus cygnus</i>	1b
Cigno reale	<i>Cygnus olor</i>	1b
Airone bianco maggiore	<i>Egretta alba</i>	1b
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	1b
Folaga	<i>Fulica atra</i>	1b
Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>	1b
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	1b
Strolaga mezzana	<i>Gavia arctica</i>	1b
Sterna zampenere	<i>Gelochelidon nilotica</i>	1b
Pernice di mare	<i>Glareola pratincola</i>	1b
Beccaccia di mare	<i>Haematopus ostralegus</i>	1b
Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	1b

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	CRITERI WHG
Uccello delle tempeste	<i>Hydrobates pelagicus</i>	m
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	1b
Gabbiano reale nordico	<i>Larus argentatus</i>	1b
Gabbiano corso	<i>Larus audouinii</i>	m
Gabbiano reale mediterraneo	<i>Larus cachinnans</i>	1b
Gavina	<i>Larus canus</i>	1b
Zafferano	<i>Larus fuscus</i>	1b
Gabbiano roseo	<i>Larus genei</i>	1b
Gabbiano corallino	<i>Larus melanocephalus</i>	1b
Gabbianello	<i>Larus minutus</i>	1b
Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>	1b
Gambecchio frullino	<i>Limicola falcinellus</i>	1b
Pittima minore	<i>Limosa lapponica</i>	1b
Pittima reale	<i>Limosa limosa</i>	1b
Pettazzurro	<i>Luscinia svecica</i>	1b
Frullino	<i>Lymnocyptes minimus</i>	1b
Anatra marmorizzata	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	1b
Orchetto marino	<i>Melanitta nigra</i>	1b
Smergo minore	<i>Mergus serrator</i>	1b
Fistione turco	<i>Netta rufina</i>	1b
Chiurlo maggiore	<i>Numenius arquata</i>	1b
Chiurlo piccolo	<i>Numenius phaeopus</i>	1b
Chiurlottello	<i>Numenius tenuirostris</i>	1b
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	1b
Gobbo rugginoso	<i>Oxyura leucocephala</i>	1b
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	1b
Marangone dal ciuffo	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	1b
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	1b
Marangone minore	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	1b
Falaropo beccosottile	<i>Phalaropus lobatus</i>	1b
Combattente	<i>Philomachus pugnax</i>	1b
Fenicottero	<i>Phoenicopterus ruber</i>	1b
Spatola	<i>Platalea leucorodia</i>	1b
Mignattaio	<i>Plegadis falcinellus</i>	1b
Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>	1b
Pivieressa	<i>Pluvialis squatarola</i>	1b
Svasso cornuto	<i>Podiceps auritus</i>	1b
Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	1b
Svasso collaroso	<i>Podiceps grisegena</i>	1b
Svasso piccolo	<i>Podiceps nigricollis</i>	1b

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	CRITERI WHG
Pollo sultano	<i>Porphyrio porphyrio</i>	1b
Schiribilla	<i>Porzana parva</i>	1b
Voltolino	<i>Porzana porzana</i>	1b
Schiribilla grigiata	<i>Porzana pusilla</i>	1b
Berta minore	<i>Puffinus yelkouan</i>	m
Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	1b
Avocetta	<i>Recurvirostra avosetta</i>	1b
Edredone	<i>Somateria mollissima</i>	m
Fraticello	<i>Sterna albifrons</i>	1b
Sterna di Rüppell	<i>Sterna bengalensis</i>	1b
Sterna maggiore	<i>Sterna caspia</i>	1b
Sterna comune	<i>Sterna hirundo</i>	1b
Beccapesci	<i>Sterna sandvicensis</i>	1b
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	1b
Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i>	1b
Totano moro	<i>Tringa erythropus</i>	1b
Piro piro boschereccio	<i>Tringa glareola</i>	1b
Pantana	<i>Tringa nebularia</i>	1b
Piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>	1b
Albastrello	<i>Tringa stagnatilis</i>	1b
Pettegola	<i>Tringa totanus</i>	1b

La Tab. 17 e il grafico in fig. 12 mostrano rispettivamente il numero e la percentuale degli habitat e delle specie dipendenti dall'acqua rispetto al totale di habitat/specie presenti in Italia. Si evidenzia come l'ambiente marino sia scarsamente rappresentato in termini di habitat e di specie.

Gli habitat e le specie prioritarie dipendenti dall'acqua sono poche in numero assoluto (Tab. 17) ma in percentuale la loro presenza diventa più significativa (fig.13) sia per gli habitat (32%: 10 habitat prioritari legati alle acque interne su 31 habitat prioritari presenti in Italia) che per alcuni gruppi di specie come i rettili (una sola specie prioritaria in Italia, *Caretta caretta*), gli anfibi (67%: 2 specie di acque interne su 3 prioritarie presenti in Italia) e gli invertebrati (25%: 1 specie di acque interne su 4 totali). Fra i pesci presenti in Italia una sola specie è prioritaria.

L'avifauna non ha specie prioritarie poiché non previsto dalla Direttiva Uccelli.

Tabella 17 - Numero di habitat e specie di importanza comunitaria dipendenti dall'acqua rispetto al totale di habitat/specie per ciascun gruppo

	Hab/Specie in Italia		Hab/Specie legati agli ambienti acquatici		Hab/Specie Acque Interne (AI)		Hab/Specie Acque Marine (AM)	
	Totali	prioritari	Totali	prioritari	Totali	prioritari	Totali	prioritari
Habitat	132	31	44	10	37	10	7	1
Flora	87	30	19	-	19	-	-	-
Mammiferi	21	5	4	-	2	-	2	1
Anfibi	15	3	7	2	7	2	-	-
Rettili	9	1	2	-	1	-	1	1
Invertebrati	30	4	9	1	9	1	-	-
Pesci	24	1	24	1	24	1	-	-
Uccelli	330	-	111	-	107	-	4	-

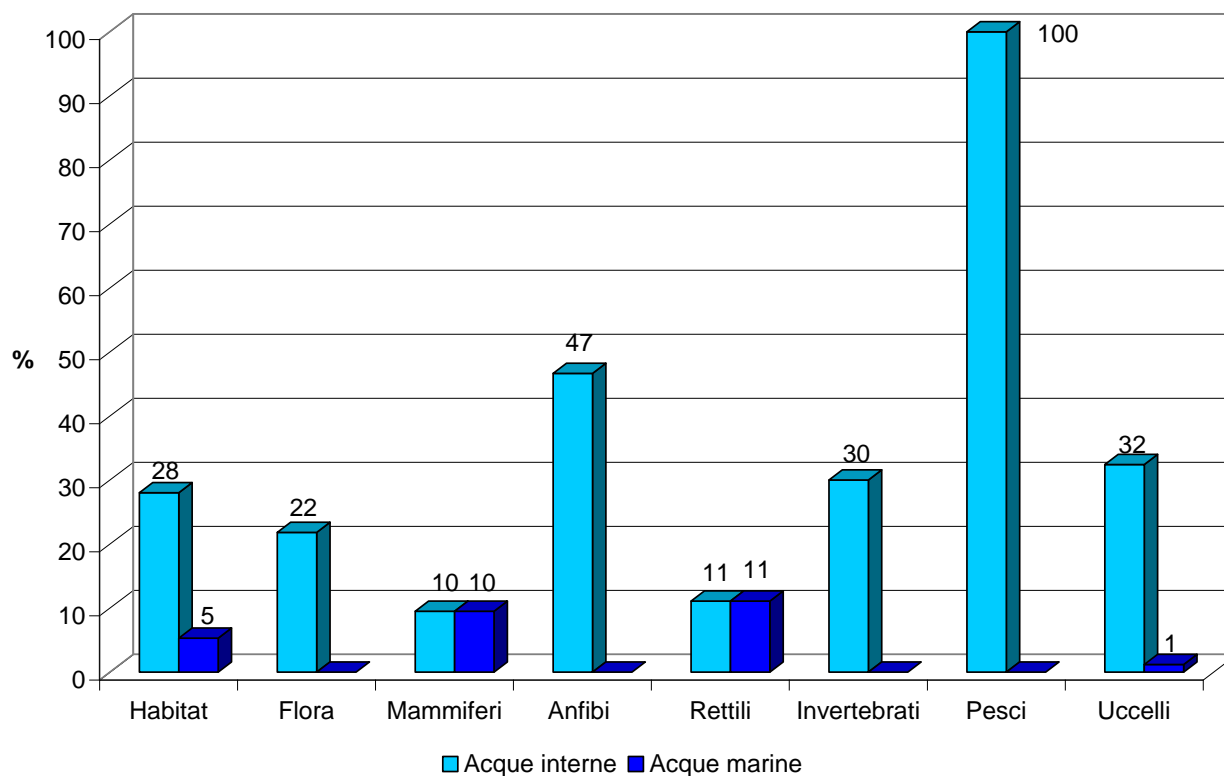


Figura 12 - Percentuale di habitat e specie di importanza comunitaria dipendenti dall'acqua differenziati in acque interne e marine

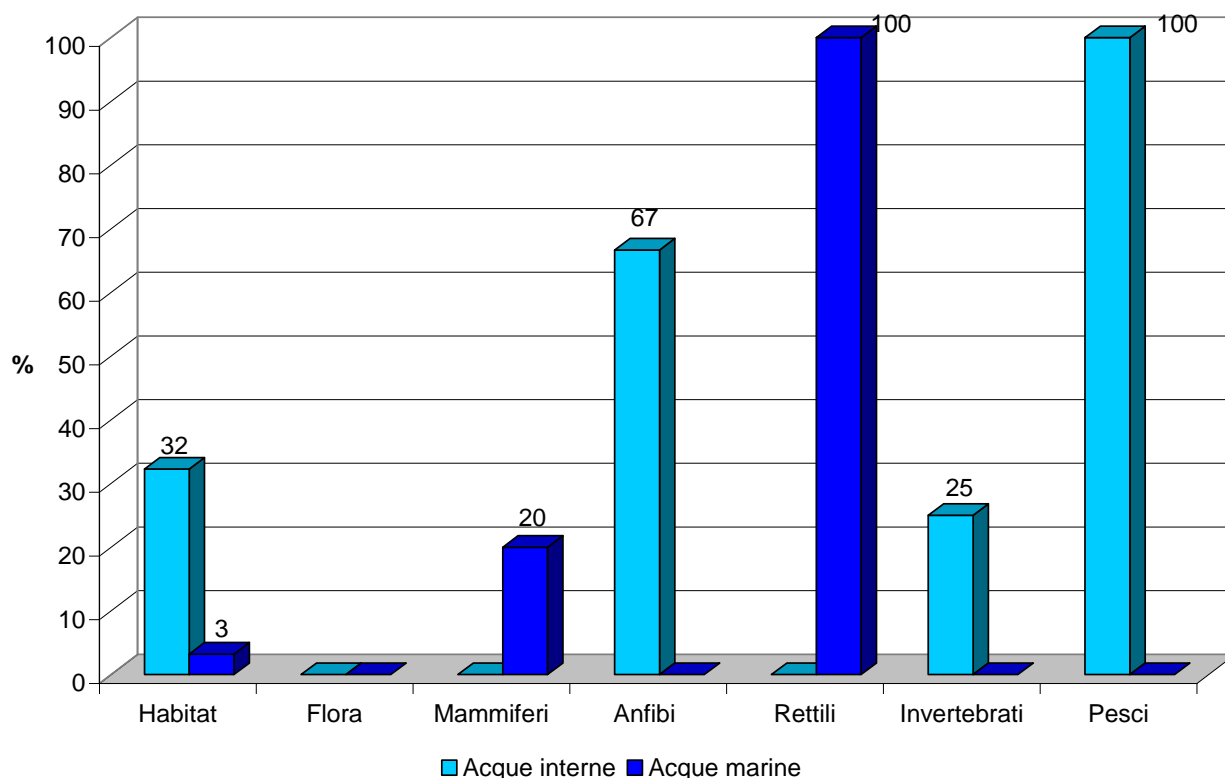


Figura 13 - Percentuale di habitat e specie prioritari dipendenti dall'acqua differenziati in acque interne e marine

4.1.2 I Siti Natura 2000 con specie e habitat legati agli ambienti acquatici

Nella Tab. 18 sono riportati il numero e la percentuale di siti Natura 2000 che includono uno o più habitat/specie legati alle acque interne e agli ambienti marini.

Nelle ZPS sono state prese in considerazione solo le segnalazioni degli uccelli, nei SIC tutti gli altri gruppi di specie e gli habitat. I siti di tipo C, che sono contemporaneamente SIC e ZPS, sono stati conteggiati due volte.

Tabella 18 - Numero e percentuale di siti che includono habitat/specie legate alle acque

	SIC e ZPS	SIC (comprensivi dei siti C)	ZPS (comprensivi dei siti C)
Numero siti Natura 2000 presenti in Italia	2549	2269	600
Numero siti Natura 2000 con habitat e/o specie dipendenti dall'acqua	2018	1791	435
Percentuale	79%	79%	73%

La tabella 19 mostra come gli ecosistemi acquatici siano molto rappresentati nella rete Natura 2000, e che il contributo dato alla loro conservazione da SIC e ZPS è di grande rilevanza.

Il dato è ancor più significativo se confrontato con le % di specie ed habitat legati all'acqua sul totale di quelli presenti in Italia (Tab. 18): sebbene specie ed habitat rappresentino poco più del 30% del totale, complessivamente essi sono inclusi nel 79 % di tutti i siti Natura 2000.

Tabella 19 - Numero e percentuali di habitat/specie totali e legati all'acqua

	Numero di specie ed habitat presenti in Italia	Numero di specie ed habitat legate agli ambienti acquatici	Percentuali
Habitat e specie (Direttiva Habitat)	318	109	34,2%
Uccelli (Direttiva Uccelli)	330	111	33,6%

Il dato sui siti marini (Tab. 20) evidenzia che la Rete Natura 2000 si è sviluppata prevalentemente in ambiente terrestre e molti sforzi sono ora in corso, a livello comunitario e nazionale, per la sua implementazione in ambiente marino; pertanto nel prossimo futuro c'è da aspettarsi un sostanziale ampliamento della rete a mare.

Sui 1791 SIC totali legati agli ambienti acquatici, solo 118 includono esclusivamente specie/habitat marini e 154 specie/habitat sia marini che di acque interne. Sulle 435 ZPS totali con ambienti acquatici, solo 3 includono esclusivamente uccelli di ambienti marini e 75 includono uccelli sia marini che di acque interne.

Tabella 20 - Numero siti in funzione della tipologia di habitat e specie presenti legate alle acque interne e marino-costiere

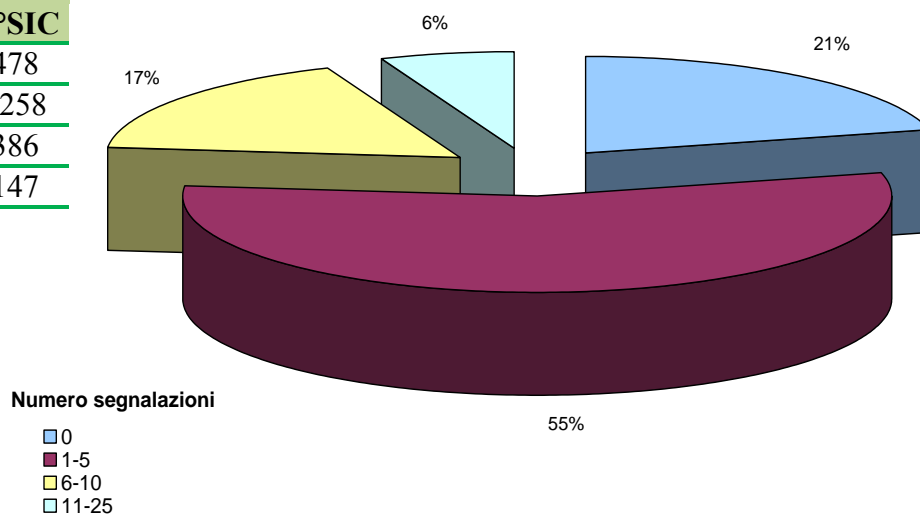
	Siti con habitat/specie acque interne	Siti con habitat/specie acque marine	Siti con habitat/specie sia di acque interne che di acque marine
SIC	1519	118	154
ZPS	357	3	75

A fronte del gran numero di siti in cui si trovano habitat e specie dipendenti dall'acqua, le segnalazioni all'interno di ciascun sito sono solo da 1 a 5 nel 55% dei SIC. Solo il 6% dei siti include più di 10 segnalazioni, con un massimo di 25 in due siti (IT2010014 Turbigaccio, Boschi di Castelletto e Lanca di Bernate e IT2080002 Basso corso e sponde del Ticino) (Tab. 21 e Fig. 14).

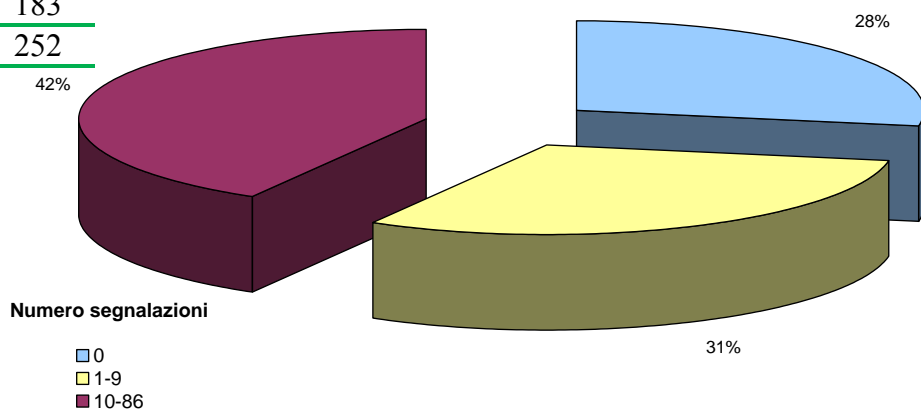
Nelle ZPS il numero di segnalazioni è molto maggiore: quasi la metà dei siti ha più di 10 specie, fino a ben 86 uccelli acquatici segnalati in 3 ZPS (IT4050022 Biotopi e Ripristini ambientali di Medicina e Molinella, IT4060001 Valli di Argenta, IT4060002 Valli di Comacchio).

Tabella 21 e Figura 14 - Numero e percentuale di siti in cui sono presenti habitat/specie legati agli ambienti acquatici

Segnalazioni habitat e/o specie dipendenti dall'acqua nei	
SIC	N°SIC
0	478
1-5	1258
6-10	386
11-25	147



Segnalazioni uccelli nelle ZPS	
N°ZPS	
0	165
1-9	183
10-86	252



4.1.3 Lo stato di conservazione

Per lo stato di conservazione sono stati utilizzati i dati del monitoraggio relativo al periodo 2001-2006, così come riportati nel II Rapporto Nazionale sullo stato di attuazione della Direttiva Habitat²⁰. Lo Stato di Conservazione (SC), secondo gli indirizzi della Commissione Europea, è valutato in base a 4 categorie: Inadeguato, Cattivo, Favorevole e Sconosciuto (§ 5.5).

La Direttiva Uccelli non prevede un'analoga valutazione dello stato di conservazione, pertanto l'avifauna è esclusa dalla trattazione.

Il Grafico in fig. 15 evidenzia lo stato di conservazione delle specie faunistiche dipendenti dall'acqua, confrontato con lo stato di conservazione di tutte le altre specie della Direttiva Habitat presenti in Italia. Le specie legate agli ambienti acquatici si trovano complessivamente in uno stato peggiore delle altre, con valori percentuali leggermente più elevati nelle categorie "Inadeguato" e "Cattivo" e una più bassa percentuale per il criterio "Favorevole".

Fra le specie dipendenti dall'acqua, il valore "Favorevole" è attribuito solo a quattro specie di pesci (*Alburnus albidus*, *Leuciscus souffia*, *Rutilus rubilio*, *Potamoschistus canestrini*) e una di anfibi (*Proteus anguinus*). I mammiferi e gli invertebrati, fra tutte le specie legate agli ambienti acquatici, hanno le più alte percentuali di stato di conservazione "Cattivo": due specie (*Myotis capaccinii* e *Monachus monachus*) su quattro i mammiferi, sette specie su nove gli invertebrati.

Delle tre specie marine, due hanno uno stato di conservazione "sconosciuto" (*Caretta caretta* e *Tursiops truncatus*); la terza, *Monachus monachus*, come si è detto è in uno stato "cattivo". Ciò conferma il fatto che l'ambiente marino soffre di scarse attenzioni sia dal punto di vista conoscitivo che di conservazione. E' quindi importante che la Rete Natura 2000 a mare sia ampliata al più presto, e che ulteriori sforzi di ricerca e di tutela siano condotti nei prossimi anni.

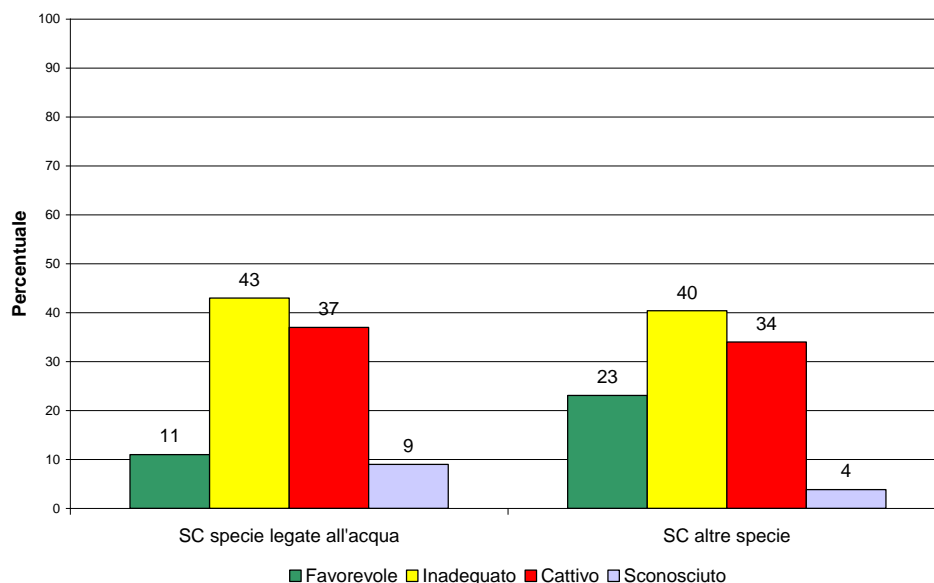


Figura 15 - Percentuale dello stato di conservazione delle specie faunistiche legate all'acqua e di tutte le altre specie di interesse comunitario

Anche per la flora (Fig. 16) si evidenzia complessivamente uno stato di conservazione delle specie legate agli ambienti acquatici leggermente peggiore rispetto a tutte le altre. Il valore "Favorevole" è percentualmente più alto in queste ultime e, sebbene il valore "inadeguato" sia lievemente più alto nella flora

²⁰ Si veda la pubblicazione "Attuazione della Direttiva Habitat e stato di conservazione di habitat e specie in Italia". Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2008.

non legata all'acqua, le uniche tre specie con stato di conservazione "Cattivo" sono dipendenti dall'acqua (*Erucastrum palustre*, *Armeria helodes*, *Caldesia parnassifolia*)²¹.

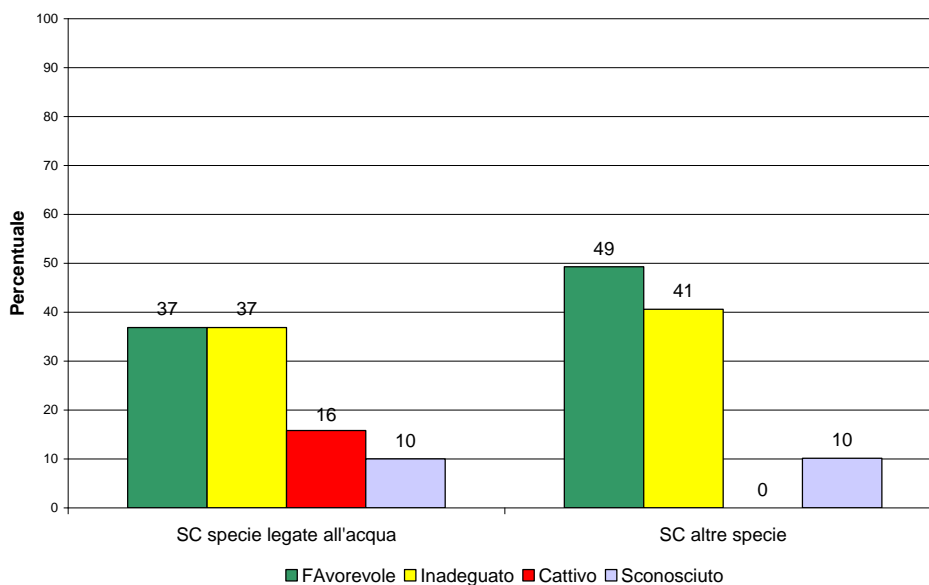


Figura 16 - Percentuale dello stato di conservazione delle specie floristiche legate all'acqua e di tutte le altre specie di interesse comunitario

Gli habitat legati all'acqua, rispetto a tutti gli altri, presentano valori percentuali più elevati nella categoria "Inadeguato" e più bassi nella categoria "Favorevole" (fig. 17). Anche in questo caso si evidenzia quindi uno stato di conservazione complessivamente peggiore negli ambienti acquatici, anche se un solo habitat dipendente dall'acqua è in uno stato "Cattivo" (3110 "Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale delle pianure sabbiose").

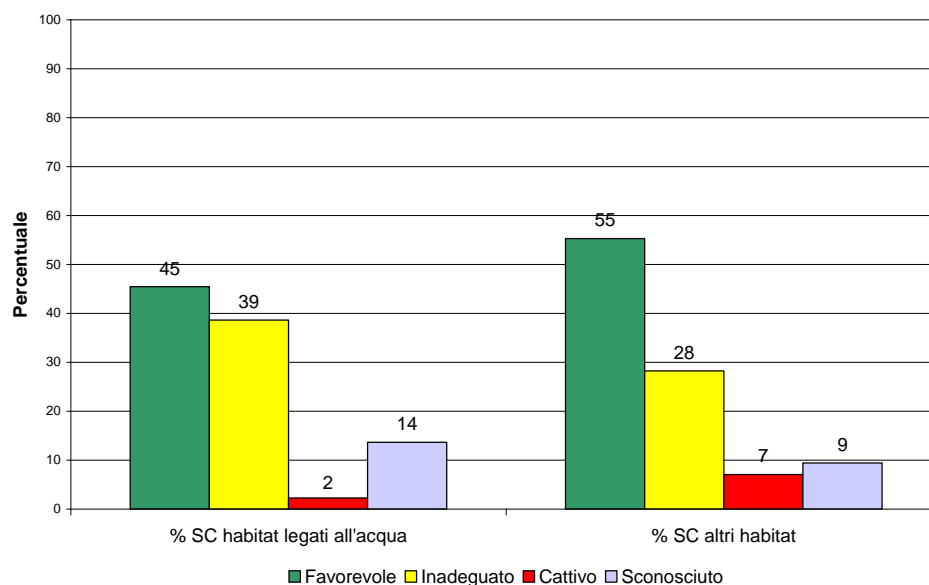


Figura 17 - Percentuale dei valori relativi allo stato di conservazione degli habitat legati all'acqua e di tutti gli altri habitat di interesse comunitario

²¹ Nel monitoraggio 2001-2006 era stata considerata in SC "cattivo" anche *Botrychium simplex*, ma la presenza di questa specie non è certa in Italia e non viene considerata nel presente lavoro.

Il grafico in fig. 18 riepiloga quanto finora riportato: nella loro totalità, gli habitat e le specie faunistiche e floristiche legati agli ambienti acquatici si trovano in uno stato di conservazione meno favorevole dell'insieme di tutti gli altri. Benché ampiamente rappresentate all'interno della Rete Natura 2000, per molte zone umide e ambienti marini il raggiungimento dell'obiettivo di conservazione della Direttiva Habitat, ovvero il loro mantenimento o ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente, sembra ancora molto lontano.

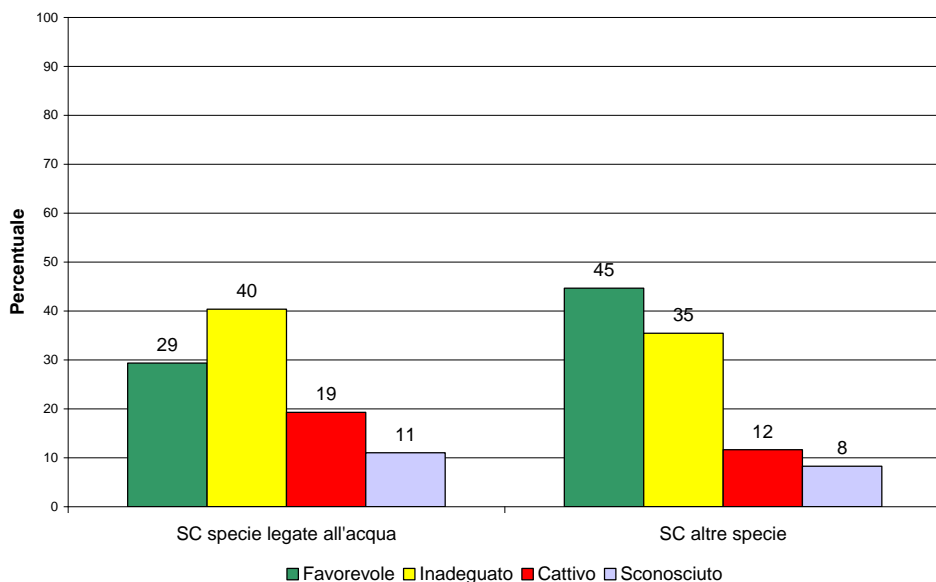


Figura 18 - Percentuale dei valori relativi allo stato di conservazione di habitat e specie legati all'acqua e di tutti gli altri habitat e specie di interesse comunitario

4.2 Specie di piante rare e minacciate negli habitat umidi italiani

(P.M. Bianco - ISPRA)

Per la valutazione della ricchezza di specie e di habitat a priorità di conservazione presenti in una zona umida, occorre considerare prioritariamente le emergenze floristico-vegetazionali. E' prevista da parte di ISPRA, nell'ambito del Progetto Carta della Natura, la raccolta di dati delle Regioni, delle ARPA e delle autorità competenti per ZPS, SIC, Parchi e Riserve Naturali. La presenza nelle aree umide di tali specie verrà associata prossimamente ai dati del sistema informativo relativo all'inventario delle zone umide.

ISPRA ha a tal fine predisposto un archivio dati con le seguenti informazioni:

- Informazioni tassonomiche
Famiglia, Specie, Sottospecie
- Uso come indicatore IBMR secondo la dir. 2000/60/CE
- Caratteristiche ecologiche (Forma biologica, Tipo corologico, Range altitudinale)
- Riferimenti fitosociologici (Classe, Ordine, Alleanza, suball., Associazione)
- Inclusione in convenzioni e direttive internazionali
Dir. 92/43/CEE all. II, IV e V, Convenzione di Berna, CITES
- Categoria di minaccia (Scoppola & Spampinato, 2005, Conti F. *et al.* 2007, AA.VV., 2008)
- Habitat e Biotopi (Natura 2000, CORINE Biotopes ed EUNIS (fino al massimo livello):
Le corrispondenze tra Codice Natura 2000 e CORINE biotope/EUNIS sono basate sul manuale Natura 2000 riferito all'Europa dei 27 (EEA, 2007). Le corrispondenze tra CORINE Biotopes ed EUNIS sono basate sulla banca dati dell'*European Environmental Agency* (<http://eunis.eea.europa.eu/habitats-code.jsp>), sull'aggiornamento della classificazione EUNIS effettuato nel 2004 (Davies *et al.* 2004a e 2004b) e sull'adattamento all'Italia prodotto dall'APAT (APAT 2004a) e aggiornato successivamente alla versione 2007 del sistema di classificazione.
- Localizzazione
- Distribuzione geografica in Italia: dati Società Botanica Italia, Dipartimento Protezione Natura del Ministero dell'Ambiente, Servizio Carta della Natura e Sistemi informativi dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca ambientale

Nell'archivio dati dell'ISPRA sono risultate catalogate 1328 specie di piante vascolari che crescono in ambiti inondati almeno periodicamente. Si tratta di circa il 17 % della flora totale italiana (composta da 7634 entità e 6711 specie secondo il Ministero dell'Ambiente (vedi Strategia nazionale per la Biodiversità in Italia, 2009) dimostrando l'importanza fondamentale delle aree umide nella conservazione della biodiversità italiana. Le categorie di rischio sono basate sulla check-list italiana (Conti *et al.* 2005, Scoppola 2005) e relativi aggiornamenti (Rossi *et al.* 2008).

Il totale delle specie minacciate a vario livello è di 231 pari a circa il 16 % del totale analizzato.

Tale archivio dati inizialmente predisposto solo per le specie nell'all. 2 della direttiva e minacciate secondo la Lista Rossa Nazionale, è stato poi esteso a tutte le specie caratteristiche delle aree umide italiane. E' prevista l'implementazione di tali dati in un Data Base che sarà reso disponibile da ISPRA sul sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>

Nella seguente tabella sono riportate le inserite nell'allegato 2 della Direttiva 92/43/CEE (Habitat) selezionate in base ai criteri della *Wetland Horizontal Guidance* (2003), riportate in Tab 15 prf. 4.1 (categorie 1.a, 1.b e 1.c):

Tabella 22 - Specie inserite in all. II della Dir. Habitat, legate all'ambiente acquatico (selezionate secondo i criteri riportati in Tab 15 prf. 4.1 (categorie 1.a, 1.b e 1.c) – n.p.: categoria di rischio non riportata in Scoppola & Spampinato (2005) e dai successivi aggiornamenti (AA.VV., 2008).

Specie All. 2 Dir. 92/43/CEE	Categoria di rischio (Scoppola et al. 2005)
<i>Aldrovanda vesiculosa</i> L.	CR
<i>Apium repens</i> (Jacq.) Lag. (= <i>Helosciadium repens</i> (Jacq.) W.D.J. Koch)	CR
<i>Armeria helodes</i> F. Martini & Poldini	CR
<i>Botrychium simplex</i> E. HITCHC.	VU
<i>Brassica glabrescens</i> Poldini	VU
<i>Caldesia parnassifolia</i> (Bassi ex L.) Parl.	CR
<i>Carex panormitana</i> Guss.	CR
<i>Coleanthus subtilis</i> (Tratt.) Seidel	n.p.
<i>Drepanocladus vernicosus</i>	n.p.
<i>Eleocharis carniolica</i> Koch	VU
<i>Erucastrum palustre</i> (Pirona) Vis.	CR
<i>Eryngium alpinum</i> L.	VU
<i>Euphrasia marchesettii</i> Wettst. ex Marches.	VU
<i>Gladiolus palustris</i> Gaudin	LC
<i>Hamatocaulis vernicosus</i> (Mitt.) Hedenäs	n.p.
<i>Isoëtes malinverniana</i> Ces. & De Not.	CR
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i> (L.) Ledeb.	CR
<i>Limonium insulare</i> (Bég. & Landi) Arrigoni & Diana	VU
<i>Limonium pseudolaetum</i> Arrigoni et Diana	VU
<i>Lindernia palustris</i> HartmanN	VU
<i>Linum muelleri</i> Moris	EN
<i>Limonium strictissimum</i> <i>Liparis loeselii</i> (L.) Rich.	EN
<i>Liparis loeselii</i> (L.) Rich.	EN
<i>Luronium natans</i> (L.) Rafin.	n.p.
<i>Marsilea quadrifolia</i> L.	VU
<i>Marsilea strigosa</i> Willd.	VU
<i>Myosotis rehsteineri</i> Wartm.	CR
<i>Petagnaea gussonei</i> (Spreng.) Rausch. (<i>Petagnia saniculifolia</i>)	EN
<i>Riccia breidleri</i>	n.p.
<i>Salicornia veneta</i> Pignatti & Lausi	EN
<i>Saxifraga hirculus</i> L.	n.p.
<i>Silene velutina</i> Loisel.	VU
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poir.) Rich.	EN
<i>Stipa veneta</i> Moraldo	EN
<i>Trifolium saxatile</i> All.	LR
<i>Tripolium sorrentinoi</i> (Tod.) Raimondo & Greuter	VU
<i>Vandenboschia speciosa</i> (Willd.) G. Kunkel	EN

Nelle zone umide italiane si conservano localmente specie di piante vascolari rare e minacciate che necessitano di urgenti interventi di protezione. Si considerano nei seguenti elenchi le specie degli allegati contenuti nella direttiva 92/43/CEE. Le categorie di rischio sono state riprese da Scoppola & Spampinato (2005) e dai successivi aggiornamenti (AA.VV., 2008).

Le specie delle diverse categorie di protezione o minaccia sono organizzate, in base agli habitat preferenziali secondo l'approccio della "Wetland Horizontal Guidance" (2003, crf. Parf. 4.1). Le localizzazioni dei popolamenti più significativi delle specie sono basate sui dati della Società Botanica Italiana e del Ministero dell'Ambiente, sui piani di gestione dei SIC-ZPS qualora esistenti e aggiornati e su osservazioni dell'autore. Nella redazione delle schede delle entità target trattate si fa riferimento alle tipologie di minaccia codificate dalla IUCN nel *Threats Authority File*, Versione 2.1 (www.iucnredlist.org/info/major_threats).

Le specie protette dall'all. II della Dir. 92/43/CEE riportate nelle seguenti tabelle sono generalmente considerate indicatori di particolare qualità ambientale la cui presenza testimonia condizioni di naturalità. I dati di presenza di queste specie si prestano inoltre a studi diacronici sulla dinamica delle popolazioni in relazione ad eventuali cambiamenti che si possono riscontrare nel sito di rilevamento.

Specie acquatiche (criterio 1.a cfr. Tab 15 prf. 4.1 *Wetland Horizontal Guidance*, 2003) presenti in habitat acquatici

	<i>Caldesia parnassifolia</i>	<i>Aldrovanda vesiculosa</i> *	<i>Eleocharis carniolica</i>	<i>Isoetes malinverniana</i>	<i>Marsilea quadrifolia</i>	<i>Myosotis rehsteineri</i>	<i>Luronium natans</i> **
3110 Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale delle pianure sabbiose (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)	*				*		*
3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoeto-Nanojuncetea			*		*	*	*
3150 Laghi naturali eutrofici con vegetazione di Magnopotamion o Hydrocharition	*	*					*
3160 Laghi e stagni distrofici naturali							*
3170* Stagni temporanei mediterranei - Prioritario				*			
3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>				*			

* *Aldrovanda vesiculosa* un tempo segnalata in Valle d'Aosta, Piemonte, Veneto e Trentino Alto Adige Emilia Romagna, Toscana (SIC/SIR IT5170003 Cerbaie, SIC IT5120101 Ex alveo del Lago di Bientina, SIC IT5120018 Lago di Sibolla, San Rossore-Cascine di Pisa). Stazioni erano presenti anche nel Lazio, Campania, Basilicata, Puglia. Attualmente è considerata estinta (Scoppola & Blasi, 2005). ** Segnalata un

tempo presso Trieste e in Veneto attualmente è considerata estinta. Una recente segnalazione per la Piana di Guasticce (vedi: Bordoni A., Rocchi S., Cuoco S., 2006: Ricerche sulla Coleotterofauna delle zone umide della Toscana. VI. Piana di Guasticce-Livorno (Coleoptera). Quad. Staz. Ecol. civ. Mus. St. nat. Ferrara, 16: 43-179) non è stata ancora confermata dalla Società Botanica Italiana.

Specie con almeno uno stadio acquatico del ciclo vitale (criterio 1.b cfr. Tab. Tab 15 prf. 4.1 Wetland Horizontal Guidance, 2003) presenti in habitat acquatici

	<i>Petagnaea gussonei</i>	<i>Limonium insulare</i>	<i>Armeria helodes</i>	<i>Carex panormitana</i>	<i>Ericastrum palustre</i>	<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	<i>Limonium strictissimum</i>	<i>Limonium pseudolaetum</i>	<i>Salicornia veneta</i>	<i>Trifolium saxatile</i>	<i>Liparis loeselii</i>	<i>Drepanocladus vernicosus</i> ²²	<i>Coleanthus subtilis</i>	<i>Riccia breidlerii</i>	<i>Saxifraga hirculus</i> *
1310 Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose									*						
1410 Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)						*									
1420 Praterie e fruticeti mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)		*						*							
1510 Steppe salate mediterranee (Limonietalia) Prioritario		*						*							
3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoeto-Nanojuncetea													*	*	
3220 Fiumi alpini e loro vegetazione riparia erbacea										*					
3250 Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>	*			*											
6410 Praterie con <i>Molinia</i> su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (<i>Molinion coeruleae</i>)					*										
6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	*														

²² (=Hamatocaulis vernicosus)

	<i>Petagnaea gussonei</i>	<i>Limonium insulare</i>	<i>Armeria helodes</i>	<i>Carex panormitana</i>	<i>Erucastrum palustre</i>	<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	<i>Limonium stricissimum</i>	<i>Limonium pseudolaetum</i>	<i>Salicornia veneta</i>	<i>Trifolium saxatile</i>	<i>Liparis loeselii</i>	<i>Drepanocladus vernicosus</i> ²²	<i>Coleanthus subtilis</i>	<i>Riccia breidlerii</i>	<i>Saxifraga hirculus</i> *
7210 Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie del Caricion <i>davallianae</i> - Prioritario						*									
7220 Sorgenti petrificanti con formazione di travertino (Cratoneurion) - Prioritario												*			
7230 Torbiere basse alcaline			*		*						*				*
92A0 Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	*														

Nota: * *Saxifraga hirculus* è considerata estinta per l'Italia (Scoppola e Spampinato 2005).

Specie di habitat non acquatici ma dipendenti dall'acqua (criterio 1.c cfr. Tab 15 prf. 4.1 *Wetland Horizontal Guidance*, 2003):

- *Woodwardia radicans* - Habitat Natura 200: 7220 Sorgenti petrificanti con formazione di travertino (Cratoneurion) - Prioritario
- *Coleanthus subtilis* (Tratt.) Seidel
- *Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenäs (presente trattato nella tab. 1b come *Drepanocladus vernicosus*)
- *Luronium natans* (L.) Rafin. (probabilmente estinta)
- *Saxifraga hirculus* (estinta)

Specie minacciate

Per quanto riguarda le specie a maggior rischio (EN e CR secondo la classificazione IUCN <http://www.iucnredlist.org>) dalle tabelle seguenti si evince una loro concentrazione negli ambiti oligotrofici (Codice Habitat Natura 2000: 3110, 3130), negli ambienti umidi mediterranei (Codice Habitat Natura 2000: 3170, 1410, 1510) e nelle torbiere (Codice Habitat Natura 2000: 7110, 7140), habitat particolarmente minacciati a livello nazionale. Tali specie rappresentano bioindicatori di condizioni di naturalità e necessitano di opportune misure conservazionistiche nelle aree in cui ancora sopravvivono. Le specie floristiche minacciate (categorie di minaccia VU, EN, CR e LR) legate all'ambiente acquatico sono 229, pari al 17,24% del totale delle specie vascolari analizzate (1328).

Tabella 23 – Specie di flora acquatica minacciate secondo le diverse categorie IUCN

Categorie IUCN	N° Specie flora acquatica minacciate
VU	94
EN	46
CR	46
LR	43
Tot.	229

Tabella 25 – Numero di specie floristiche Minacciate (EN secondo IUCN) in habitat Natura 2000 (Dir. 92/43/CEE) legati agli ambienti acquatici

Habitat	N°
3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli Isoeto-Nanojuncetea	6
7110 Torbiere alte attive - Prioritario	6
1410 Pascoli inondatai mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	5
3170 Stagni temporanei mediterranei - Prioritario	5
7140 Torbiere di transizione e instabili	5
1510 Steppe salate mediterranee (<i>Limonietales</i>) - Prioritario	4
3110 Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale delle pianure sabbiose (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)	4
3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	4
7150 Depressioni su substrati torbosi del <i>Rhynchosporion</i>	4
1430 Praterie e fruticeti alonitrofilo (Pegano-Salsoletea)	3
3120 Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con <i>Isoetes</i> spp.	3
3160 Laghi e stagni distrofici naturali	3
3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>	3
7230 Torbiere basse alcaline	3
3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodion rubri</i> p.p. e <i>Bidention</i> p.p.	2
6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion	2
7210 Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie del <i>Caricion davallianae</i> - Prioritario	2

Habitat	N°
1310 Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose	1
1420 Praterie e fruticeti mediterranee e termo-atlantici (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	1
2190 Depressioni umide interdunari	1
3250 Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i> 6410 Praterie con <i>Molinia</i> su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (<i>Molinion coeruleae</i>)	11
6410 Praterie con <i>Molinia</i> su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (<i>Molinion coeruleae</i>) 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	11
6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile 7240 Formazioni pioniere alpine del <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i> - Prioritario	11
7240 Formazioni pioniere alpine del <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i> - Prioritario 91E0 Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	11
91E0 Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) 91D0 Torbiere boscoso - Prioritario	11
91D0 Torbiere boscoso - Prioritario 1150 Lagune Costiere - Prioritario	11
1150 Lagune Costiere - Prioritario 3250 Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>	11
3250 Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>	1

Tabella 24 – Numero di specie floristiche in stato Critico legate all'ambiente acquatico minaccia presenti in habitat Natura 2000

Habitat	N°
6410 Praterie con <i>Molinia</i> su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (<i>Molinion coeruleae</i>)	7
3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoeto-Nanojuncetea	6
3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition	5
7230 Torbiere basse alcaline	4
6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion	4
7210 Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie del <i>Caricion davallianae</i> - Prioritario	4
6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion	4

Habitat	N°
6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile	4
7140 Torbiere di transizione e instabili	3
3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>	3
1310 Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose	3
3250 Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>	3
91E0 Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	3
1410 Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	2
3170 Stagni temporanei mediterranei - Prioritario	2
1510 Steppe salate mediterranee (<i>Limonietalia</i>) - Prioritario	2
1430 Praterie e fruticeti alonitrofilo (<i>Pegano-Salsoletea</i>)	2
3120 Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con <i>Isoetes</i> spp.	2
3160 Laghi e stagni distrofici naturali	2
1420 Praterie e fruticeti mediterranee e termo-atlantici (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	2
2190 Depressioni umide interdunari	2
3110 Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale delle pianure sabbiose (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)	1
3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodion rubri</i> p.p. e <i>Bidention</i> p.p.	1
3290 Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i>	1
3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>	1

Specie endemiche

Anche le specie endemiche possono essere considerate indicatori di naturalità e qualità degli habitat. Nell'elenco che è stato realizzato con i dati al momento disponibili presso le banche dati di ISPRA (Servizio Carta della Natura - Dip. Difesa della Natura), le specie endemiche sono 140, pari al 9 % circa del totale delle piante vascolari considerate (in totale 1328).

Tabella 26 – Numero di specie endemiche presenti in habitat Natura 2000 (Dir. 92/43/CEE) legati agli ambienti acquatici

Habitat	N°
6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	21
1510 Steppe salate mediterranee (Limonietalia) - Prioritario	18
3170 Stagni temporanei mediterranei - Prioritario	14
3120 Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con <i>Isoetes</i> spp.	13
3250 Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>	12
3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli Isoeto-Nanojuncetea	7
7230 Torbiere basse alcaline	6
1420 Praterie e fruticeti mediterranee e termo-atlantici (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	6
1430 Praterie e fruticeti alonitrofili (Pegano-Salsoletea)	5
6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion	5
6410 Praterie con <i>Molinia</i> su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (<i>Molinion coeruleae</i>)	5
1410 Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	3
1310 Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose	3
2190 Depressioni umide interdunari	3
3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>	1
7210 Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie del <i>Caricion davallianae</i> - Prioritario	1

4.3 I dati del Catasto delle zone umide di ISPRA

(N. Baccetti e B. Amadesi – ISPRA)

4.3.1 Criteri metodologici generali e selezione siti

Durante gli ultimi venti anni le zone umide italiane sono state oggetto di diversi inventari nazionali, uno dei quali, realizzato dall'INFS a partire dal 1992 e pubblicato in una sua versione non aggiornata (Baccetti & Serra, 1994), è attualmente utilizzato per il monitoraggio su scala nazionale della distribuzione degli uccelli acquatici svernanti (Progetto IWC, *International Waterbird Census*). Tale inventario, o piuttosto catasto vista l'importanza data all'aspetto cartografico, ha lo scopo di rendere perfettamente compatibili i dati ornitologici raccolti in anni e da rilevatori diversi. L'analisi di questi dati consente in seguito di localizzare i siti importanti per l'avifauna acquatica e identificare quelli prioritari per la conservazione, individuare le funzioni e il valore ecologico di ogni sito e fornire uno strumento per la programmazione e la gestione delle zone umide, stimare cambiamenti a scala regionale o nazionale potenzialmente legati a modificazioni dell'ambiente, specialmente a causa dell'interferenza umana.

L'elenco delle aree corrisponde alle zone da tempo oggetto dei censimenti invernali IWC, oltre ad altri biotopi localizzati attraverso un'apposita analisi cartografica, effettuata in passato a partire dai fogli IGM 1:100.000, scendendo ove necessario a maggior dettaglio. Successivamente, i siti sono stati revisionati da esperti rilevatori di censimento, operanti nei singoli contesti locali. Sono state di regola considerate tutte le zone umide corrispondenti alla definizione Ramsar, con superficie superiore a 10 ha (anche a seguito di aggregazione) poste a quote inferiori ai 1000 m per il settore alpino e 1200 m per quello appenninico, nonché una serie di aree di particolare valore per l'avifauna acquatica pur non rientrando nei parametri precedenti (Baccetti & Serra, 1994).

Alla base dei criteri di selezione e organizzazione codificata dei siti sta l'identificazione di macrozone (contesti geografici comprensivi di più siti non distanti tra loro), tali da riflettere approssimativamente il concetto di unità ecologiche funzionali per un medesimo popolamento di uccelli ed ammortizzare così la grande variabilità anche stocastica che è insita in un rilievo puntiforme, benché assoluto, degli uccelli in sosta.

Le informazioni di base già acquisite e incorporate nel database sono: codice identificativo, appartenenza amministrativa (Regione, Provincia e Comune), superficie e coordinate relative al baricentro della singola zona umida, nonché della macrozona corrispondente e relativa perimetrazione. Mediante elaborazione GIS è stata realizzata una cartografia in formato digitale di tutti i siti interni e di una parte dei tratti marini costieri; questi ultimi sono ancora da informatizzare per alcune regioni italiane. E' d'obbligo sottolineare che per alcune regioni italiane (Friuli Venezia Giulia, Toscana e parte del Veneto) le perimetrazioni GIS sono state eseguite direttamente dai responsabili locali dei censimenti.

A livello di risultati, i due più recenti resoconti prodotti (Serra *et al.* 1997, Baccetti *et al.* 2002) hanno permesso di quantificare le presenze nazionali e locali di oltre 100 specie e di descrivere le loro variazioni numeriche e distributive, nonché di stabilire in maniera oggettiva il livello di importanza dei diversi siti e l'eventuale rispondenza a criteri di importanza internazionale o nazionale per una o più specie. I criteri utilizzati per l'identificazione dei siti di importanza internazionale sono quelli definiti dalla Convenzione di Ramsar (Ramsar Convention Bureau 1984) (§ 3.1.3) ed in particolare il criterio 5 (sito che sostiene regolarmente almeno 20.000 uccelli acquatici) e il criterio 6 (il sito sostiene almeno l'1% degli individui di una popolazione di una specie o sottospecie). Sono invero stati considerati di importanza nazionale i siti che sostengono almeno l'1% della popolazione svernante italiana, sempre che risultino presenti almeno 50 individui. Una sintesi al riguardo è contenuta nella sottostante tabella 27 (modificata da Baccetti *et al.* 2002), da cui si evince che 12 comprensori hanno superato nel quinquennio di riferimento la soglia del criterio Ramsar 5, altrettanti (solo in parte gli stessi) hanno superato la soglia del criterio 6 ed oltre 120 si sono classificati come siti di importanza nazionale. In tabella 28 (modificata da Baccetti *et al.* 2002) sono invece riportate le abbondanze medie, nonché il numero di siti di presenza, per ogni specie censita relative al quinquennio 1996-2000.

Tabella 27 - Elenco dei siti di importanza nazionale che sostengono almeno l'1% della popolazione svernante italiana. Nelle colonne adiacenti sono indicati i siti di importanza internazionale secondo i criteri Ramsar 5 (sostiene regolarmente almeno 20000 uccelli acquatici) e 6 (sostiene almeno l'1% degli individui di una popolazione di una specie) per il quinquennio 1996-2000 (modificata da Baccetti et al. 2002)

<i>Codice</i>	<i>Nome sito</i>	<i>Sito criterio 6</i>	<i>N specie criterio 6</i>	<i>Sito criterio 5</i>	<i>Consistenza media 1996-2000</i>
AL0100	F. Po - tratto 6				
AQ0100	Campotosto				
BA0100	Litorale Ofanto - Barletta				
BG0800	Medio Adda e foce Brembo				
BO0200	Pianura bolognese - settore centrale				
BO0300	Pianura bolognese - settore est	x	1		
BR0400	Giancola				
BR0700	Brindisi				
BS0100	Lago di Garda	x	1	x	34873
BS0400	Lago d'Iseo				
CA0400	Porto Corallo - Colostrai				
CA0600	Capo Carbonara				
CA0700	Paulis della Giara di Gesturi				
CA0800	Campidano centrale				
CA1200	Quartu - Molentargius				
CA1300	Stagno di Cagliari	x	1	x	28404
CA1900	Capo Spartivento				
CA2100	Porto Pino				
CA2300	Palmas - Sant'Antioco	x	1		
CA2400	Portoscuso - Bau Cerbus				
CA2500	Isola di San Pietro				
CE0300	Litorale Minturno - Torre San Limato				
CO0100	Laghi Como, Garlate, Olginate				
CO0300	Lago Ceresio, ramo comasco				
CO0400	Laghi Briantei				
CT0300	Catania				
CT0400	Foce Simeto				
CZ0600	Foce Neto				
CZ0700	Crotone				
FE0400	Comacchio e Mezzano	x	3	x	40572
FE0800	Grande Bonifica ferrarese				
FE1400	Valli di Argenta				
FG0300	Laghi di Lesina e Varano			x	26058
FG1000	Manfredonia - Margherita di Savoia	x	5	x	49400
FI0200	Piana Fiorentina				

<i>Codice</i>	<i>Nome sito</i>	<i>Sito criterio 6</i>	<i>N specie criterio 6</i>	<i>Sito criterio 5</i>	<i>Consistenza media 1996-2000</i>
FO0100	Litorale Cesenatico - Rimini				
FR0200	Lago di Fibreno				
GE0500	Genova				
GO0100	Fiume Isonzo				
GO0200	Laghi del Carso				
GO0600	Discarica di Mariano del Friuli				
GO0700	Baia di Panzano				
GO0800	Laguna di Grado e Marano	x	6	x	86519
GR0200	Maremma Grossetana	x	1		
GR0400	Orbetello e Burano	x	2	x	26647
LE0600	Otranto				
LE1200	Bacini di Ugento				
LI0100	Livorno				
LI0400	Bolgheri				
LT0100	Laghi Pontini				
LT0300	Entroterra Pontino				
LT0500	Gaeta				
LU0600	Massaciuccoli				
MI0100	F. Ticino - tratto 2				
MI0300	Milano Sud - Lambro				
MI0400	Zibido San Giacomo				
MI0800	Basso Adda				
MN0500	Laghi di Mantova				
MN0600	Basso Mincio				
MO0100	Bassa Modenese				
MO0500	Lago della Partecipanza Agraria				
MO0800	Medio Secchia				
NO0100	Val d'Ossola				
NU0100	San Teodoro				
OR0100	Omodeo				
OR0200	Oristano e Sinis	x	3	x	45861
PA0600	Lago Poma				
PC0100	F. Po - tratto 4				
PD1200	F. Bacchiglione				
PG0400	Trasimeno	x	1	x	40151
PI0100	San Rossore - Migliarino				
PI0900	Bientina				
PR0200	AFV Fienile Vecchio				

<i>Codice</i>	<i>Nome sito</i>	<i>Sito criterio 6</i>	<i>N specie criterio 6</i>	<i>Sito criterio 5</i>	<i>Consistenza media 1996-2000</i>
PR0400	Torrile				
PS0300	Litorale Fano - Senigallia				
PT0200	Fucecchio				
PV0100	F. Ticino - tratto 3				
PV0400	F. Olona, Vistarino				
PV0500	F. Lambro, Maghero				
RA0200	Pialasse e Valli Ravennati				
RA0300	Foce Bevano				
RA0400	Classe				
RA0500	Cervia				
RE0200	Valli di Novellara				
RE0500	Fontanili di Valle Re				
RG0400	Foce F. Irminio				
RI0400	Laghi Reatini				
RM0200	F. Tevere - tratto 3				
RM0400	Bracciano				
RM0800	Litorale Romano				
RO0200	Delta del Po	x	6	x	89969
SI1400	Bassa Val di Chiana				
SO0200	Lago di Mezzola - Pozzo di Riva				
SP0100	Magra e Vara				
SR0100	Biviere di Lentini				
SR0400	Priolo				
SR0900	Vendicari				
SR1000	Pachino				
SS0200	Arzachena				
SS0900	Coghinas				
SS1100	Castelsardo				
TE0100	Litorale Tronto - Vomano				
TN1300	Val Sugana II				
TN1500	Valle dei Laghi				
TO0800	F. Po - tratto 7				
TP0100	Saline di Trapani				
TP0700	Saline di Marsala				
TR0400	Lago di Alviano				
TR0600	Lago di Narni				
TS0100	Litorale Timavo - Punta Sottile				
TV0600	Cessalto				
TV1200	Cave di Paese				

<i>Codice</i>	<i>Nome sito</i>	<i>Sito criterio 6</i>	<i>N specie criterio 6</i>	<i>Sito criterio 5</i>	<i>Consistenza media 1996-2000</i>
TV1600	Fiume Sile				
TV1800	Fiume Piave - tratto 2				
UD0700	Bassa Friulana				
UD0900	Basso Tagliamento				
VA0300	Varese				
VA0400	Lago Maggiore				
VA0500	F. Ticino - tratto 1				
VC0100	Sesia				
VE0400	Laguna di Caorle e Valli di Bibione			x	22968
VE0700	Porto Santa Margherita - Mort				
VE0800	Piave - Cavetta				
VE0900	Laguna di Venezia	x	8	x	129364
VT0200	Bolsena				
VT0300	Invaso di Vulci				
VT0400	Lago di Vico				
VT0700	Saline di Tarquinia				

Tabella 28 - *Stime delle consistenze medie e del numero di siti occupati dalle specie censite durante l'International Waterbird Census per il quinquennio 1996-2000 (modificata da Baccetti et al. 2002)*

Specie	Stima 1996- 2000	N° di siti occupati
<i>Actitis hypoleucos</i>	284	121
<i>Aix galericulata</i>	1-9	8
<i>Aix sponsa</i>	0-3	3
<i>Alopochen aegyptiacus</i>	2-6	5
<i>Anas acuta</i>	6074	128
<i>Anas clypeata</i>	18911	167
<i>Anas crecca</i>	67770	308
<i>Anas penelope</i>	84855	216
<i>Anas platyrhynchos</i>	107163	426
<i>Anas querquedula</i>	0-1	4
<i>Anas strepera</i>	5879	140
<i>Anser albifrons</i>	303	23
<i>Anser anser</i>	2082	75
<i>Anser brachyrhynchus</i>	0-23	2
<i>Anser fabalis</i>	182	26

Specie	Stima 1996- 2000	N° di siti occupati
<i>Aquila clanga</i>	0-12	10
<i>Ardea cinerea</i>	11377	452
<i>Ardea purpurea</i>	0-1	2
<i>Ardeola ralloides</i>	0-5	4
<i>Arenaria interpres</i>	29	13
<i>Asio flammeus</i>	0-2	3
<i>Aythya collaris</i>	0-1	1
<i>Aythya ferina</i>	37581	267
<i>Aythya fuligula</i>	5926	164
<i>Aythya marila</i>	207	25
<i>Aythya nyroca</i>	178	83
<i>Balearica regulorum</i>	0-1	1
<i>Botaurus stellaris</i>	113	102
<i>Branta bernicla</i>	0	1
<i>Branta canadensis</i>	0-27	4
<i>Branta leucopsis</i>	0-1	4
<i>Branta ruficollis</i>	0-4	2
<i>Bubulcus ibis</i>	606	57
<i>Bucephala clangula</i>	2306	54
<i>Burhinus oedicephalus</i>	20	11
<i>Calidris alba</i>	169	27
<i>Calidris alpina</i>	62534	79
<i>Calidris canutus</i>	20	10
<i>Calidris minuta</i>	2230	54
<i>Calidris temminckii</i>	0-9	8
<i>Casmerodius albus</i>	2830	87
<i>Charadrius alexandrinus</i>	2402	21
<i>Charadrius dubius</i>	16	33
<i>Charadrius hiaticula</i>	129	4
<i>Chlidonias hybridus</i>	0-2	5
<i>Chlidonias niger</i>	0-1	17
<i>Ciconia ciconia</i>	39	7
<i>Ciconia nigra</i>	0-9	151
<i>Circus aeruginosus</i>	888	13
<i>Clangula hyemalis</i>	0-16	11
<i>Cygnus atratus</i>	0-21	8
<i>Cygnus cygnus</i>	0-2	117
<i>Cygnus olor</i>	1798	194
<i>Egretta garzetta</i>	6700	249
<i>Egretta gularis</i>	0-1	1

Specie	Stima 1996- 2000	N° di siti occupati
<i>Fulica atra</i>	236237	405
<i>Gallinago gallinago</i>	2350	391
<i>Gallinula chloropus</i>	12930	204
<i>Gavia arctica</i>	167	62
<i>Gavia immer</i>	0-3	4
<i>Gavia stellata</i>	28	32
<i>Grus grus</i>	70	31
<i>Haematopus ostralegus</i>	7	6
<i>Haliaeetus albicilla</i>	0-2	2
<i>Himantopus himantopus</i>	101	16
<i>Ixobrychus minutus</i>	0-1	1
<i>Larus argentatus</i>	310	24
<i>Larus audouinii</i>	95	22
<i>Larus cachinnans</i>	93612	105
<i>Larus canus</i>	4309	334
<i>Larus fuscus</i>	639	77
<i>Larus genei</i>	1636	27
<i>Larus hyperboreus</i>	0-1	1
<i>Larus ichthyaetus</i>	0-7	1
<i>Larus melanocephalus</i>	7438	75
<i>Larus minutus</i>	42	48
<i>Larus ridibundus</i>	208247	357
<i>Limosa lapponica</i>	7	10
<i>Limosa limosa</i>	89	16
<i>Lymnocyptes minimus</i>	14	28
<i>Marmaronetta angustirostris</i>	0	1
<i>Melanitta fusca</i>	107	23
<i>Melanitta nigra</i>	80	18
<i>Mergellus albellus</i>	17	25
<i>Mergus merganser</i>	26	28
<i>Mergus serrator</i>	1536	74
<i>Netta rufina</i>	113	46
<i>Numenius arquata</i>	3720	62
<i>Numenius phaeopus</i>	0-4	7
<i>Numenius tenuirostris</i>	0	1
<i>Nycticorax nycticorax</i>	296	36
<i>Oxyura jamaicensis</i>	0-1	3
<i>Pandion haliaetus</i>	27	29

Specie	Stima 1996- 2000	N° di siti occupati
<i>Pelecanus onocrotalus</i>	0-1	1
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	156	29
<i>Phalacrocorax carbo</i>	56093	418
<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	55	1
<i>Phalaropus lobatus</i>	0	15
<i>Philomachus pugnax</i>	120	22
<i>Phoeniconaias minor</i>	0	1
<i>Phoenicopterus ruber</i>	13949	44
<i>Platalea alba</i>	0-2	1
<i>Platalea leucorodia</i>	300	25
<i>Plegadis falcinellus</i>	6	9
<i>Pluvialis apricaria</i>	3017	58
<i>Pluvialis squatarola</i>	2675	50
<i>Podiceps auritus</i>	7	17
<i>Podiceps cristatus</i>	20033	332
<i>Podiceps grisegena</i>	62	39
<i>Podiceps nigricollis</i>	15880	187
<i>Porphyrio porphyrio</i>	111	18
<i>Porzana porzana</i>	0-4	1
<i>Rallus aquaticus</i>	454	168
<i>Recurvirostra avosetta</i>	3363	35
<i>Rissa tridactyla</i>	0-4	4
<i>Scolopax rusticola</i>	25	35
<i>Somateria mollissima</i>	110	18
<i>Sterna caspia</i>	1-4	5
<i>Sterna hirundo</i>	0-1	1
<i>Sterna sandvicensis</i>	773	84
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	9256	348
<i>Tadorna ferruginea</i>	0-12	11
<i>Tadorna tadorna</i>	6345	85
<i>Threskiornis aethiopicus</i>	0-2	2
<i>Tringa erythropus</i>	712	36
<i>Tringa glareola</i>	0-1	3
<i>Tringa nebularia</i>	154	36
<i>Tringa ochropus</i>	55	52
<i>Tringa stagnatilis</i>	0-6	6
<i>Tringa totanus</i>	3103	47
<i>Vanellus vanellus</i>	48739	225

4.3.2 *Contenuti della banca dati e ripartizione regionale dei siti*

Allo stato attuale il database comprende circa 2500 zone umide che coprono una superficie complessiva di circa 6.000 km². Tutti i siti sono organizzati e codificati all'interno di 847 macrozone o unità ecologiche funzionali, cioè comprensori di zone umide funzionalmente ed ecologicamente unitari e come tali da gestire per la conservazione dell'avifauna acquatica, come proposto dalla Convenzione di Ramsar.

L'attribuzione dei siti alle diverse realtà amministrative locali è stata fatta seguendo criteri biologici, basati sulle conoscenze circa i movimenti giornalieri dell'avifauna e degli habitat da essa utilizzati, ed evitando, ad esempio, di suddividere al loro interno zone umide unitarie a seconda dell'appartenenza a Regioni o Province diverse. Nella pratica, dunque, ciò implica che macroaree molto vaste, attribuite alla regione di maggior competenza territoriale, possano comprendere settori consistenti di regioni attigue: esemplare il caso del Delta del Po, attribuito al Veneto ma da noi considerato esteso ben oltre il Po di Goro, fino quasi alla città di Comacchio. Tenuto conto di questi aspetti, la tabella seguente riporta una suddivisione dei dati su base 'regionale'.

Tabella 29 – *Numero di siti inseriti nel Catasto per Regione*

REGIONE	NUMERO SITI
Abruzzo	49
Basilicata	47
Calabria	49
Campania	60
Emilia Romagna	294
Friuli Venezia Giulia	140
Lazio	84
Liguria	37
Lombardia	214
Marche	34
Molise	26
Piemonte	101
Puglia	131
Sardegna	270
Sicilia	180
Trentino Alto Adige	106
Toscana	306
Umbria	42
Valle d'Aosta	7
Veneto	296

4.3.3 *Gli uccelli acquatici come strumento per la conservazione delle zone umide*

Le zone umide sono ambienti fortemente minacciati a livello globale da diversi processi, quali inquinamento, specie invasive, sovra sfruttamento o abuso delle risorse, cambiamenti climatici, ecc; necessitano quindi di urgenti misure di conservazione. Gli effetti dei cambiamenti climatici, come il decremento delle precipitazioni e l'innalzamento del livello del mare, in particolare nell'area mediterranea, sono in grado di influenzare tutti gli ecosistemi ed in particolare le zone umide in quanto ambienti di interfaccia ecologica, fra i più delicati e al tempo stesso in grado di ospitare una elevata diversità biologica.

Gli uccelli acquatici rappresentano un elemento chiave per designare e giustificare la protezione delle zone umide più importanti: la loro sensibilità ai cambiamenti ambientali, la relativa facilità di osservazione e la loro tendenza ad aggregarsi in siti chiave li rendono degli efficaci strumenti per la protezione di aspetti più ampi della biodiversità (Stroud *et. al.* 2001). La sopravvivenza di molte specie di uccelli migratori sembra regolata dalla produttività e dalla sopravvivenza annuale, due parametri a loro volta controllati dalle condizioni delle aree di svernamento.

La distribuzione sul territorio nazionale delle zone umide digitalizzate e inserite nella banca dati appare piuttosto omogenea (Fig. 19), anche se nell'area nord-orientale del Paese si evidenzia una concentrazione degli ecosistemi acquatici più ampi e rilevanti (anche a livello internazionale). La distribuzione delle zone umide a sua volta influenza la distribuzione dell'avifauna acquatica legata a tali ambienti definendo così aree caratterizzate da una maggior biodiversità, quindi aventi un maggior valore conservazionistico intrinseco.



Figura 19 - *Distribuzione delle zone umide interne nazionali*

L'analisi, quantitativa e qualitativa, della ricchezza e della biodiversità delle zone umide risulta uno strumento importante al fine di stimare l'idoneità ambientale dei diversi siti e valutare l'efficacia delle misure di conservazione poste in atto, quali i ripristini e i miglioramenti ambientali, la gestione faunistico-venatoria, la regolamentazione delle attività antropiche impattanti, la gestione dei livelli idrici, ecc. Tale strumento risulta utile sia nella fase in cui occorre decidere l'assegnazione dei finanziamenti finalizzati alla conservazione da parte degli enti preposti (Ministeri, Regioni, Province), sia per una successiva valutazione circa l'efficacia degli interventi da parte degli enti gestori delle aree protette e delle zone umide in generale.

La diversità biologica nelle zone umide nazionali, espressa in termini di ricchezza in specie (numero di specie in un *assemblage*) ed equipartizione (abbondanza relativa degli individui fra le specie) (Magurran, 2004), è stata stimata attraverso il numero massimo di individui e specie presenti in ogni unità ecologica nel quinquennio 2000-2004. La distribuzione della ricchezza appare piuttosto uniforme all'interno del territorio nazionale (Fig. 20), a differenza dell'abbondanza che riflette maggiormente la distribuzione dei comprensori più ampi (Fig. 21), elencati di seguito:

- Laguna di Grado e Marano (Friuli Venezia Giulia)
- Laguna di Caorle (Veneto)
- Laguna di Venezia (Veneto)
- Delta del Po' (Veneto, Emilia Romagna)
- Lago di Garda (Lombardia)
- Lago Trasimeno (Umbria)
- Laguna di Orbetello (Toscana)
- Golfo di Manfredonia (Puglia)
- Laghi di Lesina e Varano (Puglia)
- Golfo di Oristano (Sardegna)
- Golfo di Cagliari (Sardegna)

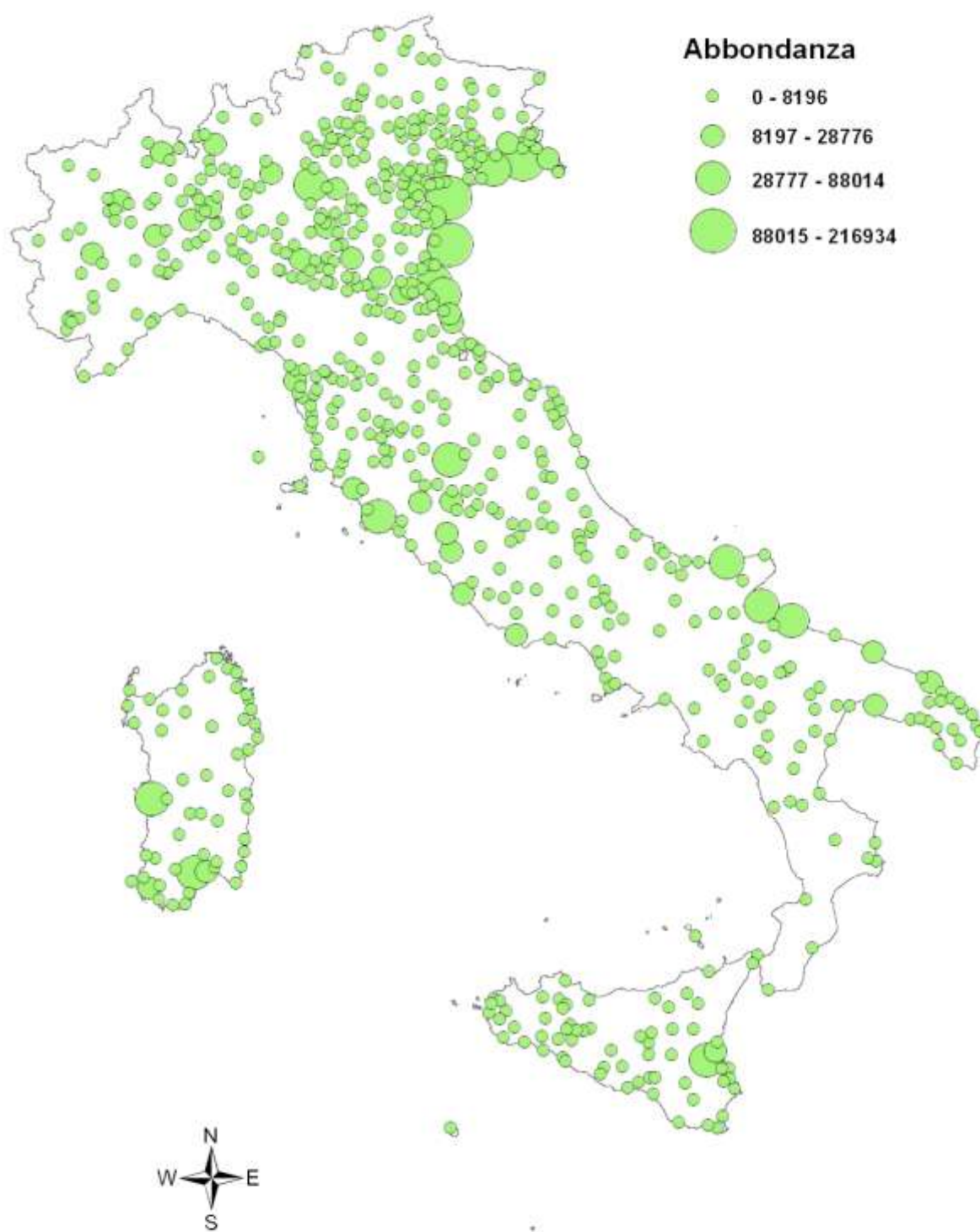


Figura 20 - *Abbondanza di uccelli acquatici nelle zone umide nazionali, periodo 2000-2004*

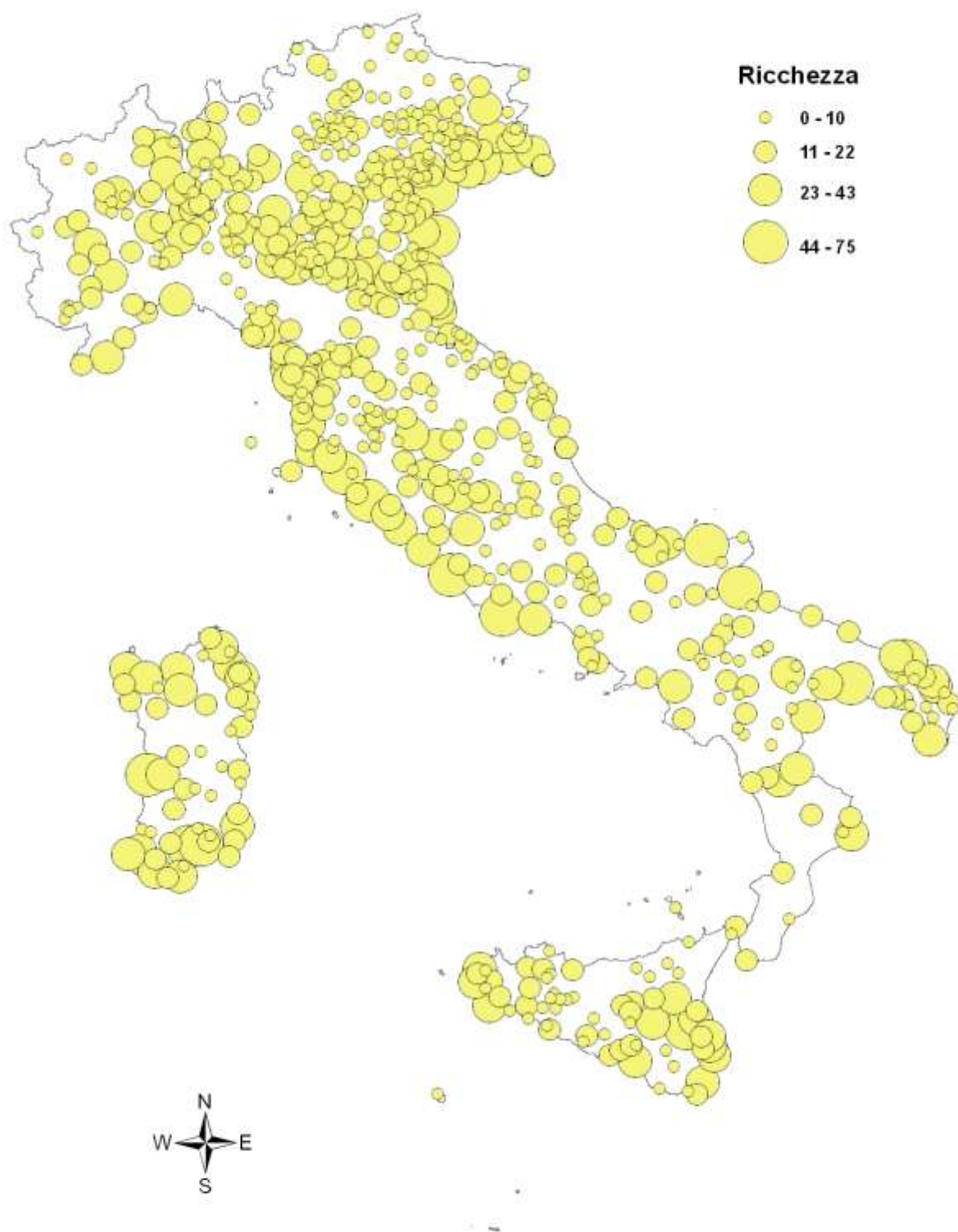


Figura 21 - Ricchezza in specie nelle zone umide nazionali, periodo 2000-2004

Bibliografia:

- Baccetti N. & L. Serra, 1994 - Elenco delle zone umide italiane. Documenti Tecnici, 17. Ist. Naz. Fauna Selvatica: 163 pp.
- Baccetti N., G. Cherubini, L. Serra, M. Zenatello, 1995 - Le zone umide italiane: dall'inventario alle azioni. Boll.Mus. St. Nat. Lunigiana 9: 167-172
- Baccetti N., P. Dall'Antonia, P. Magagnoli, L. Melega, L. Serra, C. Soldatini, M. Zenatello, 2002 - Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia: distribuzione, stima e *trend* delle popolazioni nel 1991-2000. Biol. Cons. Fauna, 111: 240 pp.
- Magurran A., 2004 - Measuring biological diversity. Blackwell Publishing, Malden, MA
- Serra L., A. Magnani, P. Dall'Antonia, N. Baccetti, 1997 - Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia, 1991-1995. Biol. Cons. Fauna, 101: 309 pp.
- Stroud D.A., D. Chambers, S. Cook, N. Buxton, B. Fraser, P. Clement, P. Lewis, I. McLean, H. Baker & S. Whitehead, 2001 - The UK SPA network: its scope and content. Peterborough: JNCC.

4.4 Le specie legate alle zone umide minori

(V. Della Bella – ARPA Umbria)

Le zone umide minori rappresentano una tipologia di ecosistema estremamente eterogenea, considerata tra i più considerevoli e minacciati habitat di acqua dolce, in modo particolare quelli a carattere temporaneo. Con il termine “zona umida minore” si possono indicare corpi d’acqua lentici di diversa superficie, profondità, origine, e idroperiodo (temporanei o permanenti), che più comunemente vengono chiamati stagni, pozze o piccole raccolte d’acqua, includendo anche numerosi termini locali, ma comunque tutti caratterizzati da una superficie piuttosto ridotta. Possono variare in superficie da un area di un metro quadrato fino a pochi ettari. La definizione Ramsar per le pozze temporanee include corpi d’acqua fino a 10 ettari. Il limite di dimensione superiore che differenzia gli stagni dai laghi varia nei diversi paesi europei, nel Regno Unito, ad es. è due ettari, mentre in Germania è solo un ettaro (EPCN, 2008). Comunque a livello europeo, si sta attualmente concordando per un limite compreso tra 1 m² e 5 ettari di superficie (§ 7.10).

Il valore che rivestono gli stagni, e le piccole zone umide in generale, per la biodiversità è ormai riconosciuto in tutta Europa. Essi sono particolarmente importanti per la conservazione degli anfibi, dei macroinvertebrati e delle piante acquatiche. Ospitano un gran numero di specie appartenenti a tutti questi gruppi, di cui molte minacciate, rare e con una limitata distribuzione a livello nazionale, e contribuiscono fortemente alla biodiversità delle acque dolci a livello regionale.

Negli stagni temporanei, in particolare, con l’alternanza di fasi di piena e di asciutta, si instaurano comunità animali e vegetali uniche e molto diversificate. Nei Paesi dove i dati sono disponibili, un elevato numero di specie incluse nelle Liste Rosse vivono nelle zone umide di piccole dimensioni. Specie rare non sono solo associate alle aree umide, ma anche con le aree marginali semi-acquatiche circostanti (ecotoni), di passaggio tra l’ambiente acquatico e quello terrestre (EPCN, 2008). Infatti ad esempio molte specie di Coleotteri, Ditteri ed Eterotteri terrestri igrofilo (Maltzeff, 1999; Lott, 2001; Drake, 2001) possono rappresentare una significativa componente della macrofauna ad invertebrati degli stagni temporanei durante la fase di asciutta (Williams, 1987).

Un ampio lavoro multidisciplinare finalizzato alla conservazione delle aree umide residuali del litorale romano ha mostrato la loro elevata ricchezza biologica evidenziandone però anche le criticità, quali residualità, frammentazione, presenza di disturbi antropici (Battisti *et al.*, 2007). Le indagini hanno permesso di individuare numerosi habitat di interesse comunitario e diverse specie floristiche rare, protette o pregevoli del paesaggio costiero, comunità diatomiche sorprendentemente varie e diversificate, ma indicatrici di condizioni eutrofiche, e anche comunità a macroinvertebrati poco equilibrate dal punto di vista trofico-funzionale. L’erpetofauna è risultata impoverita e minacciata dalle recenti introduzioni di specie alloctone (*Trachemys scripta*, *Myocastor coypus*, *Gambusia* sp. e *Procambarus clarkii*) e la ricchezza delle comunità ornitiche nidificanti strettamente legata all’eterogeneità ambientale di origine naturale.

Molto recentemente è stata effettuata una prima valutazione delle aree importanti per la biodiversità degli stagni e delle piccole zone umide nel Bacino del Mediterraneo, nell’ambito del Progetto *Important Areas for Ponds* (IAPs) (Ewald *et al.*, 2010), che ha lo scopo di individuare le aree che supportano stagni o *network* di piccole zone umide di importanza per la biodiversità a livello nazionale o internazionale, ed essere quindi di aiuto nel delineare strategie per il loro monitoraggio, conservazione e gestione (per maggiori dettagli sul progetto vedi prf. 7.10). Tra i criteri per individuare le IAPs, definite come “un’area geografica che supporta un singolo sito o una rete di piccole zone umide di elevata importanza biologica, sociale o economica”, ci sono quelli basati sul loro valore per le specie che ospitano, sia dal punto di vista qualitativo (specie di importanza per la conservazione a livello europeo) sia quantitativo (elevata biodiversità a livello nazionale). In Italia sono state proposte per ora 19 IAPs distribuite su tutto il territorio nazionale (Tab. 30), incluse le isole, dal livello del mare fino a più di 1000 m s.l.m. (Ewald *et al.*, 2010). Le IAPs selezionate riflettono l’eterogeneità delle aree con stagni e piccole zone umide, molto variabili dal punto di vista geografico, geologico e idrologico, e vanno da siti con singoli stagni fino a reti di piccole zone umide e stagni noti per ospitare più di 60 specie acquatiche importanti per la conservazione a livello europeo. Tutti i siti sono stati comunque qualificati come IAPs per la presenza di specie protette e /o per la presenza di habitat protetti dalle normative europee, e quindi quasi tutti sono all’interno di aree protette a livello europeo. In generale, ciò che appare da questa prima valutazione è che in Italia le piccole zone umide, e quindi le risorse ad esse legate,

sono sottoposte a una immensa pressione da parte dell'urbanizzazione, dalla conversione dell'uso del suolo, dal cambiamento delle pratiche agricole e dal turismo. Un riconoscimento della loro importanza nella pianificazione locale è essenziale. Tra le IAPs proposte meritano una segnalazione particolare, il Gargano e le Isole Tremiti e la Riserva Presidenziale di Castelporziano, per l'elevato numero di specie protette ospitate, rappresentando aree umide di elevata qualità. Altri siti sono stati selezionati anche per il loro valore storico, come per esempio i maceri della zona di Ferrara.

Tabella 30 - Lista delle Important Areas for Pond (IAP) sul territorio italiano proposte finora (modificata da Ewald et al., 2010)

Codice	Nome
IT01	Complesso di stagni della piana di Albenga
IT02	Tenuta Presidenziale di Castelporziano
IT03	Foresta del Circeo
IT04	Salento orientale
IT05	Maceri del territorio di Ferrara
IT06	Bosco del Foglino
IT07	Gargano e Isole Tremiti
T08	Isola Grande e Pantano di San Teodoro
IT09	Monte Carcaci
IT10	Monte Lauro
IT11	Area umida di Monte Minerva
IT12	Stagni di Nardò
IT13	Riserva Naturale di Macchiatonda
IT14	Pantani della Doganella
IT15	Palude di Imbutillo
IT16	Stagni costieri di Porto Caleri
IT17	Riserva Naturale Regionale di Sentina
IT18	Stagni della Mercareccia
T19	Salento occidentale

Allo stato attuale sono state segnalate complessivamente nelle IAPs italiane quasi 200 specie protette dalla normativa europea, nazionale o locale, di cui circa ottanta specie di uccelli acquatici, quasi sessanta specie di piante acquatiche, oltre venti specie di anfibi, più di quindici specie di invertebrati acquatici, cinque specie e sottospecie di rettili, tre specie di mammiferi legate all'acqua e una specie di pesci. Le specie segnalate finora, in modo particolare quelle relative agli invertebrati, rappresentano però soltanto una piccola porzione di quelle ospitate dalle zone umide minori in Italia, soprattutto a causa della scarsa disponibilità di dati biologici delle piccole aree umide in molte regioni.

Tra i **mammiferi**, molte specie di Chiroteri usano gli stagni per nutrirsi, in volo sopra di essi, di insetti a sviluppo acquatico che sfarfallano, e utilizzano le fasce arboree ripariali circostanti come posatoi naturali. Gli stagni sono inoltre importanti anche per l'arvicola acquatica (*Arvicola amphibius*), il toporagno acquatico (*Neomys* spp.) e la lontra (*Lutra lutra*) che usa anche i piccoli corpi idrici come habitat per cacciare (EPCN, 2008).

Più del 50% delle specie di **anfibi** elencate negli allegati della Direttiva "Habitat" è legato a zone umide minori. Tra i tanti, in Italia troviamo ad esempio il tritone crestato italiano (*Triturus cristatus*), l'ululone dal ventre giallo (*Bombina pachypus* o nelle Prealpi e nelle Alpi Orientali *B. variegata*), la rana agile (*Rana dalmatina*), il rospo smeraldino (*Bufo* del complesso *viridis*) e alcune specie endemiche di pozze temporanee, come il discoglossos sardo (*Discoglossus sardus*, *D. pictus*, *D. montana lenti*) (EPCN, 2008). Alcune piccole aree umide della Sicilia, come ad esempio le IAP di Monte Carcaci e Monte Lauro, ospitano cinque delle sei specie di anfibi autoctone della regione, mentre nella zone umide minori venete vi è una

delle popolazioni relitte della costa adriatica settentrionale, e attualmente l'unica conosciuta per la regione Veneto, di *Pelobates fuscus insubricus*.

Tra i **rettili** è da segnalare, oltre alla presenza delle specie di *Natrix* sp., la sottospecie endemica della testuggine palustre (*Emys orbicularis ingauna*) ancora presente ad esempio nella IAP dei piccoli habitat umidi relittuali dell'Albenga (Liguria), e la sottospecie endemica della Sicilia *E. trinacris* segnalata ad es. nella IAP di Monte Carcaci, caratterizzata da numerosi stagni temporanei e permanenti.

A scala di paesaggio le aree umide minori sono particolarmente importanti per la biodiversità acquatica, spesso contribuendo alla strutturazione del *pool* di specie regionali. Il loro ruolo nell'aumentare la connettività tra gli habitat d'acqua dolce rappresentando *stepping-stones* ("pietre di guado") è riconosciuto anche dall'articolo 10 della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" (CEC, 1992). Una indagine svolta in Gran Bretagna, che ha comparato la biodiversità di fiumi, torrenti, canali, stagni e laghi, ha evidenziato, per la prima volta, che il numero di specie di **piante e invertebrati acquatici** complessivamente ospitato dalle piccole raccolte d'acqua a livello regionale (diversità gamma) era la più alta quando comparata a quello delle altre tipologie di corpi d'acqua dolce della regione (Williams *et al.*, 2004). Risultati simili sono stati ottenuti in studi di paesaggi agricoli anche di altre aree europee, come Danimarca, Germania e Francia, che nel loro insieme coprono tre regioni biogeografiche: atlantica, centrale e mediterranea (EPCN, 2008). Inoltre, in una ricerca svolta in Italia, i risultati ottenuti da un'analisi della similarità nella composizione tassonomica delle comunità di macroinvertebrati degli stagni temporanei e permanenti in relazione alla distanza geografica, hanno indicato che i corpi d'acqua a carattere temporaneo mostravano una dissimilarità (diversità beta) maggiore rispetto a quelli a carattere perenne situati a distanze comparabili (Della Bella, 2005; Della Bella *et al.*, 2006). Quindi gli stagni a carattere temporaneo pur ospitando generalmente a livello individuale un numero di *taxa* (diversità *alpha*) minore, possono in realtà contribuire alla diversità su scala regionale in modo molto significativo.

Per quanto riguarda i **macroinvertebrati**, in Europa, numerosi studi hanno evidenziato che le piccole raccolte d'acqua, rappresentano un habitat idoneo anche per specie acquatiche minacciate, rare e con una limitata distribuzione a livello nazionale (Biggs *et al.*, 1994; Collinson *et al.*, 1995; Bazzanti *et al.*, 2000; Oertli *et al.*, 2000; Nicolet, 2001, 2004). Molti invertebrati acquatici non comuni vivono negli stagni come alcune specie di libellule (ad esempio, in Italia *Coenagrion mercuriale*), la sanguisuga (*Hirudo medicinalis*), il coleottero acquatico *Graphoderus bilineatus*, e crostacei specialisti di pozze temporanee come i Concostraci, gli Anostraci, e i Notostraci (EPCN, 2008), tra cui troviamo per esempio in Italia, *Chirocephalus kerkyrensis*, *C. diaphannus*, *Lepidurus apus lubbocki*, e *Streptocephalus torvicornis*, quest'ultimo presente nelle pozze temporanee rocciose delle Isole Tremiti, unico sito attualmente conosciuto in Italia.

In Italia le conoscenze sulla distribuzione e lo stato di minaccia di molte specie di macroinvertebrati acquatici sono incomplete o non aggiornate oppure ben dettagliate ma non per tutti i gruppi tassonomici e solo a livello regionale (Pavan, 1992; Provincia Autonoma di Bolzano, 1994; Sforzi & Bartolozzi, 2001, Cerfolli *et al.*, 2002). A tal proposito, uno studio che aveva tra i suoi obiettivi anche quello di valutare la biodiversità ospitata e di fornire una prima stima del valore per la conservazione delle piccole raccolte d'acqua mediterranee italiane, in particolar modo quelle temporanee, ha individuato in una serie di ventuno stagni e piccole aree umide lungo la costa tirrenica laziale il numero delle specie di invertebrati acquatici di interesse per la conservazione per l'Italia (Della Bella 2005; Della Bella *et al.*, 2005, 2006). Durante lo studio, sono stati raccolti più di 200 *taxa* di macroinvertebrati (76% identificati a livello specifico), tra i quali le specie appartenenti al gruppo dei coleotteri, tricotteri, odonati, emitteri, idracarini, crostacei e gasteropodi sono state assegnate a uno stato di conservazione e distribuzione in accordo sia a un giudizio esperto di alcuni specialisti italiani (Rocchi, Cianficconi, Utzeri, Carapezza, Di Sabatino, Mura and Manganeli, pers. com.) sia all'ultima versione della checklist delle specie italiane (Ruffo & Stoch, 2005). Sono state così individuate le specie tipiche e/o esclusive delle piccole raccolte d'acqua lentiche nonché quelle di interesse dal punto di vista della conservazione perché potenzialmente idonee nel rispettare i criteri delle Liste Rosse e rientrare in una delle categorie di minaccia proposte dalla IUCN (Tab. 31). Tra le 122 specie in questo modo valutate nel presente studio (il 60% delle specie totali campionate), 18 specie sono risultate potenzialmente minacciate (Tab. 29) mentre ben 77 (principalmente Coleotteri e Gasteropodi) sono risultate essere, secondo le categorie IUCN, "*Data Deficient*" (Indeterminabili), in quanto non erano a disposizione informazioni adeguate per dare una valutazione diretta o indiretta del rischio di estinzione. L'elevato numero di specie in questa ultima categoria, tenendo in considerazione anche il resto dei *taxa* reperiti nello studio ma non ancora valutati, ha indicato la necessità di una conoscenza più dettagliata della distribuzione delle specie di invertebrati acquatici in ambito nazionale. Durante lo studio, il 75% del totale di stagni campionati, sia

temporanei che perenni, hanno ospitato almeno due delle specie potenzialmente minacciate. Di queste, 7 specie sono state reperite esclusivamente negli stagni perenni e 8 in quelli temporanei mentre 3 sono state reperite in entrambe le tipologie.

Le comunità di **piante acquatiche** legate alle piccole zone umide, la ricchezza di specie e il valore che rivestono le zone umide minori per la conservazione delle specie botaniche è stata finora poco investigata in Italia. Sebbene gli studi riguardanti la vegetazione delle piccole raccolte d'acqua italiane sono ancora piuttosto limitati (Bianco *et al.*, 2001; Bagella *et al.*, 2005; 2009; Ceschin & Cancellieri, 2007; Della Bella *et al.*, 2008), la rilevanza che questi ambienti rivestono dal punto di vista conservazionistico sono ormai riconosciuti. Sono molte le specie di piante rare o protette dalle normative europee o nazionali associate alle piccole zone umide. Ad esempio, in alcune piccole aree umide lungo la costa tirrenica laziale (Della Bella 2005; Della Bella *et al.*, 2008) sono stati raccolti 73 *taxa* di macrofite (di cui l'88% identificate a livello specifico). Tra le specie di piante reperite negli stagni oggetto della ricerca, 53 (più del 70% del totale) erano specie tipiche o esclusive di ambienti umidi (Pignatti, 1982; Iberite, *comm. pers.*), e rappresentavano il 13% delle specie acquatiche della Regione Lazio. Inoltre sono state raccolte anche dieci specie segnalate nella Lista Rossa Regionale (Conti *et al.*, 1997) e/o nella nuova Flora vascolare del Lazio (Anzalone *et al.*, 2010), tra cui ad esempio *Elatine alsinastrum* L. (Vulnerabile e rarissima nel Lazio) reperita in uno stagno temporaneo, *Oenanthe aquatica* (L.) Poiret (Lower Risk e rarissima nel Lazio), *P. trichoides* Cham et Schlecht, e alcune specie di *Callitriche* (*C. truncata* Guss., *C. hamulata* Kütz., *C. obtusangula* Le Gall) (Lower Risk o molto rare nel Lazio). Un altro studio condotto invece su alcuni habitat umidi temporanei sardi (Bagella *et al.*, 2009), ha registrato 98 specie di cui 40 specialiste di ambienti umidi temporanei e 24 specie rare. Inoltre sette specie e sottospecie segnalate nella Lista Rossa Regionale (Conti *et al.*, 1997), di cui due attualmente minacciate: *Elatine macropoda* e *Ranunculus cordiger* subsp. *diffusus*. Dal punto di vista floristico, tra le IAP proposte meritano una segnalazione particolare l'area Monte Lauro e Isola Longa in Sicilia, che ospitano una flora acquatica ricca e diversificata con numerose specie rare a livello nazionale di *Isoetes* sp., *Serapias* sp. e *Ranunculus* sp., e le piccole aree umide nel territorio Nardò che rappresentano l'unica stazione conosciuta per la regione Puglia per alcune specie rare come ad esempio *Eleocharis multicaulis*, *Lythrum borysthenicum* e *Pilularia minuta*.

Accanto alle piante, molto recentemente alcuni lavori (Della Bella *et al.*, 2007; Della Bella & Mancini, 2009) hanno evidenziato che le piccole zone umide sono un habitat idoneo anche per numerosissime specie di microalghe bentoniche appartenenti alla classe delle **diatomee** (o Bacillariophyceae). In particolare, è stato evidenziato che alcuni stagni d'acqua dolce residuali, ben conservati e circondati da bosco, lungo le coste tirreniche dell'Italia centrale (Lazio e Toscana), ospitano comunità molto peculiari dominate da specie bentoniche di grandi dimensioni, acidofile, appartenenti ai generi, *Neidium* sp., *Stauroneis* sp., *Pinnularia* sp., *Eunotia* sp., tipiche di ecosistemi acquatici incontaminati e intatti, come le sorgenti alpine italiane, dove rappresentando importanti gruppi tassonomici (Cantonati *et al.*, 2005), e come evidenziato anche da ricostruzioni paleolimnologiche in altre aree geografiche (Watchorn *et al.*, 2006).

Tabella 31 - Specie di macroinvertebrati acquatici potenzialmente minacciate rinvenute in stagni e piccole aree umide lungo la costa tirrenica laziale (modificato da Della Bella et al, 2005). Per i dettagli vedere il testo.

Specie	Stato ^a	Tipicità ^b
<i>Arrenurus muelleri</i> Koenike	E	TE
<i>Hydrachna skorikowi</i> Piersig	E	
<i>Bidessus muelleri</i> Zimmermann	V	
<i>Chirocephalus kerkyrensis</i> Pesta	V	TE
<i>Liopterus atriceps</i> (Sharp)	V	
<i>Donacia</i> sp ^c .	V	
<i>Eylais hamata</i> Koenike	V	T
<i>Hydrochara caraboides</i> (L.)	V	
<i>Hydrophilus piceus</i> L.	V	
<i>Aulacochtebius exaratus</i> (Mulsant)	V	
<i>Eretes sticticus</i> agg. Linnaeus	R	
<i>Hygrotus confluens</i> (Fabricius)	R	
<i>Cybister tripunctatus africanus</i> (De Geer)	R	
<i>Dryops striatellus</i> (Fairmaire et Brisout)	R	
<i>Hydroporus analis</i> Aubé	R	
<i>Hygrobia hermanni</i> (Fabricius)	R	T
<i>Porhydrus obliquesignatus</i> (Bielz)	R	
<i>Sigara basalis</i> (Fieber)	R	T
<i>Chirocephalus diaphanus</i> Prévost		TE
<i>Lepidurus apus lubbocki</i> (Brauer)		TE
<i>Berosus signaticollis</i> (Charpentier)		T
<i>Plea minutissima</i> Leach		T
<i>Sigara nigrolineata</i> (Fieber)		T

^a Stato di conservazione della specie, E = minacciata; V = vulnerabile; R = rara (reperita in meno del 10% dei quadrati UTM 10x10km del territorio italiano) secondo il giudizio di specialisti italiani: A. Carapezza (Emitteri), F. Cianficconi (Tricotteri), A. Di Sabatino (Idracarini), G. Manganelli (Gasteropodi), G. Mura (Anostraci), S. Rocchi (Coleotteri) e C. Utzeri (Odonati) e in accordo alla *Checklist e distribuzione della fauna italiana* (Ruffo e Stoch, 2005).

^b Specie tipiche (T) e/o esclusive (E) delle piccole raccolte d'acqua lentiche.

^c In Italia tutte le specie appartenenti al genere *Donacia* sono considerate vulnerabili (Rocchi, com pers.).

Bibliografia:

- Anzalone B., Iberite M. & Lattanzi E., 2010 - La flora vascolare del Lazio. *Informatore Botanico Italiano*, 42 (1) 187-317,
- Bagella, S., E. Farris, S. Pisanu & R. Filigheddu, 2005 - Ricchezza floristica e diversità degli habitat umidi temporanei nella Sardegna Nord-Occidentale. *Atti 100 Congresso della Società Botanica Italiana* (Roma). *Informatore Botanico Italiano* 37: 112-113
- Bagella S., Caria M. C., Farris E., & Filigheddu R., 2009 - Spatial-time variability and conservation relevance of plant communities in Mediterranean temporary wet habitats: a case study in Sardinia (Italy). *Plant Biosystems* 143, (3): 435-442
- Bazzanti M., Seminara M., Baldoni S. & Stella A., 2000 - Macroinvertebrates and environmental factors of some temporary and permanent ponds in Italy. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 27: 936-941.

-
- Battisti C., Della Bella V., Guidi A. (a cura di), 2007 - Materiali per la conservazione delle aree umide residuali del litorale romano. Provincia di Roma, Stilgrafica, Roma.
- Bianco P. M., De Lillis M. & Tinelli A., 2001 - Biodiversità in aree umide di recente realizzazione. In: Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, "Scritti e documenti" XXVI, Vol. II. Il sistema ambientale della Tenuta Presidenziale di Castelporziano. Ricerche sulla complessità di un ecosistema forestale costiero mediterraneo. Segretariato Generale della Presidenza della Repubblica Italiana: 835-842.
- Biggs J., Corfield A., Walker D., Whitfield M. & Williams P., 1994 - New approaches to the management of ponds. *British Wildlife* 5: 273-287.
- Cantonati, M., E. Bertuzzi, R. Gerecke, K. Ortler & Spitale D., 2005 - Long-term ecological research in springs of the Italian Alps: six years of standardised sampling. *Verhagen International Verein Limnology* 29: 907-91.
- CEC, 1992 - Council of European Communities Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal of European Communities, L206.
- Cerfolli F., Petrassi F. & Petretti F. (eds), 2002 - Libro Rosso degli Animali d'Italia. Invertebrati. WWF Italia-Onlus, Roma.
- Ceschin S. & Cancellieri L., 2007 - Analisi fitosociologia delle comunità vegetali, 2007. In: "Materiali per la conservazione delle aree umide residuali del litorale romano". Battisti C., Della Bella V., Guidi A., (a cura di). Provincia di Roma. Stilgrafica srl, Roma.
- Collinson N. H., Biggs J., Corfield A., Hodson M. J., Walker D., Whitfield M. & Williams P. J., 1995 - Temporary and permanent ponds: an assessment of the effects of drying out on the conservation value of aquatic macroinvertebrate communities. *Biol. Conserv.* 74: 125-133.
- Conti F., Manzi A. & Pedrotti F., 1997 - Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF Italia, Società Botanica Italiana. Camerino, 123 pp.
- Della Bella V., 2005 - Composizione tassonomica, organizzazione funzionale e struttura in taglia della macrofauna a invertebrati di biotopi temporanei e permanenti del litorale tirrenico. Tesi di Dottorato di ricerca in Biologia Animale (XVII ciclo), Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università di Roma La Sapienza.
- Della Bella V., Bazzanti M. & Chiarotti F., 2005 - Macroinvertebrate diversity and conservation status of Mediterranean ponds in Italy: water permanence and mesohabitat influence. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 15: 583-600.
- Della Bella V., Bazzanti M., Grezzi F., 2006 - Il ruolo della Riserva Presidenziale di Castelporziano nella conservazione dei macroinvertebrati delle piccole raccolte d'acqua lentiche del litorale tirrenico nei pressi di Roma. In : Il sistema ambientale della Tenuta Presidenziale di Castelporziano. Ricerche sulla complessità di un ecosistema forestale costiero mediterraneo. Seconda serie. Accademia Nazionale delle Scienze detta Dei Quaranta "Scritti e documenti" XXXVII (2): 793-826.
- Della Bella V. & Mancini L., 2007 - Benthic diatom communities and their relationship to water variables in wetlands of central Italy. *Annales de Limnologie. International Journal of Limnology* 43 (2): 89-99.
- Della Bella V., Bazzanti M., Dowgiallo MG & Iberite M., 2008 - Macrophyte diversity and physico-chemical characteristics of Tyrrhenian coast ponds in central Italy: implications for conservation. *Hydrobiologia* 597:85-95.
- Della Bella V. & Mancini L. 2009 - Freshwater diatom and macroinvertebrate diversity of coastal permanent ponds along a gradient of human impact (site degradation) in a Mediterranean eco-region. *Hydrobiologia*, 634:25-41.
- Della Bella V, Bazzanti M, Dowgiallo MG, Iberite M, 2008 - Macrophyte diversity and physico-chemical characteristics of Tyrrhenian coast ponds in central Italy: implications for conservation. *Hydrobiologia*, 597:85-95.
- Drake M., 2001 - The importance of temporary waters for Diptera (True-Flies). *Freshwater Forum* 17: 26-39 E.P.C.N. (European Pond Conservation Network), 2007. Developing the Pond Manifesto. *Ann. Limnol. - Int. J. Lim.* 43 (4), 221-232.

-
- E.P.C.N., 2008 - The Pond Manifesto. Stagni e zone umide minori: un manifesto per la loro conoscenza e conservazione. Provincia di Roma, Assessorato alle Politiche dell'Agricoltura. Gangemi editore, Roma.
- Ewald N, Nicolet P, Oertli B, Della Bella V, Rhazi L, Reymond A - S, Minssieux E, Saber E, Rhazi M, Biggs J, Bressi N, Cereghino R, Grillas P, Kalettka T, Hull A, Scher O and Serrano L., 2010 - A preliminary assessment of Important Areas for Ponds (IAPs) in the Mediterranean and Alpine Arc. EPCN. Disponibile sul sito : http://campus.hesge.ch/epcn/pdf_files/IAP_Technical_Report.pdf
- Lott D., 2001 - Ground beetles and rove beetles associated with temporary ponds in England. *Freshwater Forum* 17: 40-53.
- Maltzeff P., 1999. L'entomofauna igrofila delle fasce perimetrali delle piscine. In: *Le piscine di Castelporziano. Progetto di monitoraggio ambientale della Tenuta Presidenziale di Castelporziano. Seminario tematico G.D.L. FAUNA, 6 febbraio 1999: 1-3.*
- Maltzeff P., 1999 - L'entomofauna igrofila delle fasce perimetrali delle piscine. In: *Le piscine di Castelporziano. Progetto di monitoraggio ambientale della Tenuta Presidenziale di Castelporziano. Seminario tematico G.D.L. FAUNA, 6 febbraio 1999: 1-3.*
- Nicolet P., 2001 - Temporary ponds in the UK: a critical biodiversity resource for freshwater plants and animals. *Freshwater Forum* 17:16-25.
- Nicolet P. Biggs J., Fox G., Hodson M. J., Reynolds C., Withfield M. & Williams P., 2004 - The wetland plant and macroinvertebrate assemblages of temporary ponds in England and Wales. *Biological Conservation*, 120: 265-282.
- Oertli B., Auderset Joye D., Castella E., Juge R. & Lachavanne J., 2000 - Diversité biologique et typologie écologique des étangs et petits lacs de Suisse. Université de Genève, Office Federal de l'Environnement, des Forêts et du Paysage (OFEFP), Switzerland, 434 pp.
- Williams D.D., 1987. The ecology of temporary waters. Croom Helm, London & Sydney Timber Press Portland, 193 pp
- Pavan M., 1992 - Contributo per un "Libro rosso" della fauna e della flora minacciata in Italia. Ed. Istituto Entom. Univ., Pavia, 719 pp
- Provincia Autonoma di Bolzano, Ripartizione Tutela del Paesaggio e della Natura, 1994 - Lista Rossa delle specie animali minacciate in Alto Adige. 409 pp.
- Ruffo S., Stoch F. (Eds), 2005 - Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie fuori serie. Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2 Serie, Sezione Scienze della vita 16.
- Sforzi A. & Bartolozzi L., 2001 - Libro Rosso degli insetti della Toscana. Arsia, Firenze, 373pp
- Williams D.D., 1987. The ecology of temporary waters. Croom Helm, London & Sydney Timber Press Portland, 193 pp.
- Williams P., Whitfield M., Jeremy B., Bray S., Fox G., Nicolet P. & Sear D., 2004 - Comparative biodiversity of rivers, streams, ditches and ponds in an agricultural landscape in Southern England. *Biological Conservation*, 115: 329-341.
- Watchorn, M. A., Hamilton P. B., Anderson T. W., Roe H. M. & Patterson R. T., 2008 - Diatoms and pollen as indicators of water quality and land-use change: a case study from the Oak Ridges Moraine, Southern Ontario, Canada. *Journal of Paleolimnology* 39: 491-509.

4.5 GDE: gli ecosistemi dipendenti dalle acque sotterranee

(D.M.P. Galassi & F. Stoch – Università L'Aquila, Dipartimento di Scienze Ambientali)

4.5.1 Definizione di ecosistema dipendente dalle acque sotterranee (GDE)

Le zone umide e le acque sotterranee sono tra loro fisicamente correlate (Fig. 22). Tale connessione, seppure evidente da sempre, è stata solo in tempi recenti percepita come cruciale ai fini del funzionamento degli ecosistemi di superficie. La consapevolezza dell'importanza delle interconnessioni esistenti tra il comparto idrico superficiale e quello sotterraneo diviene evidente anche in chiave normativa, dove l'acronimo GDE (*Groundwater Dependent Ecosystems*) viene associato al termine "ground water", ove quest'ultimo è comunque concettualmente e operativamente subordinato al primo. Purtroppo, sebbene a scala globale si riconosca la rilevanza del monitoraggio e della tutela dei GDE, quali ambienti critici e vulnerabili, è ancora poco sviluppato il tema della tutela delle acque sotterranee da cui i GDE dipendono e di cui sono parte integrante sotto molti aspetti: chimismo, trofismo, riciclo dei nutrienti, abbattimento degli inquinanti, solo per citare alcuni aspetti più volte riportati in letteratura, ma solo raramente analizzati in chiave critica e metodologica.

È noto che i corpi idrici sotterranei dialogano in maniera più o meno diretta con le zone umide; la stessa Direttiva Quadro sulle Acque esplicitata nel Documento n. 12 della CIS (*Common Implementation Strategy*), include esplicitamente nella definizione di zone umide gli habitat (acquatici o meno) che dipendono dal livello delle acque sotterranee (cfr. fig. 1). Più in particolare, gli ecosistemi dipendenti dalle acque sotterranee secondo l'accezione di Brunke & Gonser (1997) sono ecosistemi la cui composizione in specie viventi e i cui processi ecologici sono condizionati più o meno direttamente dalle acque sotterranee (Armcanz & Anzecc, 1996). Conseguentemente, se l'apporto di acqua sotterranea dovesse diminuire o il rapporto tra acqua sotterranea e superficiale dovesse subire alterazioni in termini di rapporto volumetrico tra le stesse e della profondità alla quale tale rapporto s'instaura, i GDE sarebbero gravemente minacciati o danneggiati (Hatton & Evans, 1998).

Molte specie vegetali utilizzano l'acqua sotterranea durante il loro ciclo vitale. Tra queste, le specie vegetali che utilizzano l'acqua sotterranea dopo che sia affiorata in superficie (è il caso delle sorgenti e delle zone umide) e le specie le cui radici captano l'acquifero in profondità. Le specie animali che sono relazionate alle acque sotterranee sono oggetto di uno studio più complesso, stante la carenza di dati e la difficile accessibilità degli habitat subsuperficiali. Esse includono specie di macroinvertebrati e microinvertebrati che vivono negli spazi saturi o insaturi dei GDE. Sono circa 400 le specie animali in Italia esclusivamente legate alle acque sotterranee (dette stigobie) censite nel database *CKmap* (Ruffo & Stoch, 2005); si tratta di un inventario largamente incompleto, stante la carenza di conoscenze tassonomiche e faunistiche. Di queste oltre l'80% sono endemiche, cioè ad areale di distribuzione ristretto o molto ristretto, e pertanto di alto interesse conservazionistico. Queste specie rivestono inoltre un ruolo importante nel mantenimento della funzionalità ecologica dei GDE e degli ambienti sotterranei. La lettura ecologica di un ecosistema dipendente dalle acque sotterranee non può dunque prescindere dallo studio dell'ecosistema sotterraneo e, solo in una fase successiva, è possibile intraprendere un'analisi ecologica degli ambienti superficiali che dipendono da quelli sotterranei. Oltre alla fauna stigobia, che vive nel sottosuolo, ma anche negli ambienti ecotonali, l'acqua sotterranea apporta agli ambienti superficiali sali e nutrienti disciolti (DOM = *Dissolved Organic Matter*), come pure sostanza organica particolata (POM = *Particulate Organic Matter*), da cui emerge l'importanza che riveste nel ciclo dei nutrienti, ed il conseguente controllo sulla crescita algale e delle macrofite acquatiche nelle zone umide (Boulton, 1993). Questo è particolarmente evidente nelle aree di risalita, temporanea o permanente, di acque sotterranee, come ad esempio i settori detti "upwelling" di un'asta fluviale, le risorgive, le polle e i fontanili che alimentano gran parte dei boschi planiziali a falda affiorante e delle zone umide relitte della pianura padano-veneta, i laghi carsici.

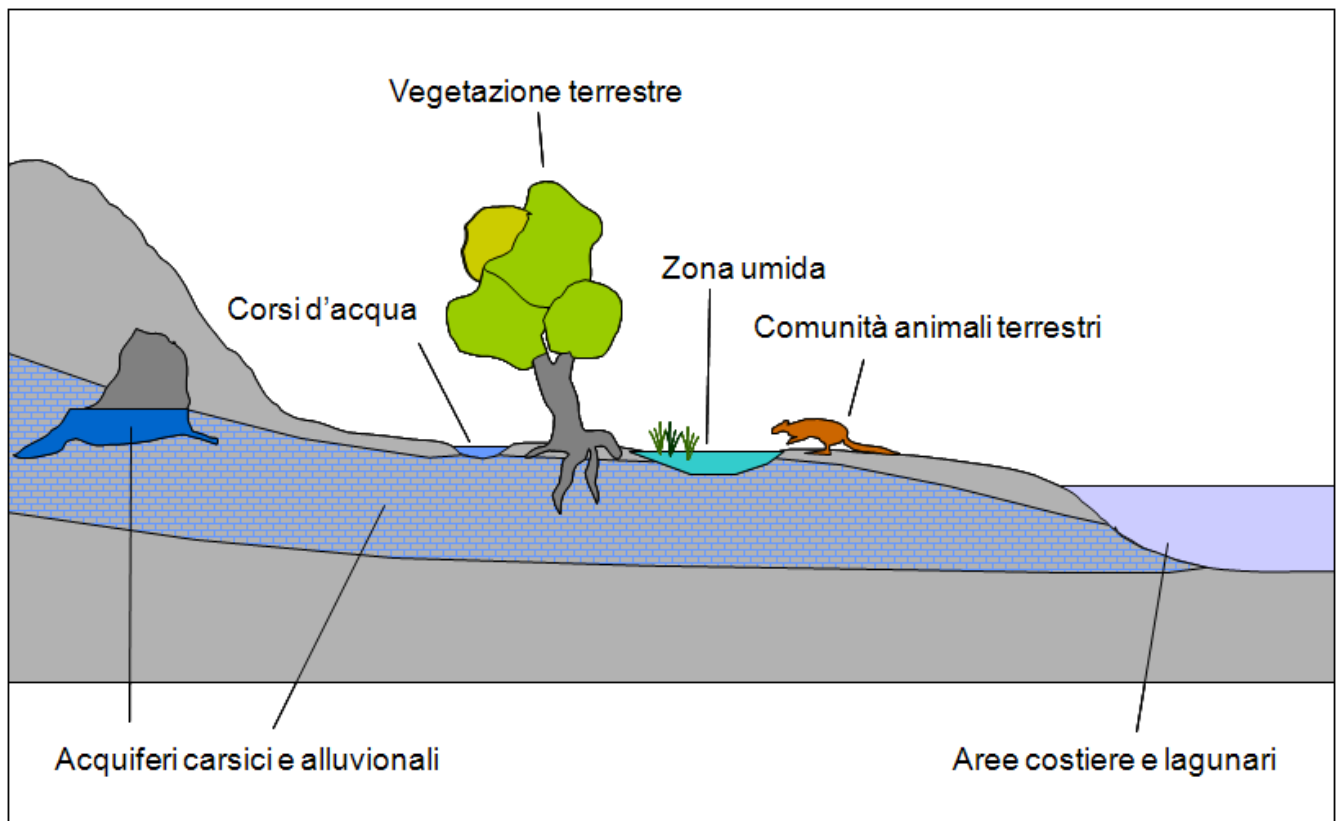


Figura 22 – Tipi di ecosistemi dipendenti dalle acque sotterranee (da Clifton & Evans, 1998)

4.5.2 Classificazione dei GDE

Gli ecosistemi acquatici superficiali variano nel grado di dipendenza dall'acqua sotterranea; passiamo senza soluzione di continuità da ecosistemi che apparentemente non hanno alcuna dipendenza diretta da tale risorsa (come ad esempio le pozze alimentate esclusivamente da acque meteoriche), ad ecosistemi che sono completamente dipendenti da essa (come i laghi carsici). La dipendenza può verificarsi anche per un solo parametro del sistema di flusso sotterraneo, ovvero tasso e volume del flusso sotterraneo, profondità e/o pressione dell'acquifero, fattori chimici come salinità, pH e concentrazione di nutrienti.

Gli ecosistemi che sono totalmente dipendenti dalle acque sotterranee si affidano alla risorsa idrica sotterranea per l'intero ciclo vitale delle specie che ne fanno parte e da questa dipendono il chimismo e il regime termico. Tali ecosistemi sono distribuiti su un'area generalmente ristretta ai punti o alle aree di affioramento, o di accesso, all'acqua sotterranea. Per contro, un ecosistema è parzialmente dipendente dalle acque sotterranee se queste sostengono le condizioni dell'habitat (come il flusso di base di un acquifero) in alcuni siti, ma non in altri. Come risultato, avremo quindi alcuni ecosistemi che dipendono dalle acque sotterranee in virtù delle loro caratteristiche, ma molti altri che ne sono dipendenti in virtù della loro localizzazione.

Esiste un criterio per classificare gli ecosistemi dipendenti dalle acque sotterranee che si basa su aspetti geomorfologici (acquatico, terrestre, costiero, ecc.) e sulla dinamica di flusso dell'acqua sotterranea (direzione del flusso e profondità). Su queste basi si possono riconoscere vari tipi di GDE e, in particolare:

1. affioramenti di acque sotterranee relativamente profonde che vanno a formare sorgenti distinte associate a zone umide, come nel caso delle risorgive;
2. affioramenti di acque sotterranee poco profonde (o di acquiferi pensili), come nel caso degli acquitrini e delle paludi che si formano nelle depressioni del terreno;

-
3. affioramenti di acquiferi estesi che forniscono un flusso (permanente o intermittente) anche in periodi siccitosi nei tratti più a monte delle zone umide;
 4. affioramenti di acque sotterranee in lagune e altre zone umide costiere, con conseguente diluizione della salinità;
 5. ecosistemi terrestri (semi-aridi o umidi) dove non affiora l'acqua sotterranea, ma la cui vegetazione è rappresentata da freatofite, cioè specie con apparato radicale profondo in grado di assorbire l'acqua direttamente dalla falda.

Hatton & Evans (1998) hanno sviluppato un'altra classificazione degli ecosistemi dipendenti dalle acque sotterranee, sulla base dell'osservazione che la dipendenza stessa può variare temporalmente e/o spazialmente:

1. ecosistemi completamente dipendenti – le comunità, superata una certa soglia, non sopravvivono neppure a lievi perturbazioni del sistema idrico sotterraneo;
2. ecosistemi altamente dipendenti – la distribuzione, la composizione e lo stato di salute delle comunità variano in funzione di perturbazioni moderate del sistema idrico sotterraneo; questi ecosistemi utilizzano sia l'acqua sotterranea che quella superficiale;
3. ecosistemi proporzionalmente dipendenti – piuttosto che drammatici cambiamenti nello stato di salute, nella distribuzione e nella composizione delle comunità, i cambiamenti nel sistema idrico sotterraneo portano a cambiamenti proporzionali nell'ecosistema; a titolo di esempio, al dimezzarsi dell'apporto della risorsa sotterranea dovrebbe verificarsi una equivalente riduzione dell'estensione o della funzionalità dell'ecosistema;
4. ecosistemi opportunisticamente dipendenti – le comunità vivono in siti in cui l'acqua sotterranea svolge un ruolo significativo nei periodi siccitosi o alla fine di stagioni secche; questi ecosistemi possono essere in grado di tollerare brevi periodi di carenza di acqua sotterranea, ma il non accedere per lungo tempo a tale risorsa potrebbe diventare un fattore critico per la sopravvivenza a lungo termine.

Un'ulteriore classificazione dei GDE (Hatton & Evans, 1998; Sinclair Knight Merz, 2000) riporta varie tipologie di ambienti superficiali (inclusi fiumi, zone umide interne e costiere, habitat terrestri) accanto agli stessi ecosistemi acquatici sotterranei *sensu lato* (denominati SGDE, cioè *Subsurface Groundwater Dependent Ecosystems*).

4.5.3 Gli ecosistemi sotterranei e le zone ecotonali

La problematica inerente i cosiddetti SGDE (Tomlinson & Boulton, 2008) è di particolare interesse. Per ecosistemi subsuperficiali dipendenti dalle acque sotterranee si intendono quegli ambienti che possono essere direttamente alterati da qualunque cambiamento avvenga negli acquiferi, sia nella portata che nelle caratteristiche chimico-fisiche (Parsons & Wentzel, 2007). Questi GDE sono i meno conosciuti tra tutti, poiché sino ad oggi gran parte della ricerca scientifica si è focalizzata sui GDE di superficie.

Si annoverano tra gli SGDE gli acquiferi alluvionali, fratturati e carsici, nonché gli ambienti ecotonali ipotelmiorreici (acque presenti nello spessore del suolo), psammolitorali (acque presenti nelle sabbie litorali), iporreici (acque scorrenti nei sedimenti dei corsi d'acqua), epicarsici (acque presenti nella parte più fratturata delle aree carsificate, immediatamente al di sotto della superficie) e sorgivi. Una disamina dettagliata delle diverse tipologie di acque sotterranee e di transizione e della loro biodiversità è trattata nel recente volume edito da Stoch (2008).

In generale, affinché un ecosistema possa essere definito un SGDE, deve essere connesso a ecosistemi terrestri e/o acquatici superficiali attraverso aree di transizione (ecotoni), di grande rilievo ecologico e oggetto di numerose recenti ricerche, sia per la loro peculiare fauna che per i servizi ecosistemici che possono offrire (Tomlinson & Boulton, 2008).

Nell'ambiente interstiziale iporreico si assiste a un mescolamento dell'acqua superficiale, che prevale nelle aree di *downwelling* (dove essa alimenta la falda) con l'acqua proveniente dall'acquifero alluvionale sottostante, che prevale nelle aree di *upwelling* (dove la falda alimenta il corpo idrico superficiale). Si tratta dunque di un ecotono fluttuante spazialmente e temporalmente; in esso avvengono processi ecologici importanti, la cui efficienza è influenzata a varie scale spazio-temporali dalla circolazione idrica, dalla direzione del flusso, dalla permeabilità e dalla composizione granulometrica del substrato, dalle caratteristiche chimico-fisiche delle acque che vengono a mescolarsi, nonché dai processi biotici che vi avvengono e dalle comunità animali che vi sono insediate (Boulton *et al.*, 1998). Va ricordato, a titolo di esempio, come le aree di *upwelling* creino settori a basso tenore di ossigeno e scarsa sostanza organica,

condizione favorevole alla presenza di specie stigobie, esclusive delle acque sotterranee, mentre le aree *downwelling* siano facilmente colonizzate da organismi bentonici, ove può completarsi il ciclo di sviluppo di molte specie (ad esempio delle larve di insetti, alcune delle quali necessitano di una fase iniziale di vita interstiziale). Nelle aree a clima arido, la fauna iporreica dei corpi idrici superficiali temporanei è strettamente dipendente dall'afflusso di acqua sotterranea in subalveo. Queste zone rappresenterebbero anche ambienti rifugiali, dove, ad esempio, micro- e macroinvertebrati bentonici possono trovare rifugio temporaneo dal prosciugamento delle acque liberamente fluenti in alveo (*hyporheic refugium concept*) e superare il periodo di crisi idrica totale o parziale.

L'ecotono superficie-sottosuolo nelle aree carsificate (epicarso) è stato anch'esso di recente intensamente studiato (Culver & Sket, 2000; Brancelj & Culver, 2004; Pipan, 2005). Si tratta di una zona di transizione tra ambienti di superficie, ove è generalmente assente un reticolo idrografico perenne, e l'ambiente vadoso (cioè insaturo e a scorrimento idrico prevalentemente verticale) presente nella roccia carsificata in cui gli spazi nelle fratture sono solo parzialmente riempite d'acqua, di percolazione (a seguito di eventi piovosi) e/o di falda (proveniente cioè dall'acquifero saturo sottostante nel periodo di massima ricarica). L'epicarso accumula selettivamente acqua in terreni aridi e crea un ambiente che ospita una fauna peculiare, ricca di specie endemiche. Si tratta forse dell'SGDE che più sfugge alla percezione umana, criptico per definizione. Talora le acque epicarsiche e vadose, incontrando strati impermeabili, scorrono lungo questo piano di discontinuità e riemergono in superficie, formando sorgenti che possono alimentare zone umide di particolare interesse. Considerando che le zone carsiche coprono oltre il 27% della superficie dell'Italia e che gli acquiferi carsici sono altamente vulnerabili, ben si comprende quale sia l'interesse di questi ambienti sia da un punto di vista scientifico che gestionale.

Questi ecotoni dinamici rappresentano zone di scambio di materia ed energia, nonché vie preferenziali per la dispersione delle specie (corridoi sotterranei), ma anche per la diffusione di contaminanti. Ad esempio, nelle piane alluvionali, la zona iporreica si estende spesso non solo longitudinalmente lungo l'asta fluviale, ma anche lateralmente, spesso per svariati chilometri, suggerendo il concetto di "autostrada interstiziale" (Ward & Palmer, 1994) o di "corridoio iporreico" (Stanford & Ward, 1993). Il *continuum* subsuperficiale del corridoio iporreico può avere una estensione significativa, connettendo zone riparie, paleocanali e acquiferi di piane alluvionali anche a diversi chilometri di distanza dal corpo idrico principale. Nelle aree carsificate, invece, le acque che riemergono nelle risorgive, nei laghi e nelle paludi carsiche possono provenire da acque superficiali che si inabissano in inghiottitoi situati anche a decine di chilometri di distanza, ponendo noti e gravi problemi di studio e gestione che possono essere risolti solo affrontando il problema a scala di bacino, spesso di difficile delimitazione. Possono, infine, sussistere connessioni tra differenti SGDE, ad esempio quando un acquifero sovrasta o è interdigitato con un'altra tipologia di acquifero, che complicano lo scenario di connessioni idrologiche/idrogeologiche sinora esposto.

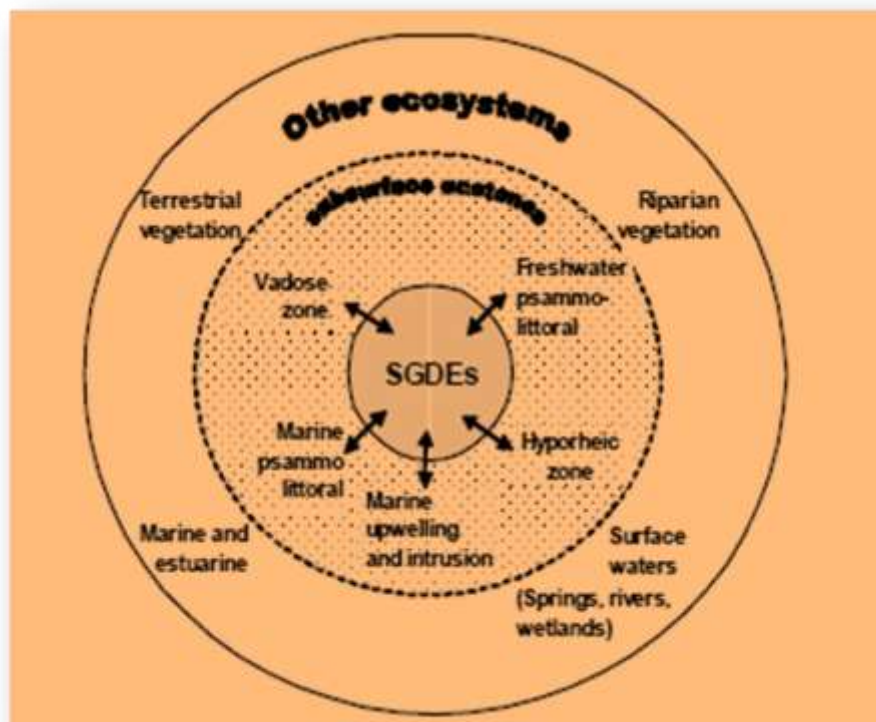


Figura 23 – Connessioni fra SGDE (*Subsurface Groundwater Dependent Ecosystems*) ed ecosistemi terrestri e/o acquatici superficiali

Bibliografia:

- Agriculture and Resource Management Council of Australia and New Zealand and Australian and New Zealand Environment and Conservation Council, 1996. National principles for the provision of water for ecosystems. Sustainable Land and Water Resources Management Committee Subcommittee on Water Resources, Occasional Paper SWR 3: 14 pp.
- Boulton A.J., 1993. Stream ecology and surface-hyporheic exchange: implications, techniques and limitations. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 44: 553–564.
- Boulton A.J., Findlay S., Marmonier P., Stanley E.H. & Valett H.M., 1998. The functional significance of the hyporheic zone in streams and rivers. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 29: 59-81.
- Brancelj A. & Culver D.C., 2004. - Epikarstic communities. In *Encyclopedia of Caves*. Culver D.C. & White W.B (eds). Academic/Elsevier Press, San Diego.
- Brunke M. & Gonser T., 1997. The ecological significance of exchange processes between rivers and groundwater. *Freshwater Biology*, 37: 1–33.
- Culver D.C. & Sket B., 2000. Hotspots of subterranean biodiversity in caves and wells. *J. Cave Karst Stud.*, 62, 11-17.
- Hatton T.J. & Evans R., 1998. Dependence of Ecosystems on Groundwater and its Significance to Australia. Land and Water Resources Research and Development Corporation. Occasional Paper No 12/98: 77 pp.
- Parsons R. & Wentzel J., 2007. Groundwater Resource Directed Measures Manual. Water Research Commission, South Africa. WRC Report No TT 299/07.
- Pipan T., 2005. Epikarst – A Promising Habitat. Založba ZRC Publications, Carsologica Series, 101 pp.
- Ruffo S. & Stoch F. (eds.), 2005. Checklist e distribuzione della fauna italiana. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita*, 16: 307 pp. + CD-ROM.
- Sinclair Knight Merz Ltd., 2000. Environmental water requirements of groundwater dependent ecosystems. Final Project Report to Environment, Commonwealth of Australia, Canberra: 122 pp.

-
- Stanford J.A. & Ward J.V., 1993. An ecosystem perspective of alluvial rivers: connectivity and the hyporheic corridor. *Journal of the North American Benthological Society*, 12, 48–60.
- Stoch F. (ed.), 2008. Le acque sotterranee. *Quaderni Habitat*, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Museo Friulano di Storia Naturale, 20: 1-158.
- Tomlinson M. & Boulton A., 2008. Subsurface Groundwater Dependent Ecosystems: a review of their biodiversity, ecological processes and ecosystem services. *Waterlines Occasional Paper*, 8: 77 pp.
- Ward J.V. & Palmer M.A., 1994. Distribution patterns of interstitial freshwater meiofauna over a range of spatial scales, with emphasis on alluvial river-aquifer systems. *Hydrobiologia*, 287: 147-156.

4.6 Gli ambienti acquatici di transizione

(F. Cerfolli – Università La Tuscia, Dip. Ecologia e Sviluppo Economico Sostenibile)

Il termine “acque di transizione” è stato introdotto nella Direttiva 2000/60/CE per classificare, nel modo più semplice ed operativo possibile, le acque superficiali, distinguendole in dolci, intermedie e marino costiere (McLusky & Elliot, 2007). La definizione adottata per le acque di transizione è la seguente: “*corpi idrici superficiali in prossimità della foce di un fiume, che sono parzialmente di natura salina a causa della loro vicinanza alle acque costiere, ma sostanzialmente influenzati dai flussi di acqua dolce*”. La definizione risulta però ambigua ed esclude la maggior parte delle lagune mediterranee che non ricevono acque dolci (Tagliapietra *et al.*, 2006). Per risolvere questa ambiguità è stato proposto da McLusky & Elliot (2007), il termine “ambienti acquatici di transizione”.

Gli ecosistemi acquatici di transizione sono ambienti ecotonali che occupano una posizione d’interfaccia tra l’ambiente terrestre e gli ambienti acquatici permanenti e che si formano nelle zone costiere dove i tratti terminali di fiumi, che trasportano l’acqua proveniente dal drenaggio continentale, incontrano l’acqua marina. La loro peculiare collocazione, tra terra emersa e terre completamente sommerse, acque dolci continentali ed acque marine, conferisce a questi ambienti caratteristiche ecologiche peculiari e una intrinseca eterogeneità, rappresentata sia dalle variazioni intra-habitat dei parametri chimico-fisici (e.g. salinità, nutrienti, idrodinamismo e geomorfologia) sia dalla variabilità tra gli habitat, caratterizzati da interfacce “terra-acqua” estremamente differenti (ICRAM, 2007).

Tra gli ambienti acquatici di transizione, considerando anche la loro parte emersa, e quindi in un’ottica paesaggistica, inclusiva di quest’ultima, sono da annoverare le lagune costiere, gli stagni salmastri, le zone di estuario, le foci di fiumi temporanei, i canali di drenaggio con sbocchi in mare, gli invasi degli impianti di produzione salina (saline) in attività e in disuso, alcune baie costiere riparate interessate dal mescolamento di acqua dolce di origine meteorica, di falda e/o proveniente dall’interno per ruscellamento con l’acqua marina (Ferronato A. *et al.*, 2000).

Le lagune costiere, come ad esempio quella di Venezia, sono state formate dall’azione dei fiumi che trasportano grandi quantità di sedimenti e dalle correnti che li dispongono orizzontalmente e parallelamente alla costa, formando un cordone litorale che racchiude così un tratto di acque separato dal mare, in cui penetrano sia le acque costiere che quelle continentali; esso è dominato dalle maree in quanto comunica con il mare attraverso alcuni sbocchi o foci lagunari (Minelli A., 2009).

Gli stagni salmastri, come Orbetello, sono specchi d’acqua costieri, con mescolanza di acque dolci e marine, separati dal mare da una lingua di terra (cordone litorale, freccia litorale, tombolo, etc.), che a volte comunicano col mare attraverso stretti canali; questi sono caratterizzati da bassi fondali e, diversamente dalle lagune, non sentono l’influenza delle maree pur possedendo sbocchi al mare (Stock F., 2004).

Le zone di estuario sono quelle in cui le acque dei fiumi che si uniscono al mare sono influenzate dalle maree con progressivo mescolamento e presenza di gradienti di salinità e densità; la differenza di densità tra acque dolci e marine per gravità produce una stratificazione verticale della salinità ed un flusso convettivo (circolazione estuarina) (Minelli A., 2009). Per estensione, la somma di più rami a estuario costituisce un delta (Hansen D.V. & Rattray M., 1966; Tomasino M., 1995; Knox G.A., 1986a; 1986b).

Gli invasi degli impianti per la produzione del sale in disuso, come le Saline di Tarquinia, sono ecosistemi acquatici artificiali che con l’abbandono delle attività estrattive del sale, stanno mostrando, lungo tutto il gradiente salino, interessanti processi ecologici ed evolutivi, misurabili quali quelli di colonizzazione animale e vegetale e di strutturazione di reti trofiche (Cerfolli F. *et al.*, 2009; Bellisario *et al.*, 2010; 2011) oltre che di differenziazione genetica (Angeletti *et al.*, 2010).

Gli ecosistemi acquatici di transizione sono molto complessi da analizzare in quanto vi sono numerosi fattori che concorrono a rendere tali ambienti molto variabili; la morfologia di ogni singola area infatti viene influenzata dalle variazioni annuali, stagionali ed anche giornaliere, sia climatiche (umidità, piovogge,

temperatura, venti) che fisico-chimiche (salinità, ossigeno, composizione ionica). Questi elementi a loro volta si influenzano a vicenda, definendo particolari condizioni di eterogeneità spaziale e temporale nelle stesse aree; si vengono così a creare numerosi gradienti come quello di salinità con maggiore salinità verso il mare e minore risalendo verso l'interno del bacino con effetti ecologici sulle comunità di pascolo e di detrito; la variazione è poi più o meno accentuata a seconda della morfologia del bacino e della presenza o meno di fiumi e sbocchi al mare (Basset A. *et al.*, 2006).

4.6.1 *Il valore ecologico degli ecosistemi acquatici di transizione*

Gli ambienti acquatici di transizione sono riconosciuti, dagli ecologi, come ambienti ad elevata produttività (Odum E., 1988). In questi ambienti l'atteso è che la biodiversità è accresciuta dall'effetto margine ovvero dalla connessione tra contrastanti habitat fisici (terra, acqua dolce, acqua marina). In termini generali, il valore ecologico di questi ambienti è basato sulla sostenibilità ecologica. Il valore o l'importanza ecologica di un dato ecosistema acquatico di transizione è determinato sia dall'integrità delle funzioni di regolazione (resistenza e resilienza) e di fornitura (in termini di produzione e produttività) che dall'integrità dei parametri ecosistemici quali la complessità, la biodiversità (in termini di geni, di specie e a livello di habitat) e la rarità delle componenti tassonomiche di pregio. La presenza di specie a rischio (secondo i criteri IUCN) e/o inserite negli Allegati delle Direttive UE (Habitat, Uccelli) e nelle liste delle Convenzioni internazionali (Bonn, Barcellona, ecc) costituisce un altro metro di lettura per pesare il valore ecosistemico. A partire dal fatto che molte funzioni e numerosi processi ecosistemici sono tra loro interconnessi, i livelli d'uso sostenibile delle risorse naturali sono determinati dal mantenimento della complessità del sistema, prendendo con la dovuta considerazione le interazioni dinamiche tra funzioni, valori e processi (<http://waterwiki.net/index.php/WaterWiki.net:About>). In altre parole, il valore ecologico di un dato ecosistema è intrinsecamente legato alla complessità del sistema stesso: dalle analisi delle dinamiche delle funzioni, dei valori e dei processi, e dalle loro interconnessioni, è possibile interpretare le relazioni tra ambiente ed economia, e quindi valutare come regolare i bilanci ecologici e i tassi di sfruttamento delle singole risorse naturali.

4.6.2 *Il valore economico degli ecosistemi acquatici di transizione*

Il valore economico degli ecosistemi acquatici di transizione si basa sulla relazione tra efficienza e redditività. Il valore economico può essere valutato attraverso quattro metodi quantitativi: (1) valutazione diretta del mercato, (2) valutazione indiretta del mercato, (3) valutazione contingente, che costituisce il metodo diretto più diffuso di stima del valore dei beni che, per le loro caratteristiche intrinseche, non hanno un mercato, (4) valutazione di gruppo (ad esempio con il coinvolgimento di esperti). Le incertezze nei metodi economici atti a valutare le interazioni *non lineari* e le complessità (quali i valori soglia ecologici, le dinamiche sociali e le irreversibilità) richiedono un attento coinvolgimento dei decisori.

A partire dall'attuale panorama normativo, i decisori sono nella condizione di utilizzare alcuni strumenti tecnici per valutare il valore economico di un ecosistema acquatico di transizione o, in ultima analisi, di alcune sue componenti portanti. Tra gli strumenti tecnici a disposizione dei decisori sono da ricordare le Analisi Costi-Benefici; il calcolo del Valore Netto Attuale, il calcolo del Rapporto Costi-Benefici; il calcolo del Valore di Resilienza; le Analisi Multi-Criteria; le Analisi di Redditività; le Analisi SWOT, le Analisi Rischi-Benefici; la Valutazione d'Impatto Ambientale; la Valutazione Ambientale Strategica; la Valutazione d'Incidenza (per i siti Natura 2000 e le aree contigue), le Analisi dei Cicli Vitali.

In pratica, il valore economico di ogni ecosistema acquatico di transizione, può essere determinato, parzialmente, conoscendo i costi di gestione dell'area, i prezzi dei prodotti locali (raccolti in loco, in allevamento e/o pescato per unità di superficie e per unità di tempo), il numero di turisti, il valore delle abitazioni, ecc.. Gli impianti per la produzione del sale e per l'allevamento ittico, quando presenti, in aree di transizione, sono, quando attivi, volani per l'economia locale (Saline di Cervia, Impianti di acquacoltura di Orbetello, ecc).

Nel caso delle saline o di centri di allevamento ittico, il loro valore economico è dettato, quando non più finalizzati alla produzione, dai costi di gestione degli impianti atti a mantenere l'idrodinamismo artificiale; manutenzione delle arginature, dei livelli di profondità delle foci comunicanti con il mare da cui l'acqua in

entrata e in uscita regola i volumi d'acqua complessivi presenti nei bacini artificiali; personale addetto alla vigilanza, alla manutenzione e alla gestione delle foresterie; interventi straordinari quali la creazione di isole per la nidificazione per evitare la predazione da parte di volpi e/o cani randagi; le attività di sorveglianza anti-incendio, ecc. (Saline di Tarquinia, Saline di Margherita di Savoia, Saline di Trapani, impianti di acquacoltura di Maccarese – Roma e di Acquatina - Lecce).

Bibliografia:

- Angeletti D., Cimmaruta R., Nascetti G., 2010 - Genetic diversity of the killifish *Aphanius fasciatus* paralleling the environmental changes of Tarquinia salterns habitat. *Genetica* 138 (9-10), pp: 1011-1021.
- Basset, A., Sabetta, L., Fonnesu, A., Mouillot, D., Do Chi, T., Viaroli, P., Giordani, G., Reizopoulou, S., Abbiati, M., Carrada, G.C., 2006 - Typology in Mediterranean transitional waters: new challenges and perspectives. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 16, 441-455.
- Bellisario B., Cerfolli F., Nascetti G., 2010 - Spatial network structure and robustness of detritus-based communities in a patchy environment. *Ecological Research* 25 (4), pp 813-821.
- Cerfolli F., Novelli C., Bellisario B., Nascetti G., 2009 - Il ruolo del detrito vegetale autoctono ed alloctono quale regolatore della struttura della comunità macroinvertebrata nell'ecosistema acquatico artificiale delle Saline di Tarquinia. *Atti dei Convegni Lincei 250 - Accademia dei Lincei, Roma (28-03.2008) : Acque interne in Italia: Uomo e Natura*, pp 99-112.
- Ferronato A., Lionello M., Ostoich M., Sanavio G., 2000 - Elementi di identificazione delle acque di transizione. *CTN AIM – Centro Tematico Nazionale “Acque Interne e Marino Costiere”*. ANPA-ARPAT, pp 1-69.
- Hansen D.V., Rattray M.jr, 1966 - New Dimensions in Estuary Classification *Limnology and Oceanography*, 11(3), pp 319-326
- ICRAM, 2007 - Guida alla tipizzazione dei corpi idrici di transizione ed alla definizione delle condizioni di riferimento ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, pp 1-58.
- Knox G.A., 1986 - *Estuarine Ecosystems: A Systems Approach*. Vol I. CRC Press
- Knox G.A., 1986 - *Estuarine Ecosystems: A Systems Approach*. Vol II. CRC Press
- McLusky & Elliott, 2007 - Transitional waters: A new approach, semantics or just muddying the waters? *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 71: pp 359-363
- Minelli A. (a cura di), 2009 - *Lagune, estuari e delta: una frontiera fra mare e fiumi*. Quaderni Habitat 23. MATTM e Museo Friulano di Storia Naturale – Comune di Udine. pp 1-159
- Odum E.P., 1988. *Basi di Ecologia*, Piccin Nuova Libreria, pp 1-544.
- Stoch F. (a cura di), 2004 - *Laghi costieri e stagni salmastri- un delicato equilibrio fra acque dolci e salate*. Quaderni Habitat 8. MATTM e Museo Friulano di Storia Naturale – Comune di Udine. pp 1-158.
- Tagliapietra, D., Ghirardini, A.V., 2006 - Notes on the coastal lagoon typology in the light of the EU Water Framework Directive: Italy as a case study. *Aquatic Conservation: Marine & Freshwater Ecosystems* 16, pp 457-467.
- Tomasino M., 1995; *Acque di Transizione*. In: R. Marchetti. "Ecologia Applicata. Società Italiana di Ecologia." Ed. CittàStudi. pp 262-266.

4.7 Ambienti umidi a carattere relittuale: le torbiere peninsulari

(L. Casella - ISPRA)

Con il termine torbiera si identificano quelle formazioni geobiologiche che originano in presenza di ristagno d'acqua e permettono, in condizioni di asfissia, la deposizione di suolo organico indecomposto. Trattandosi di formazioni dal dinamismo evolutivo molto accentuato, caratterizzate da specie che si rinvengono in diverse condizioni ambientali, con meccanismi di genesi ed estinzione che coinvolgono altri stadi metastabili che vanno dalle paludi calcaree ai cumuli di sfagno, la torbiera è anche un concetto operativo, per identificare tutti gli stadi che caratterizzano una fase evolutiva del sistema torbiera. Ciò che sembra più qualificare questo tipo di formazioni sono il regime idrologico e la composizione floristica specifica. Nei segmenti evolutivi che vanno dalla fase di colonizzazione ai resti relittuali di formazioni estinte, la presenza anche singola, di specie vegetali indicatrici di torbiera viene spesso utilizzato come elemento guida per la caratterizzazione cenologica e fisica.

Per una schematica rappresentazione delle definizioni nomenclaturali comunemente in uso si fa riferimento ad esempio a quanto riportato nel classico lavoro di Mitsch & Gosselink sugli ambienti umidi:

Tabella 32 - Schema di classificazione tradizionale per le torbiere (da Mitsch e Gosselink, 2000, modificata)

Criteria di classificazione	Torbiere influenzate da suoli minerali	Torbiere di Transizione	Torbiere influenzate dalle precipitazioni	Riferimento
Topografia	Fen		Bog o raised bog	Uso comune Weber (1907)
	Niedermoore (torbiere basse)	Ubergangsmoore	Hochmoore (torbiere alte)	
Idrologia	Geogene		Ombrogene	von Post and Granlund (1926), Sjors (1948), Du Rietz (1949), Damman (1986) Kulczynski (1949) Walter (1973) Warner & Rubec(1997)
	Limnogene			
	Topogene			
	Soligene			
	Reofile	Transizione	Ombrofile	
	Soligene		Ombrogene	
Chimismo delle acque	Minerotrofiche	Mesotrofiche	Ombrotrofiche	Uso comune: Sjors(1948) Moore & Bellamy (1974) Moore & Bellamy (1974)
	Reotrofiche		Ombrotrofiche	
	Rich fen	Poor fen	Bog	
Nutrienti	Nährstoffreichere Eutrofiche	Mitteireiche Mesotrofiche	Nährstoffarme Oligotrofiche	Weber (1907) Weber (1907) Pjavchenko (1982)
	Vegetazione	Transizione	bog (torbiere alte) a muschi e licheni o forestate	Cowardin et al. (1979) Gorham & Janssens(1992)

In Italia le torbiere sono studiate in modo approfondito solo per i territori dell'arco alpino, mentre le torbiere dell'Italia peninsulare non hanno conosciuto un pari sforzo di indagine. La ragione sta nel fatto che di questi ambienti, originatisi in altri periodi della storia naturale, non rimangono oggi che poche tracce, lembi esigui spesso ridotti a popolazioni di un'unica specie indicatrice.

La loro persistenza in tale contesto è dovuta all'esistenza di condizioni localissime favorevoli che hanno consentito ad alcuni individui di persistere spesso per migliaia di anni. Non si tratta di colonizzazioni recenti o di arrivi sporadici di specie pioniere, si tratta di ciò che è rimasto dopo una lunghissima storia di annientamenti. L'arrivo di queste specie in un determinato sito deve infatti essere avvenuto in un tempo in cui le condizioni climatiche erano molto diverse dall'attuale, ed erano tali e diffuse da consentire i fenomeni di colonizzazione ed espansione di areale. Studiare le caratteristiche di queste specie è un passo fondamentale per ricostruire la storia del paesaggio locale, per interpretare correttamente il significato dei popolamenti e riuscire quindi a sviluppare misure di conservazione idonee alla loro sopravvivenza.

Gli esempi di torbiera più matura per l'Appennino sono purtroppo ambienti oggi completamente annientati. Oltre al piccolo bacino di Colfiorito, esistevano fino agli inizi del XX secolo (quando furono annientate da opere di bonifica) le estese torbiere di Campotosto e della Palude Pontina. Quest'ultima in particolar modo con i suoi depositi torbosi spessi fino a 60 metri, era con tutta probabilità una delle più profonde e antiche al mondo, in cui le specie dovevano aver conosciuto un lungo periodo ininterrotto di sviluppo, al riparo dalle oscillazioni climatiche pleistoceniche. Dell'antica torbiera oggi non rimane più nulla, restano le evidenze della perdita di un patrimonio insostituibile per la conoscenza dei fenomeni di colonizzazione-estinzione che hanno portato all'assetto della flora moderna.

La residualità, la frammentarietà e l'attuale documentata rarefazione in corso nella penisola, vanno imputate quindi prevalentemente a fattori antropici legati alle trasformazioni d'uso del territorio, avvenute soprattutto a seguito delle imponenti opere di bonifica del XX secolo realizzate in aree che, per la morfologia pianeggiante e l'insufficiente drenaggio, erano rimaste fino ad allora estranee a una colonizzazione agricola intensiva. In conseguenza di ciò vaste estensioni di paludi, acquitrini, lembi di torbiera e lembi di ecosistemi fontinali, sorgentizi e stillicidiosi, sono andati verosimilmente distrutte proprio nell'arco di tempo dell'ultimo secolo.

Gli ambienti di torbiera hanno quindi conosciuto nell'ultimo secolo una drammatica riduzione in senso areale ma anche in termini di un elevato tasso di declino nella velocità di accumulo della materia organica. Le torbiere in ambito mediterraneo in particolar modo hanno risentito pesantemente degli effetti legati alle trasformazioni dello scenario ambientale in conseguenza degli eventi climatici successivi all'Olocene medio, periodo che ha coinciso fra l'altro con l'esordio della colonizzazione agropastorale neolitica. Lo stato di conservazione è reso ancor più fragile dal fatto che torbiere climatogene (in equilibrio con il clima attuale) oggi non sono più in condizioni di potersi neoformare nei territori delle penisole mediterranee. Nell'Italia peninsulare, la retrazione o scomparsa di ambienti umidi è ancora più eclatante e significativa. Oggi nella penisola italiana le torbiere sono limitate perlomeno a resti frammentari e di ridotte dimensioni, quasi sempre rappresentati da popolazioni esigue di alcune delle specie normalmente diffuse in ambienti analoghi in altre regioni ecogeografiche d'Europa (che rappresentano il serbatoio floristico di riferimento). Queste specie fra l'altro si trovano qui in genere ai limiti estremi del loro areale globale di diffusione. Si tratta infatti di specie quasi sempre legate ad areali a gravitazione boreale, anche se la flora di torbiera della penisola è impreziosita da un'aliquota di specie di ambienti umidi a distribuzione subtropicale, che conferisce ai lembi di torbiera esistenti caratteristiche biogeografiche e funzionali assolutamente anomale rispetto a quelle degli analoghi ecosistemi dell'Europa media e settentrionale. Ciò comporta che i programmi di monitoraggio e di intervento a fini conservazionistici, ampiamente sperimentati nelle regioni del nordeuropea, non trovano nel contesto mediterraneo possibilità di applicazione efficaci e in grado di assicurare la conservazione delle nostre torbiere.

Le condizioni di bilancio idrico positive necessarie alla sopravvivenza del "sistema" torbiera sono soddisfatte negli attuali accantonamenti o da precipitazioni abbondanti o, alternativamente, dalla presenza di venute a giorno d'acqua che alimentano con continuità e portate abbondanti torbiere reotrofiche. Infatti, la caratteristica predominante delle specie del contingente floristico peninsulare di torbiera non è legata alla microtermicità (perlomeno della temperatura esterna al corpo d'acqua), quanto alla necessità dell'esistenza di condizioni ambientali idonee che si sono mantenute stabili per lungo tempo. Ciò si è verificato in corrispondenza di venute a giorno d'acqua (che pur avendo carattere transeunte devono aver agito come una

rete di piccole stazioni a vita effimera), sia nei bacini alimentati da acque di falda basale (presenza di acque sorgentizie che abbiano alimentato con continuità i corpi d'acqua), che nei bacini intermontani alimentati da piogge orometriche o di scioglimento dei nevai. Questi accantonamenti, in ambienti fontinali e sorgentizi (notoriamente considerati ambienti "stabili" e quindi conservativi) hanno sempre mantenuto una condizione di apporto idrico sufficiente a cavallo di tutte le oscillazioni climatiche quaternarie, costituendo una rete di siti rifugiali.

Uno studio condotto dalla sottoscritta sull'assetto floristico nelle torbiere relitte peninsulari ha consentito l'individuazione di tipi che ha consentito l'inquadramento degli ambienti relittuali di torbiera peninsulari nel contesto cenologico di riferimento attualmente in uso nella letteratura scientifica tematica. Una prima disamina dei raggruppamenti ha consentito di individuare 5 gruppi corrispondenti a 5 tipi di torbiera (con elencazione dei siti-tipo e delle specie maggiormente rappresentative):

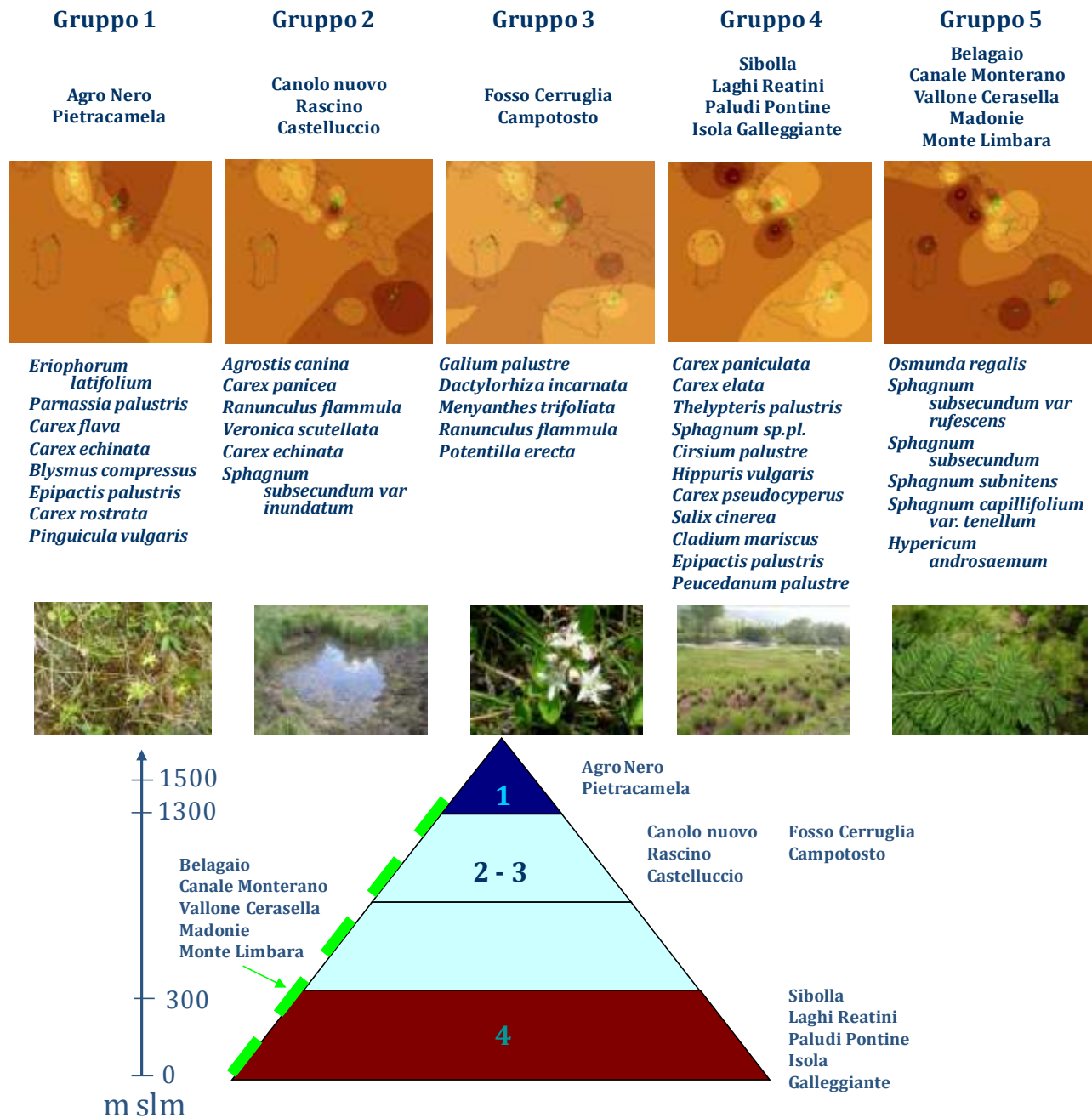


Figura 24 - Schema rappresentativo della dislocazione altitudinale dei tipi di torbiera peninsulare

Tabella 33 - Tabella sintetica con la caratterizzazione dei tipi di torbiera individuati in territorio peninsulare

	Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo3	Gruppo4	Gruppo5
Quota	Elevata	Media	Media	Bassa	-
Forma Biologica	G rhiz	H caesp	H caesp	H caesp, P	-
Corotipo	Eurosiberiano	Continentale	Atlantico	Eurasiatco, tropicale	Eurosiberiano
Dispersione	Idrocora	Epizoocora	Epizoocora	Idrocora (Endozoocora)	-
pH	neutro-alcalino	neutro- acidocline	neutro-alcalino	neutro	acidocline
Nutrienti	Oligotrofico	Mesotrofico	Oligo- Mesotrofico	Mesotrofico	Oligotrofico
Fioritura	tardo primaverile- estiva	tardo primaverile- estiva	tardo primaverile- estiva	primaverile-tardo estiva	-
Idrologia	Soligene	Topogene	Topogene	Topogene/Ombro- gene	Ombrogene
Inquadramento Sintassonomico	Caricion davallianae Klika 1934	Caricion fuscae Koch 1926 em. Klika 1934	Caricion davallianae Klika 1934	Magnocaricion elatae Koch 1926	
Idrochimica	Torbiera basse oligotrofiche ricche in basi	Torbiera basse oligotrofiche povere in basi	Torbiera basse oligotrofiche ricche in basi	Torbiera basse eutrofiche	
CORINE Biotores System	54,2	54,43	54,2	53,2	
Codice Natura 2000	7230	7140 pp	7230	(I050)	
NVC Classification	M10	M4pp, M6	M10	M22	

In ambito internazionale, sia a livello comunitario che globale, l'importanza della conservazione di questi particolari ambienti umidi è stata riconosciuta attraverso l'emanazione di direttive specifiche attraverso le quali vincolare la comunità ad assicurare la sopravvivenza degli ultimi lembi di torbiera esistenti.

- Direttiva "Habitat" 92/43/CEE
- Global Action Plan for Peatlands
- DG XII (1999) "Conserving Mires in EU". Ecosystem LTD Report
- Direttiva "Acque" (Water Framework Directive) 2000/60 CEE

A tutt'oggi però non è stato attivato alcun specifico programma a livello nazionale che garantisca la salvaguardia delle torbiere residuali-relittuali ancora esistenti.

Per quanto riguarda la Direttiva Habitat, la difficoltà di far rientrare le torbiere appenniniche e peninsulari all'interno di codici esistenti, è legata al fatto che queste categorie sono state sviluppate sulla base della conoscenza delle torbiere boreo-alpine. Attualmente alcune sono presenti anche in Italia peninsulare, di seguito una breve descrizione a carattere generale valida per tutto il territorio comunitario, con i codici di conversione con altri apparati nomenclaturali:

- 7140 *Torbiere di transizione e instabili*; Corine: 54.5; EUNIS: D2.3, D2.31; NVC communities M4, M5, M8, M9 e S27
- 7210* *Paludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae*; Corine: 53.3; EUNIS: D5.24
- 7220* *Sorgenti pietrificanti con formazione di travertino (Cratoneurion)*; Corine: 54.12 ; EUNIS: C2.121 ; NVC communities M37 e M38
- 7230 *Torbiere basse alcaline*; Corine: 54.2 ; EUNIS: D4.1 ; NVC communities: M9, M10 e M13

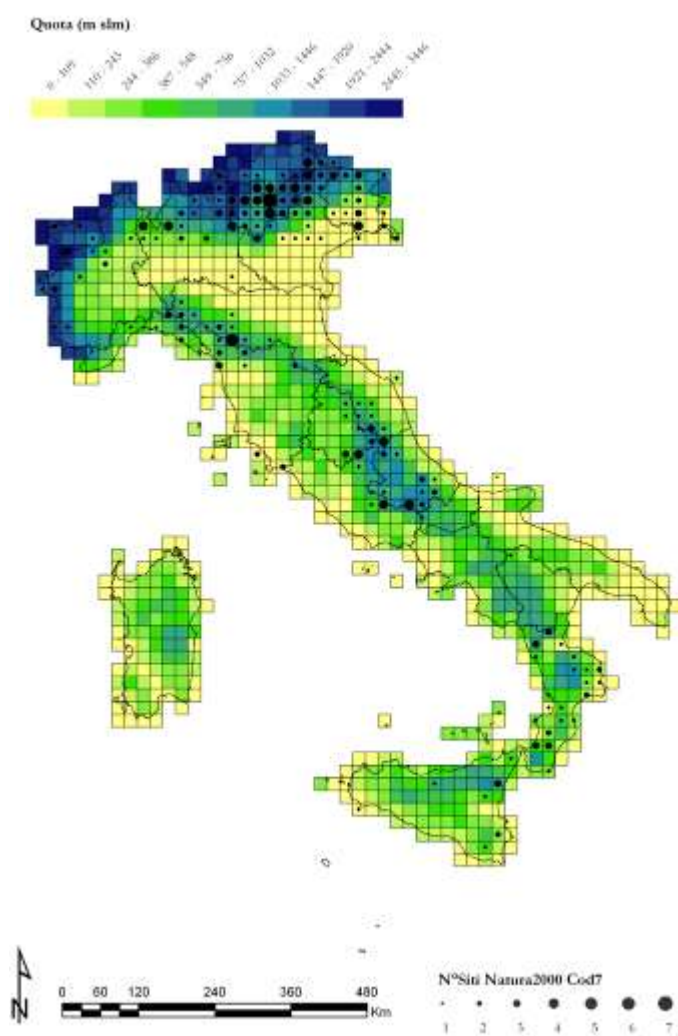


Figura 25 - Rappresentazione del rapporto tra distribuzione degli Habitat Natura 2000: dato standardizzato su quadrato

In generale in Italia mancano tipi delle categorie “boreali”. Ci sono poche torbiere alte (in contesto alpino), molte di transizione e paludi basse calcaree. Le torbiere acide a sfagni sono ben rappresentate fino in Toscana diminuendo drasticamente in numero nelle regioni del sud. Tra le paludi basse calcaree sono ben rappresentate le sorgenti pietrificanti e le torbiere basse alcaline.

Dalla disamina della distribuzione dei Siti Natura 2000 si individua un gradiente di torbiere a sfagni al nord e torbiere basse al sud, con una linea di demarcazione in corrispondenza del territorio della Toscana e un arricchimento in tipi e frequenza in corrispondenza della regione Calabria.

Dalla disamina di tutte le informazioni ricavate da studi cenologici, fitogeografici, geobotanici si ricava un quadro drammatico sullo stato di conservazione degli ambienti umidi in generale e di quelli di torbiera in particolare. Le torbiere peninsulari non esistono più (o non solo) a causa di variazioni nell'assetto climatico nei confronti del quale le torbiere hanno strutturalmente un certo grado di inerzia che permette loro di sopravvivere nell'ambiente in cambiamento grazie a condizioni microstazionali dovute a topografia, quota, caratteristiche idrogeologiche favorevoli, ma a causa dell'intervento dell'uomo che ne ha provocato l'annientamento all'inizio del XX secolo.

La necessità di intervenire attraverso forme di gestione attiva sul territorio al fine di salvaguardare gli ultimi lembi residui di questi

ambienti umidi ha portato spesso, per mancanza di sufficienti conoscenze sulle caratteristiche locali delle torbiere peninsulari, ad interventi che hanno avuto conseguenze anche drammatiche, portando in alcuni casi alla distruzione del biotopo. A tal fine è necessario produrre un corpo di documentazione specifico che qualifichi le caratteristiche locali acquisite dagli ecosistemi di torbiera in contesto peninsulare. La

comprensione delle dinamiche di innesco e dei meccanismi di persistenza delle specie attraverso le alterne vicende climatiche che si sono susseguite durante l'ultimo ciclo glaciale, può essere un valido contributo alla formulazione di ipotesi gestionali coerenti con le caratteristiche degli ecosistemi peninsulari e in grado di garantirne la salvaguardia e conservazione.

4.8 I servizi ecosistemici e quadro valutativo in alcune regioni italiane

(R. Santolini, E. Morri e F. Pruscini – Univ. Urbino “Carlo Bo”, Dip. Dell’Uomo dell’Ambiente e della Natura – DiSUAN)

Diversi accordi internazionali (Convenzione di Ramsar, di Bonn, di Rio de Janeiro, AEWa) e direttive europee, compresa la Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE), fanno rientrare la tutela degli ecosistemi acquatici fra gli obiettivi prioritari (D’Antoni e Natalia 2010). L’aspetto che diventa fondamentale di questa direttiva, per altro già introdotto dalla Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD, Rio de Janeiro 1992) e dalla legge 183/89 (malamente riassorbita dalla 152/06), è l’approccio ecosistemico, cioè quel processo di pianificazione e gestione del sistema territoriale che prende in considerazione il bacino idrogeografico, attraverso il Piano di Gestione di Distretto Idrografico. Esso diventa così uno strumento con grandi potenzialità per la tutela degli ecosistemi acquatici, nonché per la definizione di azioni da sviluppare per una gestione sostenibile delle acque a livello di bacino.

Tale obiettivo riveste un’importanza strategica per la sopravvivenza dell’uomo soprattutto nella prospettiva di conservare la risorsa acqua per contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici e diminuire la vulnerabilità dei sistemi ambientali. Se consideriamo che l’acqua a livello terrestre rappresenta circa il 2,5% del totale rispetto quella presente nella biosfera (Gleick, 1996), possiamo immaginare come variazioni anche molto piccole dei regimi pluviali e della sua disponibilità possano modificare fortemente le condizioni ecologiche di base e determinano un progressivo stress delle comunità vegetali e animali che vivono in questi ecosistemi, che sono quindi la principale riserva di acqua dolce del nostro pianeta. Di conseguenza, è sempre più evidente l’importanza strategica di conservare dinamiche ecologiche efficaci ed efficienti che mantengano quel 2,5% di risorsa, sviluppando azioni di recupero della funzionalità ecologica dei sistemi fluviali e delle zone umide e che permettano anche di stoccare riserve in modo coerente al mantenimento di questi equilibri.

Tuttavia, solo negli ultimi anni si cerca di dare risposta alla direttiva quadro del 2000 (WFD), sviluppando una pianificazione conseguente. Questi ritardi ormai cronici, non solo in Italia, a dispetto di vari accordi internazionali, hanno determinato dei vuoti legislativi che hanno sicuramente prodotto la perdita di molte zone umide ed il forte degrado di molte altre: riduzione della superficie, alterazione della qualità dell’acqua e delle caratteristiche funzionali ecc. sono il risultato per questi ecosistemi comunque fortemente minacciati e attualmente vulnerabili.

Uno degli effetti evidenti è la perdita di biodiversità. In Italia ed in Europa, l’estinzione delle specie aumenta a ritmi mai registrati prima e la biodiversità è ad un punto critico. Se la diversità di specie corrisponde alla complessità delle interazioni tra queste, cioè al numero delle vie lungo le quali l’energia può attraversare una comunità, l’alterazione della biodiversità (determinata da fattori diretti ed indiretti e indotta anche dalle trasformazioni del paesaggio) causa cambiamenti nella stabilità ecosistemica, la riduzione della funzionalità di habitat ed ecosistemi nonché la loro possibile scomparsa. L’alterazione degli ecosistemi determina una modificazione della loro funzionalità e spesso una progressiva distrofia (perdita di funzioni). Infatti, il degrado di molti ecosistemi ha raggiunto un’entità tale per cui essi non sono più in grado di fornire l’ampia gamma di funzioni ecologiche necessarie a rendere stabile e adattabile il sistema. Nell’UE la perdita di biodiversità è soprattutto dovuta a cambiamenti nell’utilizzo del territorio, inquinamento, sfruttamento eccessivo delle risorse, diffusione incontrollata di specie non autoctone e cambiamenti climatici.

La valutazione della biodiversità e delle funzioni ecologiche si colloca nell’ambito degli obiettivi posti a livello internazionale nella X Conferenza delle Parti (COP 10) della Convenzione sulla Biodiversità delle Nazioni Unite a Nagoya (2010) che, pur fallendo gli obiettivi di riduzione della perdita di biodiversità entro il 2010, ha messo in risalto figure e posizioni inaspettate come il Presidente della Banca Mondiale, Robert Zoellick, *che ha spiegato ai Ministri dell’Ambiente, ai loro colleghi alle finanze ed alle imprese, che la natura fornisce cibo, medicinali, turismo e materie prime per l’industria: «La produttività delle terre e dei mari sta diminuendo, e con lei i servizi ecosistemici che sono essenziali per far uscire i popoli dalla povertà. Specie in pericolo stanno scomparendo per sempre sotto i nostri occhi».*

Nel quadro degli impegni internazionali assunti a Nagoya nell’ottobre del 2010, la Commissione Europea ha presentato una nuova strategia per proteggere e migliorare lo stato della biodiversità nel prossimo decennio, volta a porre fine alla perdita di biodiversità nell’UE entro il 2020 e proteggere la biodiversità e i servizi

ecosistemici, attribuirvi un valore e ripristinarli entro il 2050. Nell'ambito della convenzione sulla diversità biologica, l'Italia si è dotata di una Strategia Nazionale per la Biodiversità approvata in Italia il 7 ottobre 2010 (§ 2.4). Parte integrante della Strategia Europea 2020, la Strategia nazionale conferma l'impegno per il raggiungimento dell'obiettivo di fermare la perdita di biodiversità, integrandolo con il riconoscimento dell'importanza dei servizi ecosistemici che da questa dipendono, e dovrà contribuire a far sì che l'UE raggiunga non solo gli obiettivi che si è data in fatto di efficienza delle risorse, garantendo una gestione sostenibile del proprio capitale naturale, ma anche quelli in materia di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici. *La biodiversità e i servizi ecosistemici, nostro capitale naturale, sono conservati, valutati e, per quanto possibile, ripristinati, per il loro valore intrinseco e perché possano continuare a sostenere in modo durevole la prosperità economica e il benessere umano nonostante i profondi cambiamenti in atto a livello globale e locale (Vision della Strategia Nazionale).*

4.8.1 Funzioni ecologiche e servizi ecosistemici

A partire dalla fine degli anni '90 si è cominciato a riflettere sul legame tra funzioni della natura e riconoscimento e valutazione del Capitale Naturale, in una nuova ottica di Economia Ecologica.

Il tentativo di valutazione economica più conosciuto e discusso è probabilmente quello apparso su *Nature* (Costanza *et al.*, 1997), in cui viene offerta una prima stima del valore dei Servizi Ecosistemici a scala globale. Da questo momento in poi il tema dei Servizi Ecosistemici ha ottenuto un crescente consenso (De Groot *et al.*, 2002; Farber *et al.*, 2002; Howarth and Farber, 2002; Limburg *et al.*, 2002) sia riguardo l'importanza della loro quantificazione sia all'integrazione di questo approccio nelle decisioni di gestione delle risorse naturali e nella pianificazione del territorio. Al riguardo sono stati promossi numerosi progetti nazionali e internazionali: TEEB, EEA/MA 2015, DIVERSITAS, QUEST, RUBICODE, SENSOR (per un inventario si veda il sito www.naturevaluation.org).

La Convenzione di Ramsar sulle Zone Umide mette in evidenza la grande varietà di ecosistemi che possono originarsi in ambienti anche molto diversi. Questa diversità strutturale, geografica e biocenotica caratterizza una varietà di sistemi in grado di svolgere un elevato numero di funzioni ecologiche le quali possono definirsi come "*la capacità del processo e dei componenti degli ecosistemi di fornire beni e servizi che soddisfino i bisogni umani, direttamente o indirettamente*" (de Groot, 1992, de Groot *et al.* 2006).

Le zone umide rivestono quindi una notevole importanza per le diverse funzioni che svolgono negli ecosistemi di cui si elencano gli aspetti funzionali più importanti:

- **produttivo**, in quanto le zone umide sono ambienti particolarmente favorevoli alle attività produttive di itticoltura e molluschicoltura. Hanno inoltre grande importanza come siti di produzione di sale;
- **idrogeologico**, in quanto svolgono funzioni di attenuazione e di regolazione di fenomeni come le piene dei fiumi. Le paludi adiacenti i corsi d'acqua assicurano un'efficace raccolta delle acque durante le piene, rallentando così il deflusso delle acque e riducendo il rischio di alluvioni. L'acqua accumulata drena poi durante i periodi di magra assicurando il mantenimento delle falde acquifere, importanti serbatoi di acqua sotterranea;
- **chimico e fisico**. La ricca e diversificata vegetazione delle zone umide conferisce a questi ambienti la capacità di assimilazione dei nutrienti, composti di potassio e azoto in particolare e la possibilità di creare condizioni favorevoli per la decomposizione microbica della sostanza organica;
- **biologico**. Le aree umide sono tra gli ambienti molto importanti per le specie animali minacciate; basti pensare che, tra gli uccelli a rischio di estinzione, ben 146 specie dipendono dalle zone umide; questi ambiti sono quindi di fondamentali per la tutela e la conservazione della biodiversità;
- **educativo e culturale**, per le svariate attività, tra cui il birdwatching, legate a questi luoghi. In Italia le oasi naturalistiche del WWF e della LIPU, molto frequentate dai visitatori, costituiscono luoghi elettivi per l'osservazione dell'avifauna acquatica; inoltre, in molte zone, sono ancora presenti vecchi manufatti che testimoniano la presenza di antiche attività umane tipiche di queste aree;
- **scientifico**. Dallo studio dei profili pollinici delle torbiere è possibile, ad esempio, ricostruire le vicende ecologiche, climatiche ed evolutive del territorio di questi ambienti.

Per questo insieme di funzioni e per la capacità delle zone umide di fornire servizi, esse sono spesso sede di conflitti di interesse determinati soprattutto dalle modalità ed intensità di sfruttamento di alcuni di essi (esempio pesca e caccia), a scapito di altri (biodiversità, controllo delle piene, regolazione del clima, ecc.). Questo serve a sottolineare come le zone umide siano ancora ambiti sottovalutati da un punto di vista culturale, ma sovra-utilizzati per quando riguarda le funzioni produttive, cioè i *servizi di fornitura* (Tab. 34).

Tabella 34 - Servizi ecosistemici nelle aree umide (Schuyt e Brander, 2004, modificata)

Servizi di Regolazione	<i>Immagazzinamento e riciclo dei nutrienti</i>
	<i>Immagazzinamento e riciclo degli inquinanti antropici</i>
	<i>Immagazzinamento e riciclo degli inquinanti organici</i>
	<i>Regolazione del ciclo sotterraneo dell'acqua</i>
	<i>Controllo naturale delle inondazioni</i>
	<i>Controllo dell'erosione</i>
	<i>Controllo della salinità</i>
	<i>Regolazione del ciclo delle acque</i>
	<i>Stabilizzazione del clima</i>
	<i>Sequestro di CO₂</i>
	<i>Mantenimento degli habitat</i>
	<i>Mantenimento della stabilità degli ecosistemi</i>
	<i>Mantenimento della diversità biologica</i>
Servizi di Supporto	<i>Agricoltura, irrigazione</i>
	<i>Allevamento, pascolo</i>
	<i>Trasporto</i>
	<i>Produzione di energia</i>
	<i>Turismo e ricreazione</i>
	<i>Sito abitativo</i>
Servizi di Fornitura	<i>Acqua</i>
	<i>Cibo</i>
	<i>Legname da combustione</i>
	<i>Risorse mediche</i>
	<i>Risorse genetiche</i>
	<i>Materie prime</i>
Servizi Culturali	<i>Ricerca ed educazione</i>
	<i>Ruolo culturale e spirituale</i>

Tuttavia, l'elevata velocità con cui avvengono le trasformazioni territoriali e i cambi di destinazione d'uso del suolo, non permette alle componenti biotiche di adattarsi a tali cambiamenti, andando ad alterare il fragile equilibrio raggiunto dall'ultima glaciazione. Se a questo aggiungiamo i profondi fattori di alterazione dei paesaggi soprattutto costieri (frammentazione, *sprawl* urbano, inquinamento, subsidenza ecc.) lo scenario si presenta alquanto critico in particolare in quegli ecosistemi che pur con buoni valori di biodiversità, sono da anni fortemente soggetti ad una gestione artificiale e spesso empirica, tesa al "mantenimento" di condizioni ecologiche non misurate ma solo "stimate" ed attualmente soggette a fattori di cambiamento climatico che impongono ora una gestione sistemica, più attenta alle dinamiche ecologiche che determinano i problemi attuali determinano. Una zona umida non dipende solo da se stessa ma è la tessera di un ecotessuto le cui trame sono elemento di dipendenza ed interconnessione con altri ecosistemi (Santolini, 2010).

Anche per queste ragioni, le lagune e le paludi sono tra gli ambienti più minacciati. La limitatezza dell'estensione, l'elevata artificialità e precarietà di gestione nel mantenimento delle condizioni (es. livello dell'acqua), la mancanza di ambienti ecotonali o filtro-tampone, potrebbe determinare nel breve periodo, una profonda modificazione di questi ecosistemi fino alla scomparsa dei valori ecologici significativi utili a mantenere funzionalità e qualità, con la perdita progressiva di vari servizi ecosistemici tra cui la biodiversità. Queste condizioni sono state esaminate e valutate a livello globale attraverso modelli previsionali che indicano come il 25% delle specie mondiali si estingueranno entro il 2050 a causa dell'azione combinata del riscaldamento globale e della degradazione degli habitat (Thomas *et al.* 2004). E' quanto mai evidente che le

ricadute dei cambiamenti globali interessano interi ecosistemi a cui l'uomo è profondamente legato per utilizzarne beni e servizi (es. biotopi come riserve d'acqua).

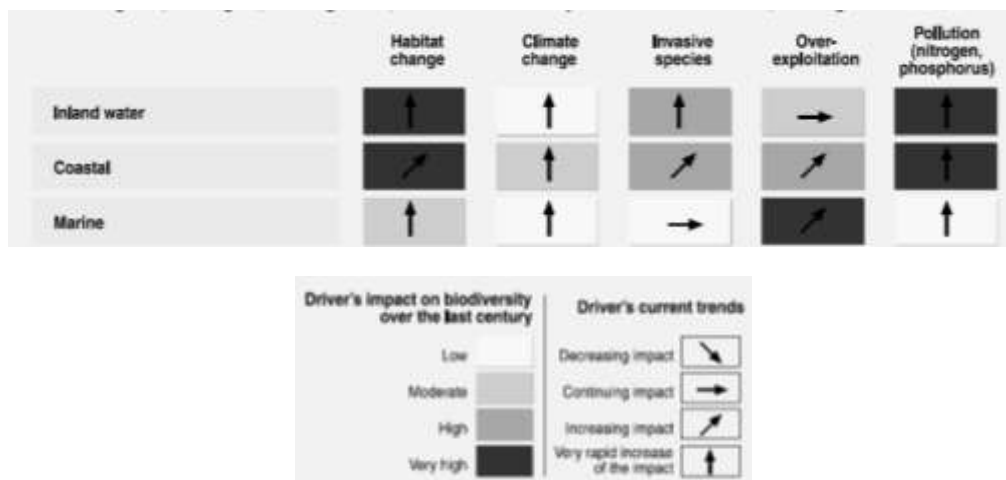


Figura 26 - I principali drivers di cambiamento nei sistemi palustri. Le celle colorate indicano l'impatto di ogni driver sulla biodiversità in ogni tipo di ecosistema con una proiezione di 100 anni (MEA, 2005)

I driver primari indiretti di degrado e perdita di zone umide (compresi perdita di specie o riduzioni delle popolazioni in tali sistemi) sono stati la crescita della popolazione e l'aumento dello sviluppo economico. I driver primari diretti di degradazione e di perdita includono lo sviluppo delle infrastrutture, la conversione dei terreni, il drenaggio, l'inquinamento, il sovra sfruttamento dei terreni e l'introduzione di specie esotiche invasive (Fig. 26). Il peso che la scomparsa delle zone umide può determinare sul benessere umano e sulla stabilità e conservazione delle zone umide e dei paesaggi che ne derivano è di importanza decisiva.

Se a questi fattori associamo l'instabilità politico-amministrativa e la precarietà della gestione, le conseguenze specifiche negative dei driver di trasformazione configurano scenari di estrema vulnerabilità sia per gli ecosistemi che, conseguentemente per gli habitat e le specie.

Per contro, è stato ormai dimostrato che un uso sostenibile di un territorio, attraverso l'identificazione e l'utilizzo appropriato dei servizi ecosistemici, non è solo ecologicamente più sano, ma anche economicamente più vantaggioso, sia per le comunità locali che per la società nel suo insieme (Balmford *et al.*, 2002). La disponibilità di SE è riconosciuta essere un'imprescindibile base del benessere umano e fattore di riduzione della povertà (MEA, 2005). Il problema fondamentale consiste nel fatto che esistono molte carenze strutturali in materia di contabilità ecologica-economica, con conseguente incompleta analisi dei costi-benefici durante gli interventi previsti nel sistema delle zone umide.

4.8.2 Il valore economico delle funzioni ecologiche

La funzionalità degli ecosistemi si eleva a patrimonio della collettività nel momento in cui si acquisisce consapevolezza dell'effetto benefico indotto dalle funzioni ecosistemiche per l'uomo e le sue attività. Queste funzioni diventano così servizi ecosistemici, che compongono lo stock di risorse del capitale naturale non sostituibile con quelle del Capitale antropico, ed attualmente, gratuitamente erogate ed utilizzate. Tali funzioni non sono quasi mai riconosciute dalle misure convenzionali di reddito e ricchezza e considerate senza valore di mercato nell'economia tradizionale. Nel momento in cui esse vengono riconosciute, rappresentano, al contrario, un'importante risorsa economica che valorizza i territori ricchi di funzionalità e di attività ecologicamente compatibili in contrapposizione a quelli urbani e industrializzati che usano e consumano tali servizi e risorse, attualmente senza il minimo riconoscimento economico per chi li produce. Per questo è sempre più sentita la necessità di considerare il ruolo economico della Natura e delle sue funzioni in un'ottica di ecologia economica che rivaluti le risorse di un paesaggio e riequilibri i sistemi economici di un territorio (Morri e Santolini, 2010). Dal Capitale inteso in senso classico, deve venire enucleato il Capitale Naturale fornitore di servizi che mantengono la stabilità ecologica naturale dei sistemi e determinano la qualità dei paesaggi delle zone umide la cui corretta gestione garantisce il mantenimento di

funzioni di regolazione importanti, quali il ciclo delle acque, di depurazione e di equilibrata pressione idrostatica all'interno del bacino idrografico.

La valutazione economica, basata su criteri "nuovi" (Daily, 1977, 1996), ha lo scopo di stimare i SE in termini monetari, al fine di fornire una metrica comune attraverso cui i benefici di diversi servizi forniti dagli ecosistemi possano essere quantificati (MEA, 2005) per supportare strategie territoriali di sostenibilità (es. perequazione), anche a fronte di variazioni ambientali nel breve, medio e lungo periodo (Santolini, 2010).

Il concetto di Valore Economico Totale (TEV) (Freeman, 1993; Merlo e Croitoru, 2005; Dziegielewska *et al.*, 2010) costituisce il background metodologico delle valutazioni monetarie dei beni ambientali. Alla sua base c'è l'idea di distinguere fra due grandi categorie di benefici che una risorsa naturale offre: i valori d'uso e i valori di non-uso. I primi sono associati alla fruizione/utilizzazione della risorsa, mentre i secondi includono tutte le valenze non riferibili ad un uso diretto o indiretto. Tale valore economico deriva dalla somma di valori che trovano riscontro più o meno diretto nel mercato, e di valori che possono essere riportati ad una "formula monetaria" solo con l'uso di tecniche che misurano il "prezzo" implicitamente attribuito alle risorse. Per valutare il valore indiretto dei servizi ecologici vengono utilizzate diverse tecniche sulla base del concetto del TEV (Pearce, 2001; Cavatassi, 2004) applicabile ad ogni bioma, e molti sono i lavori che ne stimano il peso economico (Schuyt e Brander, 2004; de Groot *et al.*, 2006; Ghermandi *et al.*, 2007; Franco *et al.*, 2006, per le zone umide del Veneto; Donati e Santolini, 2011 per il Delta del Po; Scolozzi *et al.*, 2010 e Scolozzi *et al.*, 2011 per una stima a livello nazionale).

4.8.3 *Valutazione dei servizi ecosistemici in alcune regioni italiane*

Con l'obiettivo di eseguire un primo censimento del valore e della potenzialità dei servizi ecosistemici forniti dalle aree umide italiane, è stato chiesto alle Regioni di compilare la scheda "*Wetland values*" del Pan Mediterranean Wetland Inventory (PMWI) a cui sono state aggiunte alcune informazioni riguardanti i SE (Servizi Ecosistemici).-In generale, nel PMWI veniva richiesta una prima caratterizzazione dei siti rispetto alla loro localizzazione ed una descrizione degli habitat presenti, delle attività umane e degli impatti a cui sono sottoposti. Inoltre, per ogni area umida segnalata, è stato chiesto di individuare quali solo le funzioni ecologiche fornite da ciascun sito in base alle proprie caratteristiche ambientali e una stima della loro performance, ovvero della capacità di svolgere quella determinata funzione, in una scala di importanza da 1 a 5.

Lo stesso criterio è stato utilizzato per valutare il peso dei servizi eco sistemici, intesi come processi da cui l'uomo trae beneficio per la sua sopravvivenza, considerando i seguenti servizi/funzioni:

Ground water recharge	Active recreation
Ground water discharge	Wildlife resources
Flood control	Fisheries
Sediment/toxicant retention	Forage resources
Sediment/toxicant retention	Agricultural resources
Shoreline stabilisation	Water supply
Storm protection/windbreak	Forest resources
Storm protection/windbreak	Uniqueness to culture/heritage

Le regioni che hanno reso disponibili i dati sul *wetland values* sono:

- Basilicata
- Puglia
- Marche
- Friuli Venezia Giulia

Tuttavia, è stato possibile elaborare i dati relativi alle sole regioni Marche e Friuli Venezia Giulia poiché erano disponibili dati sui SE così come richiesti dalla modifica delle schede riguardante il *wetland values*.

Friuli Venezia Giulia

Da una prima analisi generale dei dati emerge come, complessivamente, le aree umide regionali svolgano numerosi servizi, fra i quali *Wildlife habitat*, *Biological diversity* e *Ground water discharge* sono quelli a cui viene attribuita una maggior capacità, confermando la loro importanza in quanto habitat caratterizzati da alti valori di biodiversità, oltre che ad avere un ruolo importante nella regolazione delle acque (Fig. 27).

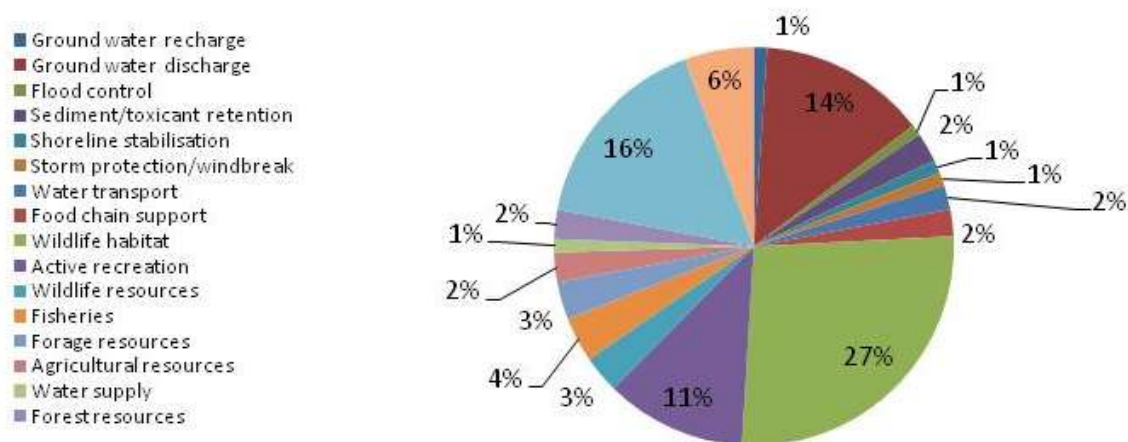


Figura 27 - Friuli Venezia Giulia: peso percentuale dei servizi ecosistemici associati alle aree umide

L'istogramma relativo al peso attribuito a ciascuna funzione e al servizio analogo evidenzia la stessa tendenza per ciascuna coppia funzione-servizio, dimostrando come alti livelli di funzionalità ecologica determinino elevati standard di servizi ecosistemi offerti (Fig. 28).

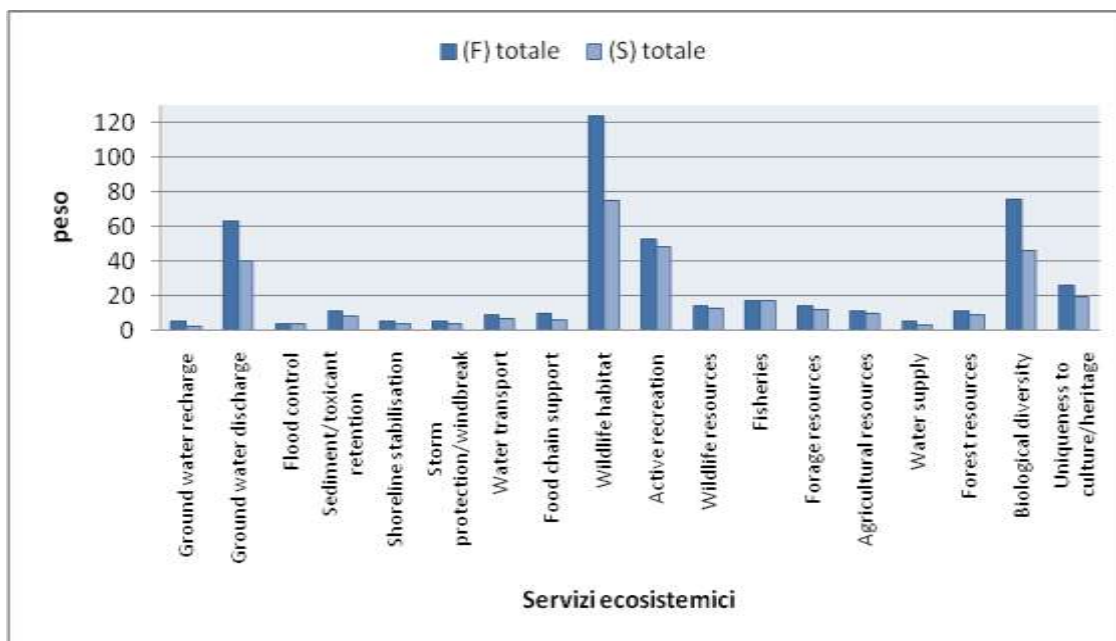


Figura 28 -Friuli Venezia Giulia: peso delle funzioni (F) e dei servizi ecosistemici (S) associati alle aree umide

Al fine di individuare similarità fra le aree umide Friulane (Tab. 35), è stata eseguita una *Clusters analysis* sulla base dei valori attribuiti ai diversi servizi ecosistemici (S) (Fig. 29).

Tabella 35 - Zone umide del Friuli Venezia Giulia con relativo codice MedWet

Codice del sito	Area umida	Codice del sito	Area umida
ITD41W0100	Magredi di Pordenone	ITD42W0504	Torbiera di Lazzacco
ITD42W0201	Boschi di Muzzana	ITD42W1400	Bosco di Golena del Torreano
ITD42W0202	Bosco Boscat	ITD42W0600	Lago Minisini e Rivoli Bianchi
ITD42W0501	Lago di Ragogna	ITD41W0200	Bosco Marzinis
ITD42W0203	Bosco Sacile	ITD41W0300	Bosco Torrate
ITD43W0400	Palude del Preval	ITD42W0901	Palude Moretto
ITD42W0400	Foce del Tagliamento e Pineta di Lignano	ITD42W0903	Paludi di Gonars
ITD43W0300	Laghi di Doberdò e Pietrarossa	ITD42W0904	Paludi di Porpetto
ITD43W0500	Valle Cavanata e Banco Mula di Muggia	ITD42W0800	Medio Tagliamento
ITD41W0400	Torbiera di Sequals	ITD42W0300	Confluenza Fiumi Torre e Natisone
ITD42W0505	Torbiere di Casasola e Andreuzza	ITD42W0902	Palude Selvote
ITD44W0300	Lagheti delle Noghere	ITD43W0100	Cavana e Schiavetti
ITD42W1100	Torbiera di Pramollo	ITD42W1300	Greto del Tagliamento
ITD42W1200	Torbiera Scichizza	ITD42W0100	Anse del Fiume Stella
ITD44W0100	Cassa di colmata del Lisert e Foci del Timavo	ITD42W1000	Risorgive dello Stella
ITD44W0200	Falesie di Duino	ITD42W0700	Laguna di Marano e Grado
ITD42W0502	Quadri di Fagagna	ITD43W0200	Foce dell'Isonzo - Isola della Cona
ITD42W0503	Torbiera di Borgo Pegoraro		

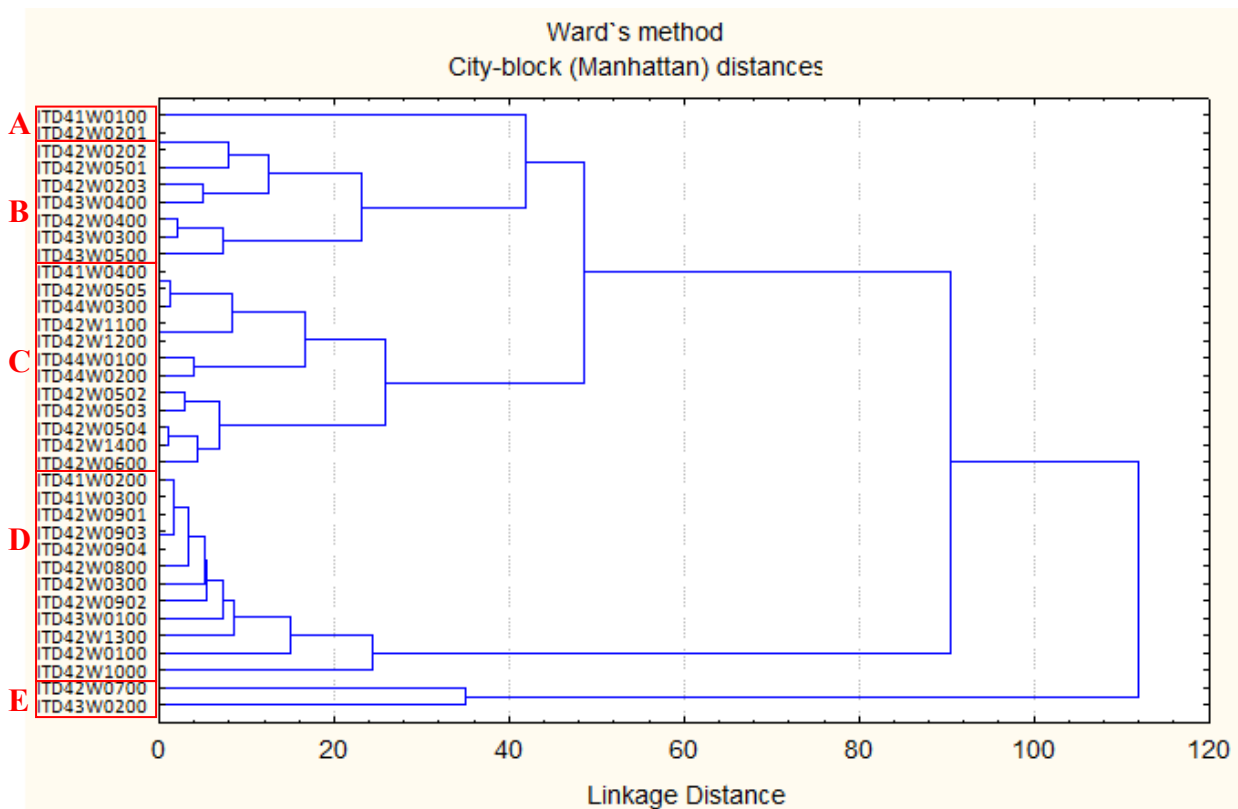


Figura 29 - Friuli Venezia Giulia: similarità tra aree umide raggruppate in base al peso di ogni SE per ogni sito

Analizzando separatamente ciascun raggruppamento è stato possibile individuare quali caratteristiche li rendono effettivamente diversi, considerando i pesi medi (Fig. 30) e il valore dei singoli servizi in ciascun gruppo (Fig. 31).

Gli istogrammi mettono in evidenza come i gruppi “A” ed “E”, nonostante contengano solamente due siti ciascuno, siano quelli che hanno il valore medio più elevato, rivelando una particolare importanza funzionale ed ecologica, anche considerando che alcuni servizi (es: “Ground water recharge”, “Flood control”, “Shoreline stabilisation”, etc.) sono svolti esclusivamente dai siti che fanno parte di questi due gruppi.

È interessante osservare come i servizi “Wildlife habitat” e “Biological diversity” sono riconosciuti in tutte le zone umide considerate, sottolineando l’importanza della conservazione di questi ambienti per la biodiversità e per gli habitat di interesse comunitario.

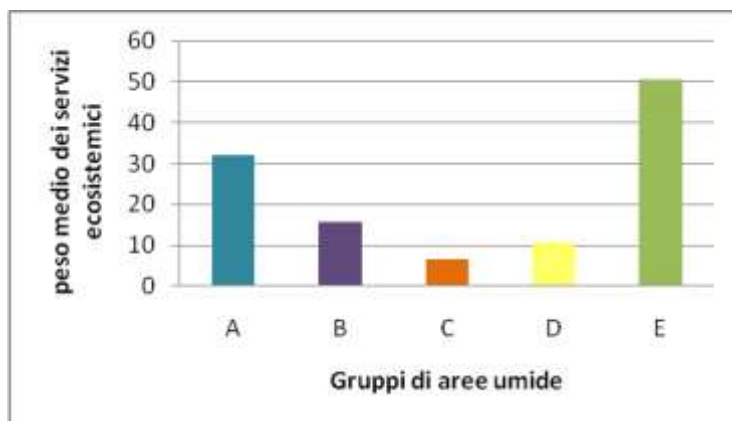


Figura 30 - Friuli Venezia Giulia: valori medi dei servizi per ogni gruppo di zone umide

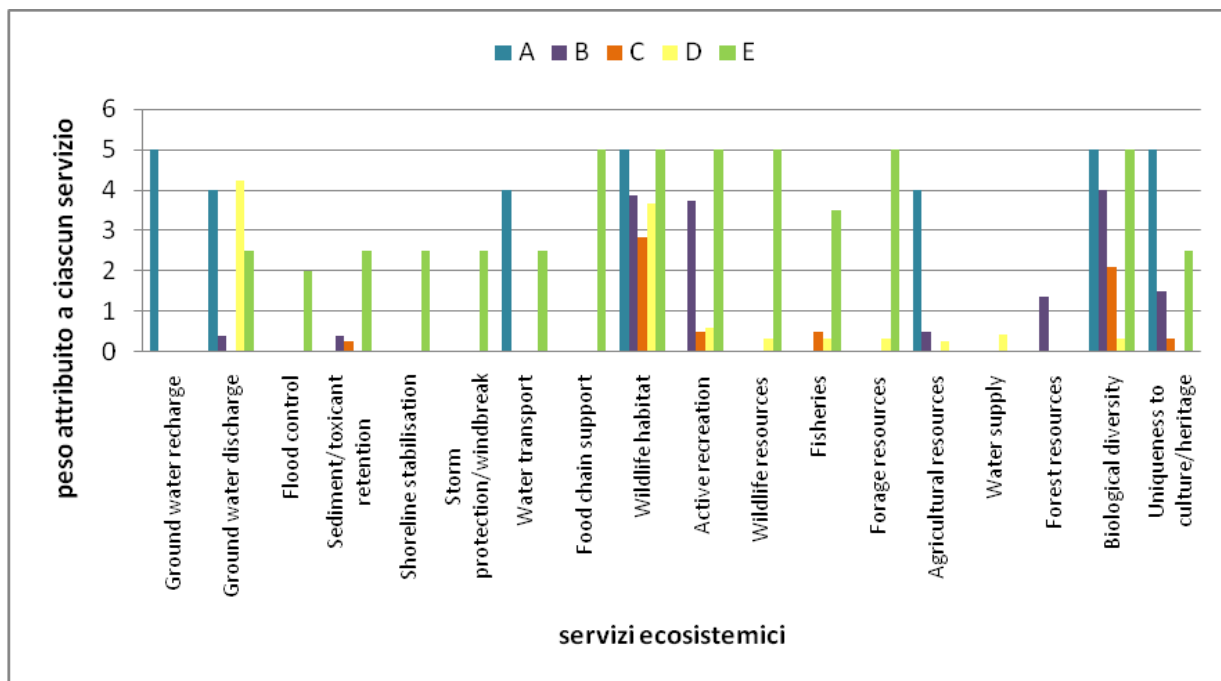


Figura 31 - Valori dei singoli servizi per ogni gruppo di zone umide

Marche

Biological diversity, *Wildlife resources* e *Wildlife habitat* sono i servizi ecosistemici a cui viene attribuita una maggior capacità, confermando la loro importanza in quanto habitat caratterizzati da alti valori di biodiversità (Fig. 32 e 33).

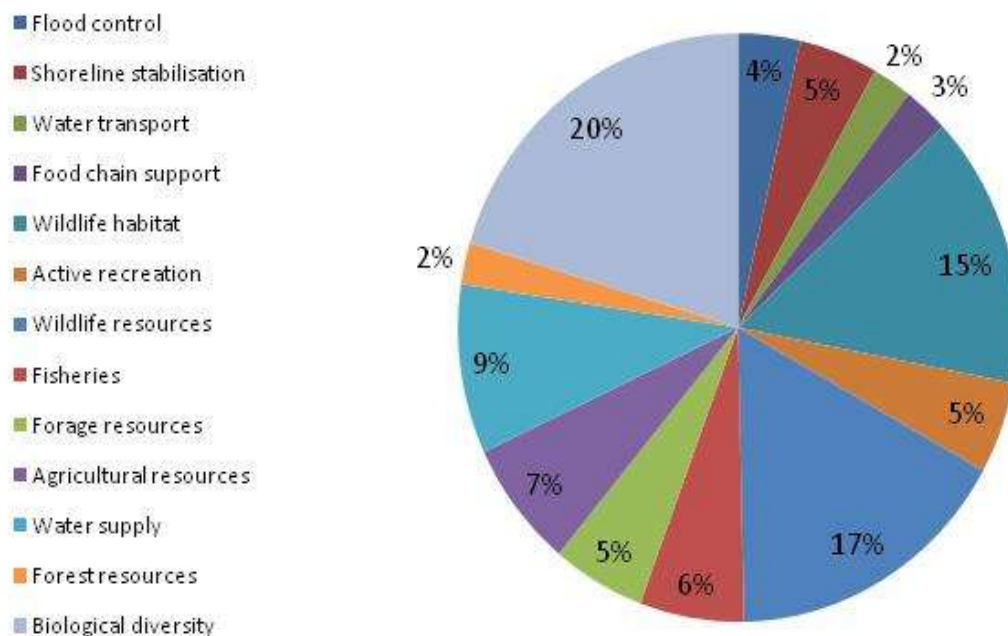


Figura 32 - Marche: valori dei singoli servizi per ogni gruppo di zone umide

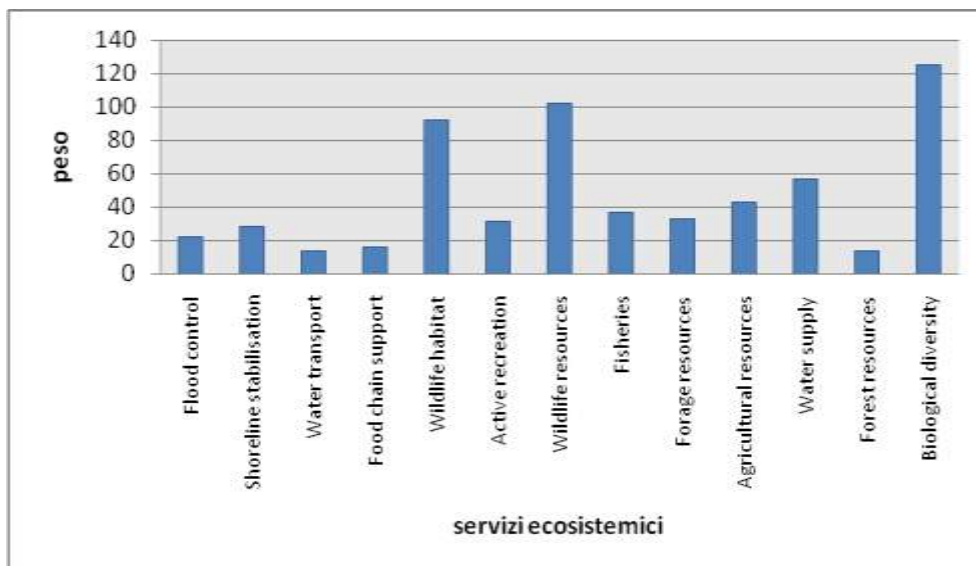


Figura 33 - Marche: peso delle dei servizi ecosistemici associati alle aree umide

Avendo a disposizione la classificazione degli habitat delle zone umide marchigiane secondo la classificazione del progetto MedWet (Farinha et al, 2005), è stato possibile analizzare separatamente ciascuna delle seguenti tipologie di ambienti:

- Estuarine (E), Intertidal (I)
- Lacustrine (L), Limnetic (M)
- Lacustrine (L), Littoral (L)
- Lacustrine (L), Underground (S)
- Palustrine (P), Basin (B)
- Riparian (A), Lotic (O)
- Riverine (R), Upper Non-perennial (X)
- Palustrine (P), Flat (L)

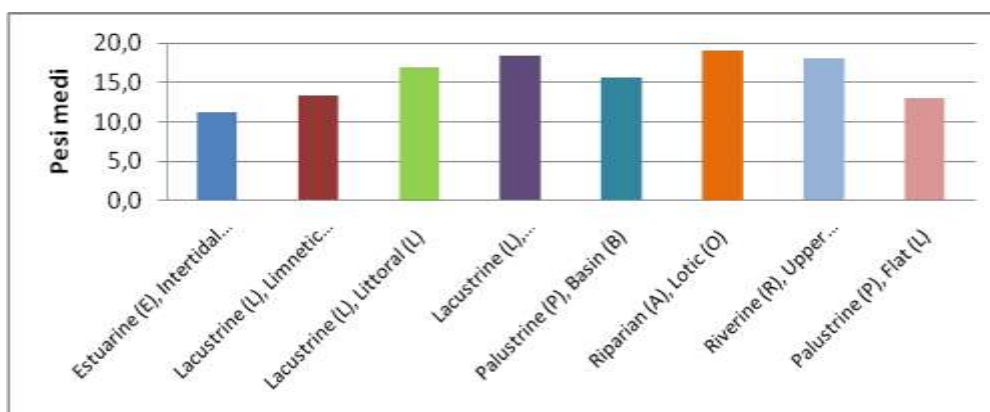


Figura 34 – Marche: valore medio dei servizi ecosistemici per ogni tipodi zona umida

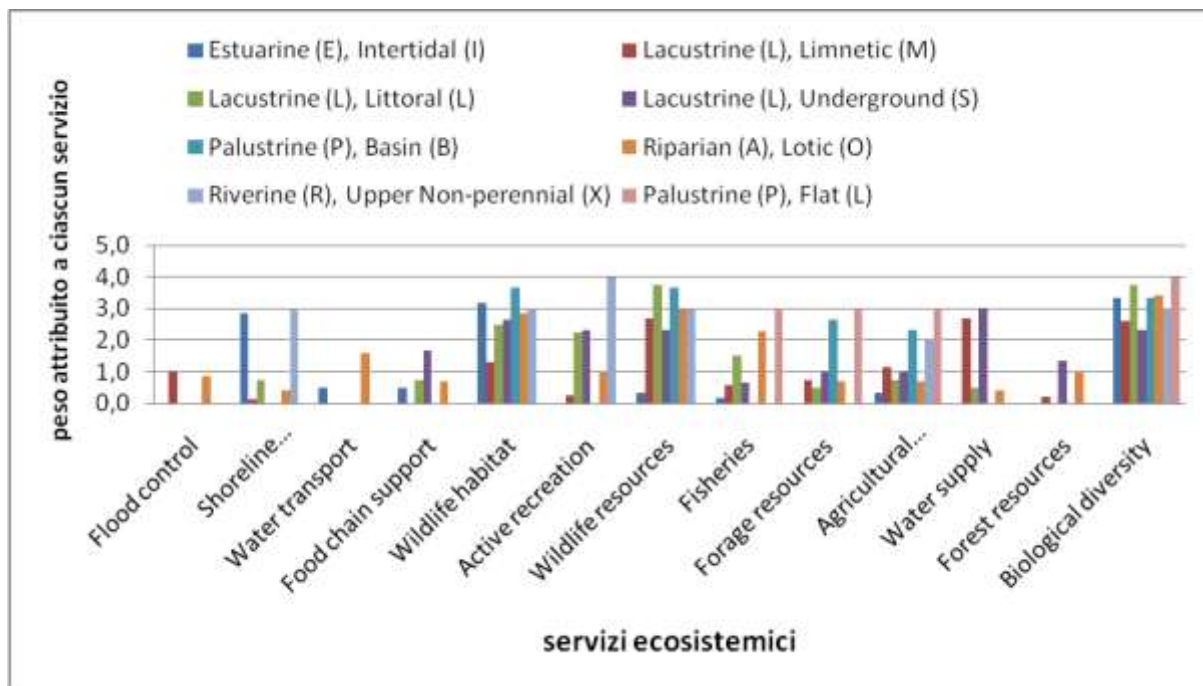


Figura 35 - Marche: valori dei singoli servizi per tipo di zona umida

Le Fig. 34 e 35 mettono in evidenza come i diversi tipi di ambiente esprimano un valore medio omogeneo di servizi ecosistemici forniti, con valori più alti per gli ecosistemi ripariali ad acque lotiche (A-O), gli ambienti fluviali (R-X) e gli ambienti lacustri e di acque sotterranee (L-S).

Analizzando nel dettaglio i singoli servizi di ogni tipo di zona umida, si può notare come i servizi *Wildlife habitat*, *Wildlife resources* e *Biological diversity*, siano presenti e con alti valori medi in tutte le tipologie ambientali, così come i servizi legati alle risorse agricole (*Agricultural resources*), sebbene riportino valori medi più bassi.

Per meglio rappresentare territorialmente la funzionalità delle diverse zone umide e i loro legami ecosistemici, avendo a disposizione la corretta localizzazione dei siti, oltre al valore totale dei servizi per ciascuna zona umida, è stato possibile eseguire un'analisi spaziale, al fine di analizzare nel territorio regionale la distribuzione dei pesi dei servizi ecosistemici e come questi influenzino le aree circostanti.

Per sviluppare questa analisi è stata realizzata in ambiente GIS una griglia di 10 Km di lato e ad ogni cella è stato assegnato il valore totale dei servizi dell'area umida se presente nella cella o, altrimenti valore 0 (Fig. 36).

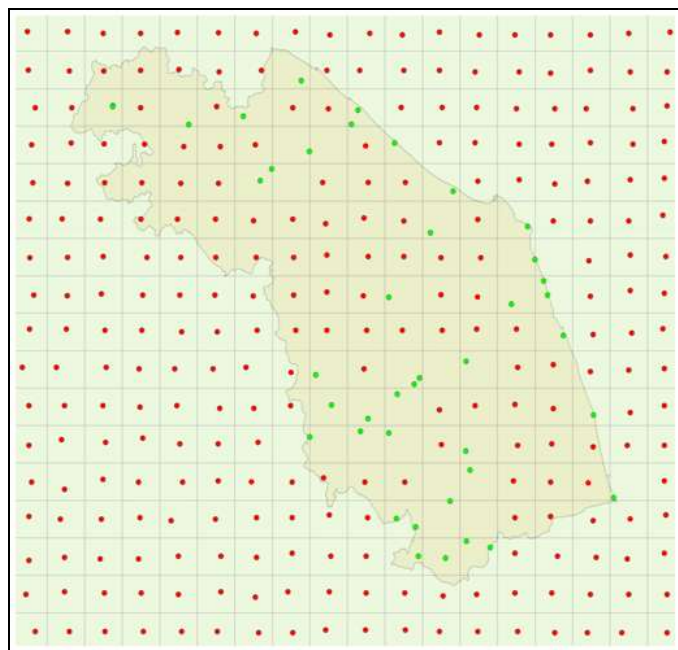


Figura 36 - Griglia di 10 Km di lato sulla Regione Marche: in verde le zone umide a cui è stato associato un valore medio di SE; in rosso le aree a valore 0.

Mediante l'utilizzo dello strumento "Spatial Analyst" di ArcMap 9.3, attraverso un'interpolazione di valori di funzionalità ecologica associati a punti, è stato visualizzato un gradiente di importanza di fornitura di servizi ecosistemici sul territorio regionale. E' stato creato un buffer di 7 km per poter visualizzare completamente anche le aree ai confini regionali.

Dall'analisi della Fig. 37, le aree caratterizzate da valori più alti di servizi sono quelle relative alla media-bassa valle del fiume Metauro ed Esino, le aree umide nella media valle del Chienti e il lago di San Rufino nel bacino del fiume Tenna.

Anche le aree costiere rivelano una discreta importanza, soprattutto nell'area del promontorio del Conero e de La Sentina (Porto d'Ascoli).

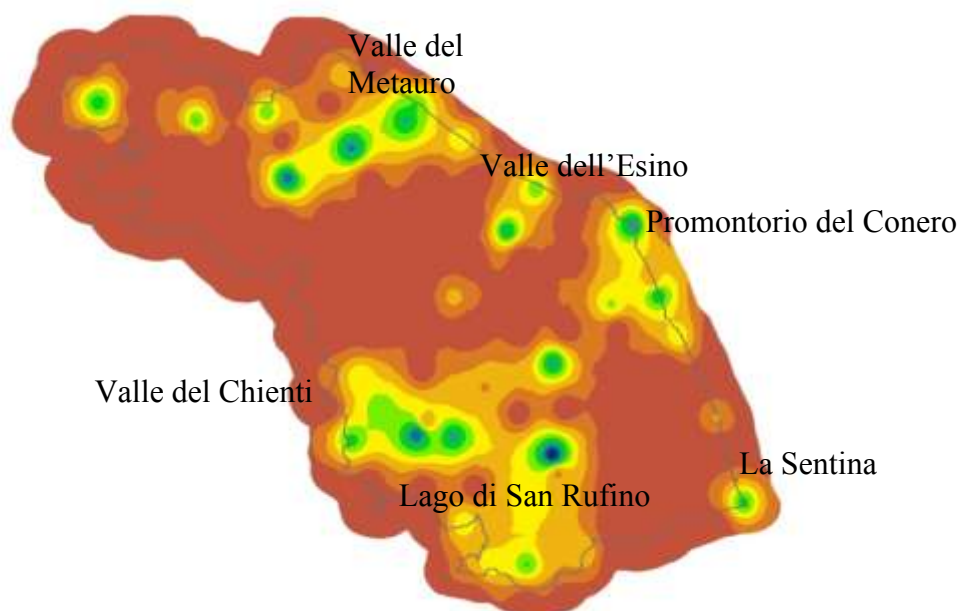


Figura 37 - Regione Marche: interpolazione del valore del peso degli ES delle diverse zone umide regionali

4.8.4 Alcune prospettive future

"Le zone umide hanno bisogno di essere tutelate e gestite con saggezza, poiché esse forniscono preziose risorse idriche ed alimentari e sono utilizzate per la pesca, la caccia, la fornitura di energia, per l'irrigazione e, non ultimo, per lo svago ed il tempo libero", puntualizza il segretario generale della Convenzione di Ramsar, Peter Bridgewater (Roma, 15 giugno 2006: Accordo di collaborazione tra il GTOS e la Convenzione di Ramsar). Alla COP 10 è stata presentata la versione finale del TEEB (*The Economics of Ecosystems and Biodiversity*) che, partendo dalla constatazione che "non si può gestire ciò che non si sa misurare", sottolinea la necessità di valutare i benefici economici della biodiversità per poterne ottimizzare il riconoscimento, la salvaguardia e la gestione.

La costruzione di uno stato patrimoniale degli ecosistemi non è certamente un'operazione solo oggettiva, ma richiede il coinvolgimento dei diversi soggetti che possono partecipare alle attività di tutela e valorizzazione di questo straordinario *patrimonio* ambientale. Essa deve anche identificare gli elementi territoriali che permettano di supportare le analisi economiche ed ecologiche proposte e tale ambito non potrà che essere il risultato dell'integrazione fra politiche di gestione ottimale degli ecosistemi (fornitori di particolari servizi) e altri ambiti di particolare interesse socio-economico principalmente pubblico (es. ambiti amministrativi come le provincie e le regioni). La finalità dell'azione risultante si potrà sviluppare nella tutela e nel riconoscimento del patrimonio ambientale rappresentato dai sistemi ecologici, in questo caso palustri, valorizzando tutte le attività antropiche compatibili che concorrono a mantenere ed incrementare le funzioni/servizi ecosistemici con conseguenze rilevanti per il valore stesso del capitale attraverso la distribuzione stratificata proporzionale del valore economico dei servizi ambientali.

Bibliografia:

- Balmford A., Bruner, Cooper A., Costanza P., Farber R., Green S., Jenkins R.E., Jefferiss M., Jessamy P., Madden V., Munro J., Myers K., Naeem N., Paavola S., Rayment J., Rosendo M., Roughgarden S., Trumper J.K. & Turner, R.K., 2002 - Economic reasons for conserving wild nature. *Science* 297: 950-53
- Cavatassi R., 2004 - Valuation Methods for Environmental Benefits in Forestry and Watershed Investment Projects. ESA Working Paper No. 04-01, FAO.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruedo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. & van den Belt, M., 1997 - The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 15, 387:253-260
- Daily, H. E., 1977 - *Steady-State Economics*, Second Edition 1991, Washington DC: Island Press.
- Daily, H., 1996 - *Beyond growth*. Beacon Press, Boston
- D'Antoni S. e Natalia M.C.(a cura di), 2010 - Sinergie fra la Direttiva Quadro sulle Acque e le Direttive "Habitat" e "Uccelli" per la tutela degli ecosistemi acquatici con particolare riferimento alle Aree Protette, Siti Natura 2000 e Zone Ramsar. Aspetti relativi alla Pianificazione. Rapporti ISPRA 107/2010
- de Groot, R. S., 1992 - Functions of Nature: Evaluation of Nature in Environmental Planning, Management and Decision Making, Wolters-Noordhoff, Groningen, The Netherlands.
- de Groot, R.S., Wilson, M.A. & Boumans, R.M.J., 2002 - A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. Special Issue: The Dynamics and Value of Ecosystem Services: Integrating Economic and Ecological Perspectives. *Ecological Economics* 41, 393 – 408
- de De Groot RS, Stuij MAM, Finlayson CM & Davidson N 2006 - Valuing wetlands: guidance for valuing the benefits derived from wetland ecosystem services, Ramsar Technical Report No. 3/CBD Technical Series No. 27, pp 46. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland & Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada
- Donati F. e Santolini R. 2011 - I Servizi Ecosistemici nell'Area Pilota del Parco del Delta del Po Veneto ed Emiliano-Romagnolo. INTERREG *Managing Natural Assets and Protected Areas as Sustainable Regional Development Opportunities*.
- Dziegielewska D., Tietenberg T. e Seo S.N., 2009 - Total economic value. In: *Encyclopedia of Earth*. Eds. Cutler J. Cleveland (Washington, D.C.: Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment).

-
- Farber, S., Costanza, R., Wilson, M., 2002. Economic and ecological concepts for valuing ecosystem services. *Ecological Economics* 41, 375–392.
- Farina J.C., Araújo P.R., Silva E.P., Carvalho S., Fonseca E. e Lavinás C., 2005 - MedWet Habitat Description System. MedWet Manual, scaricabile dal sito - <http://www.medwet.org/codde/OtherResources/Habitat.pdf>
- Franco D., Mannino I., Piccioni E., Favero L., Mattiuzzo E., Zanetto G., 2009 - Stima del valore economico totale delle zone umide in Veneto. *Estimo e Territorio* 9:32-48
- Freeman A. M., 1993 - *The Measurement of Environmental and Resource Values. Theory and Methods.* (Washington, DC, Resources for the Future).
- Ghermandi, A., J.C.J.M. van den Bergh, L.M. Brander, H.L.F. de Groot and P.A.L.D. Nunes. 2007 - Exploring diversity: a meta-analysis of wetland conservation and creation. In *Proc. of 9th International BIOECON Conference on Economics and Institutions for Biodiversity Conservation.* Cambridge, UK, September 19–21, 2007.
- Gleick, P. H., 1996 - Water resources. In *Encyclopedia of Climate and Weather*, ed. by S. H. Schneider, Oxford University Press, New York, vol. 2, pp.817-823.
- Howarth, R., Farber, S., 2002 - Accounting for the value of ecosystem services. *Ecological Economics*, 41, 421–429
- Limburg, K.E., O’Neil, R.V. Costanza, R., Farber, S., 2002 - Complex systems and valuation. *Ecological Economics* 41, 409–420.
- Merlo M., Croitoru L., 2005 - *Valuing Mediterranean Forests-Towards Total Economic Value.* Cabi Publishing, pp 250
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA), 2005 - *Ecosystem and Human Well being: A Framework for Assessment.* Island Press.
- Morri E., Santolini R., 2010 - Un prestito da restituire. *ACER*, 4/2010.
- Pearce D., 2001 - *The economic value of forest ecosystems.* *Ecosystem Health*, vol. 7 n. 4.
- Santolini R. 2010 - Zone umide, funzioni ecologiche e qualità ambientale. In: Santolini R., Morri E. (a cura di). *Ecologia del Paesaggio per la gestione delle zone umide-nuovi approcci per migliorare la qualità dei servizi ecosistemici degli ambienti palustri.* Atti del Convegno di Ravenna del 3-4 dicembre 2009. Siep-Iale, Milano
- Schuyt K. e Brander L., 2004 - *Living Waters. Conserving the Source of Life. The Economic Value of the World’s Wetlands.* WWF International (ed.), Gland/Amsterdam
- Scolozzi R., Cataldi M., Morri E., Santolini R., Zaccarelli N., 2010 - Il valore economico dei servizi ecosistemici in Italia dal 1990 al 2000: indicazioni per strategie di sostenibilità o vulnerabilità. *Valutazione Ambientale anno IX n. 17.* Edicom Edizioni.
- Scolozzi R., Morri E., Santolini R., 2011 - Delphi-based change assessment in ecosystem services values to support strategic spatial planning in Italian landscapes. *Special Issue di Ecological Indicator.* (in stampa)
- Thomas C. D., Cameron A., Green R. E, Bakkenes M., Beaumont L. J. *et al.*, 2004 - Extinction risk from climate change. *Nature* 427, 145–148

4.9 L'Acquacoltura e le zone umide

(G. Marino e S. Livi - ISPRA)

L'acquacoltura, l'allevamento di organismi acquatici, quali pesci, molluschi, crostacei e piante d'acqua realizzato attraverso interventi nel processo produttivo finalizzati ad incrementare la produzione, è una moderna attività economica che ha strette interazioni con i sistemi acquatici, incluse le zone umide di interesse ambientale. Molte delle aree umide utilizzate per attività acquacoltura sono aree marino costiere, aree umide interne o zone umide artificiali protette dalla Convenzione di Ramsar (Iran, 1971), siti di interesse comunitario (SIC) secondo la Direttiva 92/43/EEC e la Direttiva 79/409/EEC (siti Natura 2000), oasi WWF. Sono aree multifunzionali che ospitano più attività, integrando la produzione di organismi acquatici con la pesca, il turismo, la caccia e la conservazione dell'ambiente.

Le diversità geografiche del territorio italiano, che riguardano aspetti di natura ambientale, economica, sociale e culturale, hanno dato origine nelle aree umide ad un'ampia gamma di sistemi di produzione, diversi per tecnologie di allevamento e specie allevate. Tale eterogeneità caratterizza l'acquacoltura italiana, che si distingue come un comparto estremamente dinamico e diversificato, con la produzione di oltre 20 specie di organismi acquatici in 1.014 siti produttivi attivi distribuiti su tutto il territorio e contribuisce con 157.871 ton ad circa il 45% della produzione ittica nazionale (MiPAF 2010, Tab.34). Diverse sono le interazioni che le diverse forme di acquacoltura hanno con gli ambienti acquatici. In alcuni casi l'acquacoltura ha rappresentato e rappresenta un importante presidio ambientale nelle aree umide; uno strumento di conservazione e valorizzazione di queste aree sensibili, dove l'intervento dell'uomo ha consentito di preservare ambienti di elevata valenza ecologica e consolidare tradizioni e cultura. Altre forme di acquacoltura, più intensive, rappresentano una potenziale sorgente di impatto sull'ambiente e sulle risorse, e possono generare esternalità negative che variano in funzione della specie, del metodo di produzione, dell'intensità di produzione e delle caratteristiche ecologiche dell'area. Dal punto di vista dell'interesse pubblico è importante conoscere e classificare le pratiche d'acquacoltura, valutare i rischi ecologici connessi con le attività d'allevamento (pressioni) e la compatibilità rispetto agli obiettivi di conservazione di questi ambienti; al tempo stesso preservare e incentivare quelle forme di acquacoltura che contribuiscono alla gestione di ecosistemi sensibili e al mantenimento dei servizi ecosistemici tipici delle aree umide.

4.9.1 Acquacoltura nelle aree umide costiere italiane

Gli ambienti marino costieri utilizzati in Italia per la pesca e l'acquacoltura coprono una superficie complessiva di circa 150.000 ha, di cui oltre 70.000 gestiti per attività d'allevamento estensivo (Marino *et al.* 2005; 2009). Le aree geografiche di maggiore importanza, sia per estensione che per produzione si concentrano nel regione nord adriatica vicino alla foce dei grandi fiumi (Isonzo, Tagliamento e Po), nella regione sud adriatica, vicino al promontorio del Gargano, nel Tirreno centrale, lungo le coste della Toscana, Lazio e Campania; in Sardegna lungo le coste orientali, sudorientali e sud occidentali e sulle coste occidentali della Sicilia (Tab. 34) Dei 52 siti Ramsar presenti in Italia per una superficie di circa 62.000 ettari, oltre 20.000 ettari sono interessati da attività di gestione e allevamento di specie acquatiche. La piscicoltura estensiva e semintensiva, la venericoltura e la mitilicoltura, praticate nelle lagune, stagni e laghi costieri sono le forme d'acquacoltura che prevalentemente insistono in questi siti e in altre aree di interesse ambientale.

Ambienti tipici della costa nord adriatica sono le lagune, all'interno delle quali viene praticata la pesca artigianale, la vallicoltura e la molluschicoltura, e le sacche del delta del Po utilizzate prevalentemente per la venericoltura. La laguna di Venezia ha una lunga tradizione di pesca e vallicoltura. I sistemi di allevamento sono di tipo tradizionale con una produttività media di 70-130 Kg/ha di superficie d'acqua (Cataudella *et al.* 2001). La composizione in specie prodotte ha subito invece dei cambiamenti rappresentati da una consistente e graduale riduzione dell'anguilla e un aumento di spigola e orata. Un'importante attività associata alla vallicoltura è la pesca del novellame da destinare alle semine in valle. Inizialmente la pesca del novellame era praticata per integrare la montata naturale delle specie eurialine, con il tempo, le semine hanno sostituito completamente il reclutamento naturale. Lo sforzo di pesca si è concentrato su specie pregiate quali l'orata,

mentre i mugilidi, rispetto al passato, vengono pescati meno in quanto specie meno remunerative. Nella laguna di Venezia i pescatori coinvolti in questa attività di lunga tradizione sono quasi scomparsi (30-40), operano per un periodo inferiore ai 3 mesi l'anno (da marzo a maggio), con una produttività estremamente variabile dai 1.000 ai 30.000 giovanili al giorno (Franzoi e Pellizzato, 2002).

Tabella 36 - Produzioni d'acquacoltura e siti di produzione (n) in Italia nel 2008 (dati MIPAF-Unimar-Api)

IMPIANTI		PESCI	MOLLUSCHI	CROSTACEI	TOTALE
Acqua dolce	N	364*	0	3	367
	%	35,4	0	0,3	35,7
Acqua salmastra /salata	N	143**	512***	7	662
	%	13,9	49,7	0,7	64,3
Totale	N	507	512	10	1029
	%	49,2	49,8	1,0	100
PRODUZIONI		PESCI	MOLLUSCHI	CROSTACEI	TOTALE
Acqua dolce	ton	39.193,0	0	0,1	39.193,1
	%	24,826	0	0,001	24,827
Acqua salmastra /salata	ton	13.728,1	104.935,1	15,6	118.678,8
	%	8,696	66,468	0,009	75,173
Totale	ton	52.921,1	104.935,1	15,7	157.871,9
	%	33,52	66,47	0,01	100

*15 impianti non attivi; **22 impianti non attivi; ***53 impianti non attivi

La vongola *Tapes philippinarum* rappresenta un'importante risorsa economica nella laguna Venezia e in generale nel nord adriatico; in seguito alle prime introduzioni effettuate nella laguna durante gli anni '80 la vongola filippina si è diffusa rapidamente a partire dagli anni '90 fino a divenire attualmente una delle attività produttive più importanti del nord adriatico (28.612,1 t nel 2009). Nel caso della laguna di Venezia non è facile distinguere tra produzioni ottenute da forme di allevamento (venericoltura) o dalla pesca (raccolta libera del prodotto) in quanto le popolazioni alloctone di *T. philippinarum* si sono naturalmente stabilite nella laguna dando origine ad una intensa attività di prelievo con impatti negativi dovuti ai sistemi di raccolta, spesso illegali. Un'altra importante area di produzione della vongola è la Sacca di Goro, dove più di un terzo della superficie d'acqua viene utilizzata per la venericoltura. Attualmente l'allevamento è autorizzato a cooperative di pescatori (circa 1500) tramite rilascio di una licenza da parte delle autorità locali regionali. Il seme di vongola viene raccolto in natura lungo la barriera di sabbia meridionale e seminato all'interno, data la ricchezza trofica dell'ambiente le vongole seminate raggiungono la taglia commerciale in pochi mesi.

L'area lagunare adriatica di Comacchio vanta una forte tradizione storica legata alla produzione di anguilla. Gli attuali 11 ettari di superficie d'acqua dell'area di Comacchio sono ciò che rimane di un complesso lagunare di circa 49.000 ettari gradualmente bonificato. L'intensa attività economica nelle valli di Comacchio, documentata dal 1500, ha esercitato una forte influenza sulla cultura locale fortemente legata all'organizzazione socioeconomica della vallicoltura. A metà degli anni '80, in seguito all'intensificarsi delle attività antropiche e alle modificazioni ambientali la produzione media di anguilla diminuisce da 30 a 5 kg/ha (Rossi e Cataudella 1998). Il declino delle popolazioni selvatiche di anguilla è un problema che riguarda oggi tutta l'Europa e per il quale sono state attivate misure volte alla conservazione degli stock (Reg. 1100/2007). Attualmente l'area di Comacchio è oggetto di azioni di recupero ambientale e di attività finalizzate ad incentivare il turismo, tuttavia, l'acquacoltura rimane al centro di un grande interesse dovuto sia alla forte tradizione locale che alle particolari condizioni favorevoli riconosciute a questa area per la produzione di anguilla.

A differenza dei siti lagunari del nord adriatico le aree umide costiere del basso adriatico e della costa tirrenica sono caratterizzati da ridotte escursioni di marea e da bocche di entrata molto piccole con ridotto apporto di acqua salata o salmastra e di acqua dolce. Ne consegue una limitata possibilità di gestione idraulica di questi ambienti umidi. Il tipo più semplice sono le lagune costiere senza sistemi per la cattura del prodotto (sistemi d'allevamento simili al *capture based fishery*) come ad esempio quelli presenti nei laghi costieri laziali. Un secondo tipo di laguna è quella dotata di sistemi di barriere installate lungo i canali di comunicazione con il mare per la cattura dei pesci durante le fasi di migrazione verso il mare. Questi sistemi di barriere, a differenza di quelli utilizzati in vallicoltura non consentono di regolare gli apporti d'acqua in relazione alla stagione e allo stato trofico. Esempi sono alcuni stagni sardi e la laguna di Lesina. Queste caratteristiche rendono alcuni bacini particolarmente soggetti a crisi eutrofiche per lo scarso ricambio d'acqua. Ad esempio, nella laguna di Orbetello, la quale è comunque dotata di sistemi di canalizzazione idraulica, si sono verificati negli ultimi 30 anni diversi episodi di intense crisi eutrofiche e proliferazione algale considerati tra le principali cause di elevata mortalità in laguna (Izzo e Hull, 1991). Al fine di risanare le condizioni ambientali, l'Istituto del Commissario della Laguna di Orbetello ha avviato alcune seguenti azioni, quali: rimozione della biomassa algale dalla laguna, aumento dell'immissione di acqua di mare nella laguna, riduzione dei nutrienti di origine antropica, inclusi i reflui degli impianti intensivi di acquacoltura situati nella laguna.

Oltre alle grandi lagune di Orbetello a Lesina, importanti zone umide per l'acquacoltura estensiva sono gli stagni sardi. Su un totale di 82 siti potenzialmente produttivi 37 sono attivi nel 2009, tra cui i bacini di maggiori dimensioni quali Cabras, Marceddi e Santa Gilla. Negli stagni sardi si pratica la piscicoltura estensiva e/o la pesca artigianale, talvolta integrate con sistemi di piscicoltura semi-intensiva (gabbie galleggianti o bacini a terra) e/o molluschicoltura. Una produzione tipica del luogo è la bottarga di muggine (uova di *Mugil cephalus*), inoltre, vengono riportate importanti produzioni di vongola autoctona *Tapes decussatus* e produzioni minori di gamberi e ostriche.

Con riferimento alla mitilicoltura (76.276,58 t, MIPAF 2010), attività storicamente importante per alcune aree umide italiane quali la laguna di Venezia, la laguna di Varano e il Mar di Taranto, le condizioni ambientali da un lato e lo sviluppo di nuove tecniche per l'allevamento in mare aperto, stanno determinando un graduale trasferimento degli impianti di mitilicoltura dalle aree salmastre all'ambiente marino offshore. Nonostante ciò, nel Mar piccolo di Taranto si registra ancora una produzione elevata di mitili (11.800 ton/anno). I dati di produzione nazionale presentano elevati livelli di incertezza dovuto alle difficoltà di monitorare questa area in cui molte attività produttive non sono ufficialmente dichiarate.

Tabella 37 - Localizzazione attività d'acquacoltura estensiva in aree umide marino costiere

Zona Umida	Superficie (ha)	Sistema di allevamento prevalente	Numero (N) superficie acqua (ha)	Aree di interesse naturalistico
Nord Adriatico				
Grado	12.717	vallicoltura	27 (N) 1016 (ha)	
Marano		vallicoltura venericoltura	10 (N) 84 (ha)	Riserva delle Foci del Fiume Stella; Riserva della Valle Canal Novo. Zona Ramsar
Caorle	2.630	vallicoltura	4 (N) 1065 (ha)	Parco Naturale del Veneto Orientale
Bibione		vallicoltura	2 (N) 320 (ha)	
Venezia	57.769	vallicoltura, venericoltura, pesca artigianale	27 (N) 6536 (ha)	2 siti SIC, 2 ZPS e 1 zona IBA. Zona Ramsar: Valle Averte
Delta del Po	8.075	vallicoltura venericoltura	24 (N) 6732 (ha)	Parco delta del Po
Comacchio	11.000	vallicoltura	11 (N) 8510 (ha)	Parco delta del Po, sito SIC-ZPS. Include zone Ramsar
Sacca di Scardovari	3.200	venericoltura		Parco delta del Po
Sacca di Goro	2.600	venericoltura		Parco delta del Po
Puglia				
Lesina	5.130	piscicoltura estensiva		Parco Nazionale del Gargano
Varano	6.500	piscicoltura estensiva, mitilicoltura		Parco Nazionale del Gargano
Alimini	130	piscicoltura estensiva		
Mar Piccolo	2.072	mitilicoltura		SIC
Mar Grande	3.500	mitilicoltura		
Sardegna				
Stagni	10.000	piscicoltura estensiva, mitilicoltura, (venericoltura, ostreicoltura)	circa 100 (di cui 37 attivi)	la maggior parte degli stagni produttivi sono zone SIC e includono diverse zone Ramsar
Toscana				
Orbetello	2525	piscicoltura estensiva e intensiva		Riserva naturale Laguna di Orbetello di Ponente. Zona Ramsar
Lazio				
Laghi Pontini	1107	piscicoltura estensiva	4	Parco Nazionale del Circeo. Zone Ramsar
Sicilia				
Complesso delle saline di Trapani	1.300	piscicoltura estensiva e semintensiva	32, attive 13	Riserva naturale integrale Saline di Trapani e Paceco

4.9.2 Pressioni dell'acquacoltura nelle aree umide

L'acquacoltura è un'attività che presenta strette interazioni con gli ambienti acquatici, l'uso diretto della risorsa idrica fa sì che l'acquacoltura necessiti di acqua di elevata qualità, e al tempo stesso le attività di allevamento possono esercitare pressioni e generare impatti sull'ambiente e le risorse acquatiche. La natura e la scala di queste pressioni sull'ambiente variano significativamente in relazione al sistema di produzione. Una lista delle categorie di pressioni esercitate dalle attività d'acquacoltura è riportata in Tab.38. Il livello di pressione è riportato in riferimento ai diversi sistemi di acquacoltura, classificati secondo la tipologia d'allevamento (molluschicoltura e piscicoltura) e l'intensità di produzione (intensivo, semintensivo, estensivo). Ogni pressione esercitata dalle attività d'allevamento può indurre, tuttavia, un rischio ambientale differente in relazione alla natura della pressione stessa, e alle variabili correlate quali la magnitudo, la scala temporale (durata e frequenza), la scala spaziale (area) sulla quale la pressione si esercita e al tipo di impatto indotto.

Sistemi intensivi e semintensivi

In termini generali, le forme di acquacoltura più impattanti sono quelle che utilizzano tecnologie intensive in vasche e gabbie. Nel caso di **sistemi intensivi in vasche e sistemi semintensivi in bacini e stagni**, spesso realizzati in aree umide costiere e lagunari d'interesse ambientale, uno dei principali impatti è determinato dalla presenza delle infrastrutture e delle opere necessarie per la captazione e lo scarico dell'acqua, che possono occupare superfici importanti e avere impatto paesaggistico. Nel caso in cui l'acqua sia attinta da aree lagunari, vi è la possibilità di indurre variazioni del regime idraulico nell'area con conseguenti impatti sulla funzionalità della restante parte della laguna. L'impatto delle attività di allevamento sulla qualità dell'acqua e i sedimenti, in termini di aumento dei nutrienti, carico organico e aumento della domanda biologica di ossigeno (BOD), dipende dall'intensità di produzione e dal sito; è solitamente moderato e con effetti a livello locale ma può indurre impatti significativi nel caso di impianti intensivi o che scaricano i reflui in aree lagunari o semichiusate. La qualità dei reflui d'allevamento può essere migliorata attraverso il passaggio in bacini di filtrazione e sedimentazione, che occupano tuttavia superfici importanti, mediamente tre volte quelle di allevamento, non sempre disponibili. Misure restrittive sulla quantità di acqua captata per l'allevamento e sulla qualità dei reflui sono previste nella nuova normativa comunitaria (Direttiva 2000/60/EC) e nella normativa nazionale (Dlgs 152/2006). L'uso di densità di allevamento elevate implica la possibilità di insorgenza di patologie e dunque l'uso di sostanze terapeutiche e di diffusione di patogeni nell'ambiente. L'uso di prodotti chimici è generalmente limitato, ma può avere impatto se i reflui non sono gestiti e controllati con metodiche appropriate. La presenza di pesci in vasche aperte attira inevitabilmente uccelli ittiofagi e il controllo dei predatori può esercitare una pressione significativa nel caso di popolazioni di uccelli di interesse conservazionistico.

I **sistemi intensivi in gabbie** sono tra i più diffusi in Europa per la produzione di specie marine pregiate, meno diffusi in Italia dove solo il 50% degli impianti intensivi utilizza gabbie per l'allevamento. Le gabbie sono generalmente localizzate in aree off shore e costiere, e più raramente all'interno di aree umide (stagni e lagune). In quanto sistemi aperti, in diretto contatto con l'ambiente esterno, la maggior parte delle categorie di pressione può esercitare un impatto medio-alto. La pressione più importante è in relazione ai cambiamenti indotti nella colonna d'acqua (ossigeno e nutrienti) e nei sedimenti sotto le gabbie (composti organici e inorganici), che possono determinare fenomeni di torbidità, blooms algali e alterazioni nelle popolazioni bentoniche, in particolare quando l'idrodinamismo dell'area è basso. L'abbattimento del carico trofico può essere ottenuto con l'uso di mangimi ad alto fattore di conversione, nonché con una opportuna selezione del sito di allevamento, dove siano assicurate condizioni che facilitano la dispersione e la conversione dei nutrienti. Anche altre categorie di pressione, quali il controllo predatori (sia specie acquatiche quali delfini e uccelli ittiofagi), la trasmissione di agenti patogeni dalle specie allevate ai selvatici, l'introduzione involontaria di specie esotiche e l'introduzione di pool genici differenti nelle popolazioni locali per la rottura delle gabbie e fuoriuscita degli individui d'allevamento, possono esercitare livelli di pressione medio-alti. Minore è il livello di pressione esercitato dalla presenza di infrastrutture e dalle attività correlate all'allevamento (trasporto, alimentazione, raccolta).

I **sistemi intensivi a ricircolo**, sistemi chiusi di vasche separati parzialmente o completamente dall'ambiente circostante, sono poco diffusi in Italia e non sono presenti in aree umide di interesse ambientale. Sono considerati sistemi a basso impatto e la pressione principale è relativa alla presenza di infrastrutture. Nel caso di ricircolo parziale, le sostanze dissolte nell'acqua, quali nutrienti e prodotti chimici, esercitano un impatto limitato subendo processi di trattamento e filtrazione e, risultando in un unico punto di scarico, hanno generalmente effetti limitati alla scala locale. Altre categorie di pressione, quali controllo dei predatori, diffusione di agenti patogeni e di specie aliene esercitano livelli di pressione trascurabile o basso, in relazione ai limitati scambi con ambiente esterno.

Sistemi estensivi

Diversamente dall'acquacoltura intensiva, la **piscicoltura estensiva** nelle aree costiere lagunare sfrutta i naturali cicli trofici degli ambienti salmastri, implica pochi interventi sul ciclo delle specie allevate e alcuni interventi sull'ambiente (derivazioni idriche, opere di arginatura, sbarramenti). Si basa sullo sfruttamento di specie eurialine (spigola, orata, mugilidi, anguilla) catturate durante le migrazioni dalla laguna al mare attraverso l'uso di sistemi di sbarramento (lavoriero). Il reclutamento dei giovanili nelle aree umide può essere naturale (migrazione trofica dal mare alla laguna) o dipendere da semine di giovanili selvatici o di riproduzione artificiale. Questi sistemi hanno impatti generalmente ridotti sull'ambiente e le risorse. Tre categorie di pressione devono essere considerate, anche se il livello di pressione è generalmente basso o moderato: i) cambiamenti dell'habitat dovuti alla compartimentazione di aree lagunari ed a modifiche della circolazione idrica, che in combinazione con le semine artificiali possono causare una riduzione della biodiversità; ii) impatto sulle popolazioni selvatiche locali, e in particolare su gli uccelli, per una combinazione di fattori di disturbo per il controllo dei predatori e le attività d'allevamento; iii) prelievo esercitato dalla pesca del novellame per le attività di semina e nel caso di semine artificiali, l'origine geografica del novellame, sia selvatico che artificiale, che può avere caratteristiche genetiche diverse dalle popolazioni locali.

Le interazioni della **molluschicoltura** con l'ambiente dipendono dalla tecnologia utilizzata, dalla specie e dall'ambiente d'allevamento. L'allevamento di mitili in longline in aree costiere sublitorali non interessa generalmente aree umide d'interesse ambientale. La mitilicoltura su pali o su fondale in aree umide costiere intertidali (estuari, sacche), pur rappresentando un sistema d'allevamento aperto in diretto contatto con l'ambiente, esercita un numero limitato di pressioni e un rischio ambientale di basso/medio livello; le categorie di pressioni (non solo di natura ambientale) riguardano principalmente i) l'aumento del tasso di sedimentazione nelle aree d'allevamento per accumulo di pseudo feci e detriti con conseguente arricchimento del contenuto organico e inorganico nei sedimenti, anossia e produzione di idrogeno solforato e cambiamento nella composizione delle comunità bentoniche; ii) il disturbo indotto dalle attività di gestione dell'allevamento in aree di nidificazione e foraggio per gli uccelli e in aree di nursery o di sverno di specie ittiche; iii) i conflitti d'uso in queste aree tipicamente multifunzionali; iv) l'impatto visivo nelle aree d'allevamento. L'uso di specie esotiche e il rischio di diffusione di specie introdotte e organismi associati è generalmente basso, se si esclude il caso della vongola filippina, la cui introduzione negli anni '80 ha generato impatti significativi legati alla grande adattabilità della specie nell'area di introduzione (Occhipinti 2000; 2007).

Classificazione ecologica (rischio ambientale)		Sistemi aperti			Sistemi semi-aperti			Sistemi chiusi	
		Intensivo	Semintensivo	Solare	Intensivo		Semi intensivo	Solare	Intensivo
Classificazione tradizionale (tipologia e intensità di produzione)		Molluschicoltura in long lines	Molluschicoltura su pali-fondale	Ranching molluschi pesci	Piscicoltura intensiva (gabbie)	Piscicoltura intensiva (vasca)	Piscicoltura semintensiva (stagni)	Piscicoltura estensiva	Piscicoltura intensiva (ricircolo)
Pressioni Ambientali/Categorie	Sedimentazione	Carico organico							
		Torbidità							
	Cambiamenti nei processi geochimici	O ₂ disciolto							
		Nutrienti							
	Impatto delle infrastrutture								
	Impatto visivo/rumori								
	Diffusione di specie aliene								
	Introduzione pool genici differenziati								
	Uso Prodotti chimici								
	Prelievo di giovanili								
	Controllo dei predatori								
Trasmissione di patogeni									
Pressioni Indirette									

Tabella 38 - Pressioni ambientali e livelli generate dai sistemi di acquacoltura nelle aree umide (mod. Huntington *et al.*, 2006)

Livelli di pressione

Alto	Moderato	Basso	Trascurabile
------	----------	-------	--------------

La diffusione di questa specie, in particolare nella laguna di Venezia e nella Sacca di Goro (dove il 93% della superficie ospita 15 habitat di interesse comunitario), ha dato origine ad una intensa attività di raccolta non regolamentata, praticata spesso con metodi illegali causando gravi danni al fondale (Pranovi *et al.*, 1998), risospensione e perdita di sedimenti in laguna e modifiche dei parametri abiotici e biotici (aumento della torbidità, riduzione dell'ossigeno disciolto nella colonna d'acqua, riduzione della produzione primaria, Bartoli *et al.* 2001). Alla fine degli anni novanta, la provincia di Venezia ha stimato il danno morfologico causato dai pescatori di *T. philippinarum* in circa 10 milioni di euro l'anno per materiale da raccogliere e smaltire e altri 20 milioni di euro l'anno per la ricostruzione di morfologie (Provincia di Venezia, 2000). L'applicazione del Piano della Provincia di Venezia nel 2000 ha imposto un pacchetto di misure di mitigazione con: un graduale passaggio dalla pesca in libero accesso, all'acquacoltura su fondale in concessione, riducendo l'area destinata alla produzione della vongola e individuando specifiche zone a rotazione triennale, determinando così un significativo contenimento dell'impatto ambientale. Nel 2009 il Piano è stato aggiornato consolidando le scelte di regolamentazione di tale attività. Analogamente nella sacca di Goro, nel 2004, sono state adottate misure per la mitigazione degli impatti (Pagnoni G. A., 2003) e specifiche linee guida e criteri (Regione Emilia Romagna, 2004) per la concessione di aree per l'allevamento.

4.9.3 *L'acquacoltura e i servizi ecosistemici nelle aree umide*

La gestione produttiva di molte aree umide costiere ha consentito di preservare e restaurare questi ambienti, altresì di carattere transitorio per loro intrinseca natura. La costruzione di sbarramenti, la stabilizzazione delle foci, le canalizzazioni per il controllo degli apporti di acque dolci e la regolazione dell'acqua dal mare se da un lato hanno consentito la gestione e lo sfruttamento delle aree umide a fini produttivi, hanno contribuito a conservare e a creare paesaggi naturali e a mantenere le funzioni e la qualità ecologica di stagni e lagune. La conservazione di questi ambienti acquatici, ricchi di specie vegetali e animali, in particolare uccelli, ha contribuito alla conservazione della diversità biologica. Le pratiche d'acquacoltura estensiva, se ben gestite, rappresentano un esempio di approccio ecosistemico in acquacoltura (FAO, 2008) e una delle modalità di sviluppo sostenibile nelle aree umide (COM 162/2009; CBD; Marino *et al.* 2011). Contribuiscono a garantire servizi ecosistemi (De Groot, 2009) di diversa natura (Tab.39): servizi di fornitura (specie acquatiche allevate); servizi di regolazione (protezione dall'erosione; assimilazione dei rifiuti e mitigazione dei rischi naturali in quanto ambienti di lagunaggio e fitodepurazione); servizi di supporto (conservazione della biodiversità genetica) e servizi culturali (estetico, ricreativo, tradizioni e eredità culturale).

In realtà la vallicoltura e altre forme d'acquacoltura estensiva nelle aree umide italiane stanno scomparendo (Marino *et al.* 2011): a) la mancanza di un quadro normativo di riferimento e di azioni di programmazione e coordinamento tra le amministrazioni competenti con obiettivi condivisi per la gestione e al mantenimento di questi ambienti; b) le restrizioni normative che spesso ostacolano gli interventi volti alla gestione e al mantenimento della funzionalità degli ecosistemi; c) le dispute per utilizzo dell'acqua dolce, in particolare nelle valli nord adriatiche; d) il rischio crescente di contaminazione antropica e industriale delle acque; e) le crisi distrofiche che frequentemente si osservano in molte delle lagune costiere, f) la ridotta disponibilità di novellame selvatico che meglio si adatta alle condizioni d'allevamento estensivo; g) i danni alle produzioni causati dagli uccelli ittiofagi; h) la crescente competizione sui mercati e la riduzione dei prezzi di vendita dei prodotti d'acquacoltura per la presenza di prodotti d'acquacoltura intensiva, i) la mancanza di marchi di certificazione per queste produzioni estensive di pregio, disincentivano ulteriori investimenti nell'acquacoltura estensiva nelle aree umide. L'interesse verso le produzioni acquatiche in queste aree umide costiere è andato quindi via via diminuendo e, in particolare le valli nord adriatiche, la sopravvivenza e la funzionalità di questi ambienti è garantita oggi da una economia basata principalmente sui privilegi di caccia (Longhin E., 2004).

Tabella 39 - Alcuni servizi ecosistemici dell'acquacoltura nelle zone umide (classificazione da MEA, 2005; deGroot, 2009)

Servizi ecosistemici	Acquacoltura intensiva	Acquacoltura estensiva
Fornitura (Risorse)		
Prodotti ittici	***	**
Organismi per fini conservazionistici	*	
Organismi per fini estetici/ricreativi	**	
Sostanze farmaceutiche	**	
Regolazione		
Mitigazione rischi naturali		**
Protezione dall'erosione		***
Regolazione dalle acque		***
Assimilazione dei rifiuti (rimozione nutrienti/riduzione torbidità)		***
Supporto		
Conservazione della biodiversità genetica		**
Habitat (funzionalità aree di riproduzione e rifugio)		***
Culturali		
Attività ricreative e turismo		**
Estetico: valore scenico		***
Educazione e scienza		***
Attività legate a tradizioni territoriali		***

E' auspicabile che in un prossimo futuro il valore economico totale dei beni e dei servizi delle aree umide utilizzate per l'acquacoltura sia stimato in termini monetari per facilitare la scelta di strategie sostenibili sotto il profilo economico e ambientale. Sebbene infatti sia ormai riconosciuta l'importanza di stimare il valore economico dei servizi ecosistemici nelle zone umide (Costanza, 1997), le esperienze applicate alle aree umide gestite a fini d'acquacoltura o dove l'acquacoltura si integra con altre attività sono molto limitate, e non solo in Italia. Un tentativo di messa a punto di una metodologia di riferimento per stimare il valore economico dei servizi ecosistemici totale delle aree umide utilizzate per acquacoltura è stato condotto nell'ambito del progetto europeo Seacase (Seacase, 2010). E' stato applicato un metodo (*Benefit Transfer method*) che consente di utilizzare studi preesistenti e risultati ottenuti in diverse aree (Raux, 2010a; Schuyt e Brander, 2004) per stimare il valore delle aree umide oggetto di studio (Raux, 2010b). In uno dei casi di studio, condotto nell'area umida di Seudre (Francia), un area di circa 12000ha di cui 2,950 utilizzati in passato per l'allevamento dell'anguilla e delle ostriche, e oggi abbandonati per oltre il 50%, sono stati analizzati e stimati economicamente tutti i servizi ecosistemi della zona di Seudre, concludendo su un valore di circa 165 US\$ per ettaro. E' stato poi applicato il metodo della valutazione contingente (Costanza *et al.* 1989) che consiste nel coinvolgere un gruppo di stakeholders per verificare il valore di non uso, ovvero la loro disponibilità a pagare per tutelare un bene o un servizio ambientale, o la disponibilità ad avere un compenso per subire una perdita, con il quale sono stati esaminati diversi scenari e azioni, tra i quali la ristrutturazione di alcune aree umide, modifiche alle pratiche di allevamento, sussidi/compensazione per i servizi di conservazione che le attività di l'acquacoltura può garantire dell'area.

Crescente è anche l'interesse anche verso i servizi ecosistemici che la molluschicoltura può offrire, in virtù della capacità di abbattere il carico trofico negli ambienti soggetti ad eutrofizzazione e migliorare la qualità dell'acqua grazie all'elevata capacità filtrante. Stime sulle quantità di nutrienti rimossi e tentativi di

monetizzare questo servizio ecosistemico sono in fase di studio (Feifel, 2009; Hudson *et al.* 2010; Higgins *et al.* 2011).

4.9.4 Le attività future

Valutazione spaziale delle interazioni tra acquacoltura e zone umide

Lo strumento più idoneo per valutare le interazioni tra acquacoltura e aree sensibili è un data base spaziale che consenta di visualizzare tramite tecniche GIS le aree di produzione d'acquacoltura e associare i dati ambientali delle aree umide. Per la realizzazione di questo data base sono indispensabili alcune informazioni chiave, quali la localizzazione degli impianti d'acquacoltura, delle aree umide sensibili (siti Ramsar), altri dati ambientali e mappe geografiche. Informazioni sulla localizzazione degli impianti sono state recentemente raccolte ai sensi del Decreto Legislativo n.148/2008, attuativo della Direttiva 88/2006, mentre alcune informazione sulle caratteristiche tecniche degli impianti e le produzioni sono raccolte nell'ambito della raccolta dati prevista dal Regolamento UE 762/2008. I dati tuttavia non sono georeferenziati. Una corretta mappatura degli impianti di acquacoltura e delle loro diverse tipologie risulta un passaggio obbligatorio per la valutazione delle pressioni indotte dalle attività d'acquacoltura e per la definizione di una strategia per la tutela delle zone umide. Lo stesso approccio dovrebbe essere utilizzato considerando i siti Natura 2000, i cui obiettivi di conservazione sono in fase di definizione dal MATTM, le Riserve UNESCO e le aree identificate dalla Convenzione di Barcellona. A questo proposito la DG Ambiente ha istituito un tavolo di lavoro, che vede coinvolti istituzioni dei paesi membri, operatori del settore, Associazione dei Piscicoltori Europei (FEAP), associazioni ambientalisti etc. per esaminare la localizzazione e la compatibilità delle attività d'acquacoltura nei siti Natura 2000.

Valutazione del rischio ecologico delle attività d'acquacoltura nelle aree umide

Da quanto sopra esposto, se pur in forma sintetica, appare evidente che l'eterogeneità delle pratiche di allevamento e delle specie allevate, le variabili correlate ad ogni categoria di pressione e la sensibilità dei diversi ecosistemi rendono necessaria una valutazione sito-specifica delle pressioni e di rischio ambientale indotto dalle attività d'allevamento quando queste insistono in aree umide d'interesse ambientale. Un primo passo verso questo tipo di valutazione è la riclassificazione dei sistemi d'allevamento in tre tipologie principali: sistemi aperti, sistemi semiaperti e sistemi chiusi, in relazione al rischio ecologico potenzialmente indotto dalle diverse pressioni esercitate dalle attività d'allevamento (Tab. 40). Questo sistema di classificazione, definito "ecologico" (Huntington *et al.*, 2006), si rileva particolarmente efficace per valutare le diverse categorie di pressioni indotte dalle attività d'acquacoltura su specifici habitat e su specie sensibili e può consentire di valutare il rischio ecologico rispetto agli obiettivi di conservazione.

La metodologia per la valutazione del rischio ecologico dovrebbe prevedere un approccio a steps, già utilizzato in altri contesti (Atkins, 2005; Huntington *et al.*, 2006) che includa:

- Screening iniziale degli habitat sensibili (Direttiva Habitat; classificazione EUNIS; aree Ramsar) e delle specie sensibili (Allegato IV della Direttiva Habitat e Allegato I della Direttiva Uccelli) nei siti d'acquacoltura e obiettivi di conservazione;
- I livelli di pressione di ogni categoria di pressione in relazione al sistema di produzione, basata sulla letteratura di riferimento e sistema esperto;
- La sensibilità degli habitat e delle specie chiave alle differenti categorie di pressione, basata sulla letteratura di riferimento e sistema esperto;
- Il rischio d'impatto su habitat e specie sensibili delle pressioni combinate (Rischio= livello di pressione x sensibilità) con sistema esperto (Tab. 40).

In prospettiva questa metodologia può essere utilizzata per: a) classificare le diverse forme d'acquacoltura rispetto alle pressioni; b) fornire alle amministrazioni strumenti di verifica e valutazione della compatibilità ambientale delle diverse forme d'acquacoltura presenti in aree ecologicamente sensibili b) facilitare l'individuazione di strategie di gestione e mitigazione degli impatti da attività d'acquacoltura; c) inserire l'acquacoltura in programmi di gestione e tutela delle zone umide.

Tabella 40 - Identificazione del rischio ambientale

Sensibilità Pressione	Sensibilità dell'habitat			
	ALTO	MODERATO	BASSO	TRASCURABILE
ALTO	Alto	Alto	Moderato	Trascurabile
MODERATO	Alto	Moderato	Basso	Trascurabile
BASSO	Moderato	Basso	Basso	Trascurabile
TRASCURABILE	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile

Alto: L'attività di acquacoltura incide molto negativamente sull'habitat o sulle specie ed il recupero è previsto in un intervallo di tempo molto lungo, i.e.>10/fino a 25 anni/mai; Moderato: L'attività di acquacoltura incide negativamente sull'habitat o sulle specie ed il recupero è previsto in un intervallo di tempo che va da 1 a 10 anni; Basso: L'attività di acquacoltura incide sull'habitat o sulle specie ma il recupero è previsto in un intervallo di tempo relativamente breve; Trascurabile: L'attività di acquacoltura non sembra incidere sull'habitat o sulle specie.

Alto	Moderato	Basso	Trascurabile
------	----------	-------	--------------

Bibliografia

- Atkins, 2005 - Anglian Region Estuaries Stage 3 Hydrological Impact Assessment. Atkins, Epsom, UK
- AA.VV., 2001 - Acquacoltura Responsabile. Verso le produzioni acquatiche del terzo millennio. A cura di S. Cataudella e P. Bronzi, Unimar-Uniprom, 2001, Roma pp. 683
- Bartoli M., Nizzoli D., Viaroli P., Turolla E., Castaldelli G., Fano E.A. & Rossi R., 2001 - Impact of *Tapes philippinarum* farming on nutrient dynamics and benthic respiration in the Sacca di Goro. *Hydrobiologia* 455: 203-212.
- Cataudella S., Tancioni R., Cannas, A., 2001 - L'acquacoltura estensiva. In: Acquacoltura Responsabile, a cura di S. Cataudella e P. Bronzi. Unimar-Uniprom, 2001, Roma pp. 293-308
- COM (2009) 162 definitivo (2009): Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo e al Consiglio. Costruire un futuro sostenibile per l'acquacoltura. Un nuovo impulso alla strategia per lo sviluppo sostenibile dell'acquacoltura europea. [Http://eur-lex.europa.eu/lexuriserv/lexuriserv.do?Uri=com:2009:0162:fin:it:pdf](http://eur-lex.europa.eu/lexuriserv/lexuriserv.do?Uri=com:2009:0162:fin:it:pdf)
- Costanza R., d'Arge R, de Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neill R.V., Paruelo J., Raskin R.G., Sutton P., van den Belt M., 1997 - The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 15, 387: 253-260
- Costanza R., Farber F.C., Maxwell J., 1989 - Valuation and Management of Wetland Ecosystems. *Ecological Economics* 1(4): 335-361.
- de Groot R.S., Alkemade R., Braat L., Hein L., Willemsen L., 2010 - Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity* 7: 260-272.
- Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.
- Direttiva 2006/88/CE del Consiglio del 24 ottobre 2006 relativa alle condizioni di polizia sanitaria applicabili alle specie animali d'acquacoltura e ai relativi prodotti, nonché alla prevenzione di talune malattie degli animali acquatici e alle misure di lotta contro tali malattie
- European Commission (2000). Managing Natura 2000 sites : The provisions of Article 6 of the 'Habitats' Directive 92/43/EEC. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities 2000 — 69 pp.
- FAO (2008). Building an ecosystem approach to aquaculture. FAO/Universitat de les Illes Balears Expert Workshop 7–11 May 2007, Palma de Mallorca, Spain. Fisheries And Aquaculture Proceeding n.14. D. Soto, J. Aguilar-Manjarrez, N. Hishamunda (Eds), pp 231.
- Feifel K.M., 2009 - Shifting ecosystem services: A case study of the Puget Sound aquaculture industry. A thesis for the degree of Master of Marine Affairs. University of Washington 2009, 27 pp. Integrative Life Sciences, Virginia Commonwealth Univ., 1000 W. Cary St., Richmond, VA 23284, USA.
- Franzoi P., Pellizzato M., 2002 - La pesca del pesce novello da semina in laguna di Venezia nel periodo 1999-2001 Lavori - Soc. Ven. Sc. Nat., 27: 57-68.
- Higgins C.B., Stephenson K., Brown B.L., 2011 - Nutrient bioassimilation capacity of aquacultured oysters: quantification of an ecosystem service. *J. Environ. Qual.* 40: 271-277.
- Hudson B., Dan Cheney D. (PSI); Wellman K. (Northern Economics); Steinberg P. (GoldSim Technology); Susan Burke S. (Entrix); Joth Davis J. (Baywater Inc), 2010 - Valuing ecosystem service of shellfish aquaculture. What's next for NW. PCSGA/NSA September 21-23, 2010, Tacoma, Washington
- Huntington, T.C., H. Roberts, N. Cousins, V. Pitta, N. Marchesi, A. Sanmamed, T. Hunter-Rowe, T.F. Fernandes, P. Tett, J. McCue and N. Brockie, 2006 - 'Some Aspects of the Environmental Impact of Aquaculture in Sensitive Areas'. Report to the DG Fish and Maritime Affairs of the European Commission. pp.305
- Izzo G., Hull V., 1991 - The anoxic crises in dystrophic processes of coastal lagoon: an energetic explanation. In: *Ecological Physical Chemistry*. C. Rossi and E. Tiezzi (Eds.), Elsevier Sci.Pb. Amsterdam, pp. 559-572.
- Longhin E., 2004 - Le valli della Laguna di Venezia. Da pubblico demanio a privato dominio? Provincia di Venezia, Assessorato alle Politiche Ambientali, Venezia 2004
- Longo A., Rosato P., 2004 - La piccola pesca nella gestione "sostenibile" delle risorse aliutiche della laguna di Venezia: un'analisi basata sulla teoria dei "commons" rapporto sullo sviluppo sostenibile, Fondazione Eni Enrico Mattei.

-
- Marino G., Boglione C., Livi S., Cataudella S., 2009 - National report of extensive and semi-intensive production practices in Italy. Sustainable Extensive And semi-Intensive Coastal Aquaculture in Southern Europe, SEACASE project, Deliverable D20. 88pp. www.seacase.org
- Marino G., Boglione C., Livi S., Palamara E., De Innocentiis S., Costa C., Antonucci F., Di Marco P., Petochi T., Cataudella S., 2011 - Vallicoltura. An endangered aquaculture practice? *Aquaculture Europe*, 36: 19-23.
- Marino G., Ingle E., Cataudella S., 2005 - Short overviews of the status of aquaculture in the Adriatic countries: Italy. In: Cataudella S., Massa F., Crosetti D. (Eds): *Interactions between Aquaculture and Capture Fisheries. A methodological perspective*. *GFCM Studies and Reviews*, 78: 46-75.
- Marinov D., Giordani G., Viaroli P., Bodini A., Norro A., Bencivelli S., Somma F., Zaldívar Comenges J.M., 2005 - Analysis of clam farming scenarios in sacca di Goro lagoon. *European Communities*, 2005
- MIPAF, 2010 - "Lo stato dell'acquacoltura in Italia" Anno 2008 Relazione finale Autori Consorzio UNIMAR s.r.l. e API pp. 87
- Occhipinti A., 2000 - Biotic invasions in a Mediterranean lagoon. *Biol. Invasions*, 2: 165-176.
- Occhipinti A., 2007 - Diffusione della vongola filippina e problematiche di gestione. In: AA.VV., 2007 *Linee guida per l'immissione di specie faunistiche*. *Quad. Cons. Natura*, 27, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- P6_TA(2008) 0382 Pesca e acquacoltura nel contesto della gestione integrata delle zone costiere in Europa
- Pagnoni G. A., 2003 - Indirizzi per la pesca di professione e l'acquacoltura nel Parco Regionale del Delta del Po. Università di Ferrara, Dipartimento di Biologia Evolutiva. Regione Emilia-Romagna Obiettivo 5b: 40 pp.
- Pranovi F., Giovanardi O., Franceschini G., 1998 - Recolonization dynamics in areas disturbed by bottom fishing gears. In: "Recruitment, Colonization and Physical – Chemical Forcing in Marine Biological Systems". Baden, Pihl, Rosenberg, Stromberg, Svane e Tiselius Eds. *Proceedings of the 32nd European Marine Biology Symposium*. 16-22 August 1997. Lysekil, Sweden. 123-135.
- Raux P., 2010 - A socio-economic assessment of extensive eel aquaculture. Sustainable Extensive And semi-Intensive Coastal Aquaculture in Southern Europe, SEACASE project, Deliverable D34. www.seacase.org
- Raux P., 2010 - A socio-economic assessment of shellfish wetland ponds systems. Sustainable Extensive And semi-Intensive Coastal Aquaculture in Southern Europe, SEACASE project, Deliverable D31. www.seacase.org
- Regolamento (CE) N. 1100/2007 del Consiglio del 18 settembre 2007 che istituisce misure per la ricostituzione dello stock di anguilla europea.
- Regolamento (CE) N. 762/2008 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 luglio 2008 relativo alla trasmissione di statistiche sull'acquacoltura da parte degli Stati membri e che abroga il regolamento (CE) n. 788/96 del Consiglio.
- Rheault B., 2011 - *Ecosystem Services Provided by Shellfish Aquaculture*. East Coast Shellfish Growers Association. www.ECSGA.org
- Risoluzione del Parlamento europeo del 2 settembre 2008 sulla pesca e l'acquacoltura nel contesto della gestione integrata delle zone costiere in Europa (2008/2014(INI)) 2009/C 295 E/01
- Rossi R., Cataudella S., 1998 - La produzione ittica nelle Valli di Comacchio. *Laguna*, 5/1998 suppl., 67-76.
- Schuyt K., Brander L., 2004 - *Living Waters - The Economic Values of World's Wetlands*. WWF International, Gland, Switzerland. 32pp
- SEACASE, 2010 - Final Activity Report. Sustainable Extensive And semi-Intensive Coastal Aquaculture in Southern Europe, SEACASE project, FP6, Contract No. 044483. Deliverable D84, 221pp. www.seacase.org

4.10 La pioppicoltura nelle aree golenali

(P.M. Chiarabaglio, V. Coaloa e A. Grignetti – CRA Unità di ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta PLF)

La pioppicoltura è una attività agricola che produce materiale di qualità per l'industria del legno in particolare per la realizzazione di pannelli compensati e altri prodotti impiegati prevalentemente per la fabbricazione di mobili. Nel ciclo di coltivazione, che dura mediamente 10 anni, è possibile produrre circa 200 metri cubi di legname per ettaro attraverso tecniche di coltivazione intensive e l'impiego di cloni di pioppo che derivano per la maggior parte (*Populus xcanadensis* Moench) dall'incrocio del pioppo nero americano (*Populus deltoides* W. Bartram ex Marshall) con il pioppo nero europeo (*Populus nigra* L.). L'impianto viene effettuato dopo una lavorazione del terreno e una concimazione di fondo utilizzando pioppelle di 1 o 2 anni con densità di circa 300 piante per ettaro (AAVV, 2007). È importante contenere le erbe infestanti, soprattutto nei primi anni di coltivazione, tramite lavorazioni superficiali del suolo ed effettuare i necessari trattamenti fitosanitari per evitare danni quantitativi e qualitativi alle produzioni. L'intensità delle operazioni per il contenimento delle avversità fungine dipende principalmente dalla sensibilità clonale mentre risultano indispensabili i trattamenti per limitare gli attacchi di insetti xilofagi.

La pioppicoltura è diffusa principalmente in pianura su suoli sabbiosi e sabbio-limosi localizzati nelle golene dei fiumi, zone particolarmente sensibili e spesso inserite in aree protette, dove il pioppo trova condizioni particolarmente favorevoli alla sua coltivazione, pur con le limitazioni imposte dagli eventi di piena e dai cambiamenti nella morfologia del corso d'acqua. In tali ambiti questa coltura è considerata un'attività con un certo impatto sul territorio, a causa delle lavorazioni del terreno e dei trattamenti fitosanitari, che richiedono l'uso di prodotti chimici.

4.10.1 Distribuzione

La pioppicoltura, che negli ultimi 30 anni sta registrando una forte contrazione delle superfici, occupa attualmente circa 66.000 ettari distribuiti principalmente nelle aree di pianura delle regioni del nord Italia (Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto, Friuli Venezia Giulia) e rappresenta appena l'1 % della superficie forestale totale (MIPAF, 2005). Le produzioni legnose forniscono all'industria di trasformazione quasi il 50 % del legname da lavoro (ISTAT, 2005) di provenienza italiana. Il numero totale di aziende agricole interessate alla produzione di legno di pioppo è di circa 25.000 (ISTAT, 2002) di cui il 45% localizzate in Piemonte, regione caratterizzata da una lunga tradizione pioppicola e aziende di piccole e medie dimensioni; nelle altre regioni, invece, i pioppeti sono coltivati in aziende di grandi dimensioni con dinamiche produttive più vicine alle imprese boschive (Coaloa e Chiarabaglio, 1996).

Da un punto di vista produttivo risulta preoccupante la notevole diminuzione delle utilizzazioni di pioppo registrate nel periodo 1998-2004, particolarmente accentuata (-60%) nel solo triennio 1999-2001. Le motivazioni sono da ricercare sia nel continuo deprezzamento del mercato del legno di pioppo, sia al sempre maggiore ricorso alle importazioni di legno di pioppo semilavorato dai Paesi europei ed extra europei (ISTAT, 2006).

4.10.2 Pressioni e minacce

La coltivazione del pioppo in golena interessa ambiti territoriali di pertinenza dell'Habitat prioritario 91E0* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), su terreni in rotazione con le colture agrarie.

Le possibili minacce della pioppicoltura agli ambienti golenali derivano dalle pratiche agricole di coltivazione: le lavorazioni del suolo per il contenimento delle erbe infestanti, ad esempio, possono generare condizioni idonee all'erosione del suolo durante gli eventi di piena ed essere fonte di disturbo per la fauna nidificante a terra (Sartori, 1987; 2007); l'impiego di pesticidi per la cura delle patologie può essere causa di effetti dannosi sull'ambiente per la ricaduta al suolo dei principi attivi impiegati e per l'effetto di deriva anche sugli ambienti circostanti. I principi attivi più solubili inoltre possono essere facilmente dilavati, traslocati nel suolo e arrivare nelle falde.

Rispetto alle colture agrarie alternative la pioppicoltura presenta comunque un impatto ambientale ridotto: l'indice di impatto dei prodotti antiparassitari è risultato inferiore per la pioppicoltura rispetto a quello della coltivazione del mais. Anche confrontando gli effetti della concimazione delle due colture il pioppo non provoca inquinamento da nitrati nelle acque, mentre le tecniche di coltivazioni per il mais prevedono un surplus di azoto, inutilizzato dalla coltura, che può essere responsabile di forme di inquinamento delle falde. Attraverso l'impiego di bioindicatori (carabidi, ragni e artropodi presenti nel suolo) i pioppeti, soprattutto quelli adulti, risultano meno disturbati dalle attività antropiche rispetto alla coltura agraria erbacea, e si avvicinano alle condizioni ecologiche dell'ambiente boschivo. I pioppeti giovani risultano avere una valenza ambientale superiore a quella delle colture cerealicole ma decisamente inferiore a quella dei pioppeti adulti (Chiarabaglio *et al.*, 2008; 2009).

Inoltre la coltura del pioppo si caratterizza per un bilancio positivo tra Carbonio assorbito dalle piante e quello emesso nel corso del turno (degli interventi colturali di gestione). La realizzazione d'impianti di pioppo su terreni agrari, tipicamente a basso contenuto di Carbonio nel suolo, può determinare un incremento della sostanza organica e quindi di Carbonio: in un pioppeto maturo è stato registrato un assorbimento di circa $5,7 \text{ t C ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ nella sola parte legnosa epigea (Scarascia-Mugnozza *et al.*, 2006). Anche per quanto riguarda il Carbonio immagazzinato nel suolo il pioppeto presenta caratteristiche intermedie tra l'ambiente naturale, dove il contenuto di Carbonio organico è elevato, e la coltura agraria che ha invece valori molto bassi. La sostanza organica, lasciata a terra durante tutto il ciclo di coltivazione e soprattutto a fine turno in occasione dell'abbattimento del pioppeto può determinare un beneficio permanente per l'atmosfera e l'ambiente soprattutto se si considera che la pioppicoltura è in rotazione con le colture agricole intensive caratterizzate tipicamente da un basso contenuto di Carbonio nel suolo.

4.10.3 Indicazioni per una gestione sostenibile

Per ridurre l'impatto della pioppicoltura e rendere la coltivazione maggiormente sostenibile dal punto di vista ambientale sono stati messi a punto disciplinari di coltivazione del pioppo, che prevedono un uso limitato e controllato di prodotti chimici (antiparassitari e concimi) e una riduzione delle lavorazioni del suolo (AAVV, 2003). Sulla base di questo documento sono stati successivamente redatti gli standard della gestione sostenibile dei pioppeti adottati dagli schemi Forest Stewardship Council (FSC) e Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC) per la certificazione forestale dei pioppeti. FSC fissa un insieme di 10 Principi e 58 Criteri di buona gestione forestale basati su rigorosi parametri ambientali e sociali validi per le foreste naturali, oltre al Principio 10 che è invece specifico per le piantagioni di arboricoltura (Carle, 2004). Nelle pratiche di coltivazione sono regolamentati l'uso di fertilizzanti e antiparassitari, quello di organismi geneticamente modificati, gli impianti monoclonali su ampie superfici, le modalità di lavorazione del suolo, le potature mentre è favorita la conservazione di componenti arboree o di elementi culturali di pregio esistenti. Da rilevare che il 2-5 % della superficie forestale da certificare deve essere destinata a conduzione naturalistica, le lavorazioni del terreno e concimazioni sono escluse dopo il quarto anno dall'impianto e che risulta escluso l'utilizzo di ditiocarbammati, antiparassitario utilizzato contro la "bronzatura del pioppo".

Gli standard della pioppicoltura sostenibile elaborati dal PEFC sono invece basati su 6 criteri di gestione forestale sostenibile (GFS), 27 indicatori pan-europei di GFS e standard approvati a livello nazionale e internazionale. In Italia sono presenti limitazioni particolari per le aree sensibili con limitazioni all'uso dei ditiocarbammati ed esclusioni delle lavorazioni nelle aree sensibili dalla seconda metà del turno (Coaloe e Vietto, 2005).

Alcune regioni hanno incentivato processi di certificazione forestale coinvolgendo oltre un centinaio di aziende pioppicole localizzate prevalentemente in Friuli Venezia Giulia e Piemonte.

Lo standard FSC appare tuttavia il più restrittivo, soprattutto per l'obbligo di riservare una certa superficie aziendale allo sviluppo di vegetazione autoctona e per il divieto di realizzare nuovi impianti omogenei per età e composizione clonale maggiori di 10 ha. Entrambi gli schemi richiamano la necessità di adottare il criterio della diversificazione clonale specialmente nel caso delle forti concentrazioni della pioppicoltura nelle grandi aziende pioppicole. Questi vincoli, unitamente all'esplicita messa al bando dei ditiocarbammati nei trattamenti fitosanitari ed a una più severa soglia di diversificazione clonale potrebbero richiedere un maggiore impegno ai proprietari pioppicoli nel conseguimento della certificazione FSC rispetto a quella PEFC.

Bibliografia:

- AAVV, 2003 – Disciplina di produzione integrata per il pioppo. In: Progetto "Ecocertificazione della pioppicoltura" (ECOPIOPPO), Regione Piemonte http://www.regione.piemonte.it/montagna/pubblicazioni/dwd/eco_re19.doc, pp. 21.
- AAVV, 2007 – Libro bianco della pioppicoltura, Commissione Nazionale del Pioppo. <http://www.populus.it/CNP/index>
- Carle J., 2004 - International policy perspectives. Paper presented to FSC Plantations Review International Meeting, 9 September 2004, Bonn, Germany.
- Chiarabaglio P.M., Allegro G., Facciotto G., Incitti T., Rossi A.E., Isaia M., Chiarle A., 2009 – Impatto ambientale della pioppicoltura, *Sherwood - Foreste ed alberi oggi* 152: pp. 19-23
- Chiarabaglio P.M., Allegro G., Facciotto G., Incitti T., Rossi A.E., Isaia M., Chiarle A., 2008 - Poplar stands vs. agricultural crops: environmental implications. [Abstract] In: IPC 23rd Sess. Beijing, China, 27-30 October 2008 'Poplars, Willows and People's Wellbeing'. Abstracts of Submitted Papers. p. 42
- Coaloa D., Chiarabaglio P.M., 1996 - Le piantagioni di pioppo: una destinazione d'uso temporanea del territorio. *Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi*, 2 (11), 34-36.
- Coaloa D., Vietto L., 2005 - Pioppicoltura ecologicamente disciplinata. Costi di coltivazione del pioppeto secondo il disciplinare di produzione. *Sherwood – Foreste ed Alberi Oggi*, 11: 23-27.
- FAO, 2001 - Global Forest Resources Assessment 2000. FAO Forestry Paper 140. FAO, Rome, Italy.
- ISTAT, 2005 - Annuario statistico italiano, Istituto Nazionale di Statistica, Roma.
- ISTAT, 2002 – V Censimento generale agricoltura, Italia. On line: <http://censagr.istat.it/dati.htm>
- ISTAT, 2006 – Coeweb, - Statistiche del Commercio estero //www.coeweb.istat.it/
- MiPAF, 2005 – II Inventario Forestale Nazionale: risultati della prima fase di campionamento, Corpo Forestale dello Stato, MiPAF –Roma.
- Sartori F., 1987 - I pioppeti – Indagine geobotanica. In Bogliani G. (ed.) I pioppeti, aspetti naturalistici. Relazione alla Indagine naturalistica sugli ecosistemi antropizzati finalizzata alla revisione della L.R. 33 del 27.7.1987". Regione Lombardia.
- Sartori F., 2007 - Pioppicoltura in aree protette. Libro Bianco della Pioppicoltura.
- Scarascia Mugnozza G., Calfapietra C., Cuelemans R., Gielen B., Cotrufo, M.F., De Angelis P., Godbold D., Hoosbeek M.R., Kull O., Lukac M., Marek M., Maglietta F., Polle A., Raines C., Sabatti M., Anselmi N., Taylor G., 2006 - Response to Elevated CO₂ of a Short Rotation Multispecies polar plantation: the POPFACE/EROFACE Experiment. *Ecological Studies*, Vol. 187: 173-195.

4.11 Gli aspetti socio-culturali delle zone umide

(F. Luger -ISPRA)

L'identità dei luoghi è la risultante della combinazione di elementi morfologici, naturali ed antropici: il territorio, inteso letteralmente come area difesa dalla popolazione per il reperimento delle risorse necessarie alla vita stessa, è sinonimo di vita, natura e cultura.

Le cosiddette zone umide, in particolare, per le caratteristiche naturalistiche e per la diffusione, sono importantissime nell'analisi ambientale come nella storia delle società. La rilevanza ecosistemica delle wetlands è testimoniata dall'estrema varietà delle componenti biotiche e abiotiche e dalla complessità delle correlazioni funzionali che le rendono reciprocamente dipendenti ed inscindibili.

Un nuovo approccio alla conoscenza del territorio (anche a livello turistico – risorsa di primaria importanza nel mondo post-moderno) è la base per disegnare un modello di sviluppo sostenibile e creativo, fondato sulle risorse, sulla riqualificazione, sulla creatività che scaturisce dall'integrazione ecosistemica tra terra ed esseri viventi. L'approccio dell'essere umano alla conoscenza della natura vive una delle sue fasi principali nella percezione del paesaggio, quale espressione dell'organizzazione spaziale di elementi e strutture, nell'ambito delle quali un ruolo particolare può essere svolto dalla vegetazione e dalla presenza umana. Le relazioni fra le componenti del paesaggio e dell'ambiente sono strettissime, e i rapporti fra cause ed effetti dei fenomeni che riguardano la parte fisica del territorio e quella biologica hanno una logica di mutua reciprocità; contestualmente, possono costituire un richiamo per attributi aggiuntivi di tipo estetico, naturalistico, culturale, storico, turistico ed educativo.

L'approccio della Landscape Ecology, che considera le caratteristiche degli ecosistemi naturali ed artificiali come parti di un unico sistema diversificato, è base imprescindibile di ogni corretta ipotesi pianificatoria che persegua la protezione delle risorse estetico-culturali del territorio e le opportunità di promozione sociale ed economica, in un rapporto armonico con il concetto di salvaguardia delle risorse naturali e di interazione feconda con i luoghi.

Il concetto di ecosistema assume dunque un'importanza focale per una lettura, in senso ecologico, del territorio, inteso –letteralmente- come area di terreno difesa da un singolo o da una società animale, per i quali costituisce la riserva in cui vengono svolte le principali funzioni. Definizione che implica significati di colonizzazione, appropriazione, sfruttamento: concetti che, se assunti da un punto di vista antropocentrico, possono essere sintetizzati nel termine “antropizzazione”. In quest'ottica, quasi tutti gli ambienti presentano diversi gradi di antropizzazione, con un forte intreccio tra elementi naturali ed artificiali. Le forme di organizzazione sociale nascono per affrontare e gestire nel modo più proficuo le difficoltà connesse alla sopravvivenza ed alla sussistenza nel territorio: la sociologia dell'ambiente si trova ad affrontare e ad integrare la funzione degli attori sociali coinvolti, nel contesto sociale, politico, storico ed economico in cui l'azione sociale si esplica, e un'analisi del territorio fondata su indicatori di sostenibilità e qualità ambientale scientificamente descrivibili e rilevabili.

Un corretto approccio tecnico e culturale al problema della gestione dell'ambiente, necessita di un'impostazione metodologica multiscalare e pluridisciplinare, utile ad indirizzare gli orientamenti decisionali e le attività gestionali al raggiungimento di equilibri delicati, ma progressivamente più stabili, tra utilizzo e rispetto del territorio, nell'ottica del perseguimento di uno sviluppo che sia sostenibile per l'ecosistema, naturale e sociale

Ogni tipo di pianificazione può e deve avvalersi di prodotti interpretativi sul paesaggio realizzati attraverso adeguati strumenti conoscitivi. Si apre una nuova finestra di dialogo tra tecnico e pianificatore, tra mondo della ricerca e amministrazioni centrali e locali: dialogo che deve articolarsi su un codice comune, adatto a superare antiche incomprensioni spesso alla base di incongruenze dagli effetti devastanti per l'ambiente. Le esigenze di tutela per il territorio sono prioritarie, anche per la società, che ne costituisce parte integrante (anche se spesso questa coincidenza viene dimenticata). La fruizione equilibrata delle risorse del territorio, utile alla sopravvivenza ed al benessere della società, può essere portata a livelli ottimali attraverso una valorizzazione del territorio: entrambe le funzioni non possono che basarsi sulla conoscenza.

Nel tempo della storia dell'umanità, molte culture si sono sviluppate in territori prossimi alle zone umide: la fertilità dei terreni, la ricchezza in specie vegetali e animali, la vicinanza del mare, hanno favorito insediamenti e sviluppo. In tempi relativamente recenti si è registrata un'inversione di

tendenza, motivata anche da problemi sanitari, ma forse più strettamente connessa alle regole dell'industrializzazione, del mercato, della globalizzazione.

Considerando l'importanza a livello di funzionalità ecosistemica, la ricchezza di biodiversità, la diffusione nel territorio nazionale e –non ultimo- il potenziale attrattivo a livello turistico, le zone umide della nostra penisola meriterebbero un'attenzione più sistematica ed una protezione più estesa. Le Tyto Wetlands del Queensland, o la mediterranea Camargue, in cui le componenti ecosistemiche hanno il tempo e lo spazio per espletare la propria funzionalità, sono esempi di gestione possibile, di integrazione tra natura e società, con risvolti vantaggiosi sul fronte della tutela ambientale come della cosiddetta green economy.

I progetti finalizzati allo sviluppo del territorio devono necessariamente fondarsi sulle identità culturali del territorio e mirare a rendere un luogo attrattivo: in grado cioè di richiamare investimenti, ma anche di accogliere nuovi residenti. Guarire l'antica sindrome dell'abbandono, che ha impoverito tutte le terre che, nel tempo, si sono trovate in situazioni di marginalizzazione, escluse da un contesto socio-economico-culturale che, nel bene e nel male, procede velocemente, seguendo (e al tempo stesso creando) i tempi del progresso.

Un luogo è attrattivo per come lo si percepisce: è necessario fornire nuove prospettive di lavoro, e alti standard per le condizioni di vita, ai cittadini che decidono di restare nella loro terra e tentare al tempo stesso di riconquistare chi è stato costretto ad abbandonarla, ma sente il legame con le proprie radici. Al tempo stesso è auspicabile incrementare la comunità invitando nuove partecipazioni, anche attraverso un turismo che possa superare il momento della semplice visita. A tal fine è indispensabile riconsiderare alcune scelte territoriali per tutelare e valorizzare i territori, considerato attualmente -in troppi casi- erroneamente marginali. Ambienti che hanno permesso il sorgere di società e culture fiorenti, grazie allo sviluppo di tecniche di adattamento e strategie per un razionale utilizzo dello stesso, a fronte di peculiarità naturalistiche e funzionalità ecologiche di grande rilievo, sono purtroppo interessati spesso da fenomeni di degrado.

L'inerzia nell'interiorizzazione della consapevolezza che il paesaggio è un bene collettivo, è legata a motivi complessi, uno dei quali può essere identificato nelle difficoltà che, nel nostro Paese, penalizzano l'educazione ambientale, causando carenze e frammentarietà nella conoscenza della natura.

L'obiettivo di individuare e valorizzare le risorse territoriali può essere raggiunto solo indirizzando le politiche di sviluppo su un percorso d'integrazione tra esigenze ecologiche e di tutela paesistica, e necessità socio-economico culturali. Ma soprattutto è necessario cercare e trovare una validazione delle strategie da parte della popolazione locale.

Le esperienze di valorizzazione delle zone umide condotte in altri paesi potrebbero suggerire operazioni gestionali di più ampia portata ed efficacia; al tempo stesso l'adozione di un punto di vista che interpreti il paesaggio come risultante di tutti i processi naturali e antropici che avvengono in un mosaico complesso di ecosistemi, potrà guidare i processi di pianificazione e gestione territoriale alla creazioni di luoghi di identificazione collettiva.

BOX 3:

Aree Agricole ad Alto Valore Naturale, la presenza delle zone umide fra i criteri per l'individuazione di questo tipo di aree

(V. Forconi, S. Mandrone e C. Vicini – ISPRA)

L'evoluzione dei sistemi agricoli, associata alla grande varietà delle condizioni ambientali, ha inciso fortemente sulla struttura del paesaggio agrario creando habitat specifici per un grande numero di specie vegetali e animali, attribuendo così all'attività agricola a basso input un ruolo di primo piano nella conservazione della biodiversità.

Baldock *et al.* (1993, 1995) descrivono le caratteristiche generali dei sistemi agrari a basso input in termini di biodiversità e gestione delle pratiche agricole ed introducono il concetto di aree agricole ad Alto Valore Naturale (AVN), ovvero HNV (*High Nature Value*) secondo le indicazioni Europee del 2008. Molti di questi sistemi agrari sono caratterizzati da una bassa densità di capi allevati, ridotto uso di input chimici e pratiche di gestione con elevata intensità di lavoro come ad esempio la pastorizia.

L'interesse verso queste aree è sorta nel 2003, quando, nel corso della quinta conferenza "Ambiente per l'Europa" tenutasi a Kiev (Ucraina), i ministri europei dell'ambiente si sono impegnati a fermare la perdita di biodiversità entro il 2010, sia mediante azioni locali, sia attraverso la cooperazione internazionale. Tra i punti chiave del documento che ne è scaturito (*Kyiv Resolution on Biodiversity*) è richiamato il rapporto stretto tra pratiche agricole e conservazione della diversità (a livello di specie e di *habitat*) e la necessità di implementare misure concrete per arrestare il declino della biodiversità custodita nelle aree agricole di alto valore naturalistico, spesso aggredite e offese da decenni di pratiche agricole intensive.

L'individuazione di queste aree è basata sul concetto sviluppato da Andersen *et al.* (2003) che definisce le aree agricole di alto valore naturalistico in Europa come "quelle aree dove l'agricoltura è la principale (normalmente anche la dominante) forma d'uso del suolo e dove l'agricoltura ospita (o è associata a) a una grande varietà di specie e habitat o specie di interesse europeo.

Andersen (2003) identifica le seguenti 3 tipologie di territori agricoli ad elevato valore naturalistico:

- Tipo 1: Terreno agricolo con una elevata copertura di vegetazione semi-naturale;
- Tipo 2: Terreno agricolo dominato da agricoltura a bassa intensità o da un mosaico di territori semi-naturali e coltivati;
- Tipo 3: Terreno agricolo sul quale sono presenti specie rare o una elevata proporzione di un popolazione di una specie animale e/o vegetale europea o mondiale.

Un esempio concreto di approccio alla conservazione del paesaggio è costituito dalle Aree Protette e della Rete Natura 2000. In particolare, l'obiettivo di quest'ultima è quello di garantire la sopravvivenza a lungo termine di specie tutelate dalla Direttiva 79/409/CEE (sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE) "Uccelli" e della Direttiva 92/43/CEE "Habitat".

Al fine di definire gli elementi di criticità e le misure di conservazione degli habitat agricoli all'interno delle HNV, è necessario analizzare in primo luogo le relazioni tra le aree HNV e le aree sottoposte a tutela in particolare le Zone a Protezione Speciale (ZPS), i Siti di Interesse Comunitario SIC e le Zone Umide.

Le HNV possono avere tra loro e con il sistema delle Aree Protette e delle Zone Umide diverse relazioni spaziali, che vanno dalla totale o parziale sovrapposizione alla completa separazione.

Per poter considerare l'eventuale presenza di aree HNV, che interessano settori di territorio già tutelati dalle direttive comunitarie, è necessario valutare il valore dei biotopi agricoli per la loro inclusione nelle aree ZPS e nelle zone umide. L'indicatore verrà valorizzato calcolando quanta superficie di ciascun ecotopo agricolo ricade nei poligoni che delimitano le aree di interesse comunitario (ISPRA, 2009).

Bibliografia:

Andersen E., 2004. Developing a high nature value indicator. Internal report. European Environment Agency, Copenhagen.

-
- Andersen, E, Baldock, D., Bennett, H., Beaufoy, G., Bignal. E., Brouwer, F., Elbersen, B., Eiden, G., Godeschalk, F., Jones, G., McCracken, D.I., Nieuwenhuizen, W., van Eupen, M., Hennekens, S. and Zervas, G., 2003. Developing a High Nature Value Indicator. Report for the European Environment Agency, Copenhagen, accessed through <http://eea.eionet.europa.eu/Public/irc/envirowindows/hnv/library>
- Baldock D., Beaufoy G., Bennett G. e Clark J., 1993. Nature conservation e new directions in the common agricultural policy. IEEP London
- Baldock D., Beaufoy G. and Clark J. 1995. The nature of farming. Low intensity farming systems in nine European countries. Report IEEP/ WWF/JNRC, London/Gland/Peterborough.
- ISPRA, 2009. Il progetto Carta della Natura - Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat alla scala 1:50.000. Manuali e Linee Guida 48/2009, Dipartimento Difesa della Natura Servizio Carta della Natura.

BOX 4:

Carta della Natura come strumento per l'individuazione delle zone umide e ipotesi di indicatori per la valutazione della sensibilità e fragilità

(P. Angelini e R. Augello - ISPRA)

Il sistema informativo Carta della Natura

Il sistema Carta della Natura prevede la realizzazione di una cartografia degli habitat come strato informativo di base su cui effettuare stime di valore ecologico e di fragilità: si tratta di una cartografia vettoriale in cui ogni unità territoriale delimita un "biotopo" cioè un luogo, un'area, caratterizzata da determinati elementi biotici. Ad ogni biotopo è associato un codice che identifica l'habitat di riferimento.

La legenda degli habitat adottata nell'ambito di Carta della Natura deriva da una selezione di codici del sistema di classificazione Europeo *Corine Biotopes*, essa si sviluppa secondo uno schema gerarchico e comprende in tutto 230 codici di cui circa 40 rappresentano ambienti delle zone umide (ISPRA, 2009).

Nel sistema Carta della Natura per ciascun biotopo vengono calcolati una serie di indici sintetici che definiscono Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica, Fragilità Ambientale.

Calcolare la Sensibilità di un biotopo significa prenderne in considerazione la struttura (dal punto di vista fisico e biotico), le criticità (presenza di fauna e flora a rischio) e il livello di protezione. Per la stima di tale indice si selezionano quindi opportuni indicatori, anche considerando il dettaglio cartografico al quale si lavora. In particolare, secondo Carta della Natura, i parametri fondamentali di cui è necessario tenere conto nella scelta degli indicatori per il calcolo dell'indice di sensibilità sono:

- le caratteristiche topologiche (forma, dimensione) o corologiche (posizione rispetto ad altri) del biotopo
- il legame dei biotopi con le specie floristiche e faunistiche a rischio
le azioni "istituzionali" che ne sanciscono il livello di tutela
- Calcolare la Vulnerabilità (o Fragilità) di un biotopo significa mettere in relazione la sua Sensibilità con i fattori di Pressione Antropica che vi incombono.

Ipotesi di indicatori per la valutazione della sensibilità e fragilità delle zone umide

Per il calcolo della Sensibilità ecologica è chiaro che riferendosi ad una categoria specifica di habitat come quelli umidi la scelta degli indicatori - spaziali e non- deve essere tarata tenendo conto del fatto che va valutato lo stato di un singolo oggetto (un biotopo, tutt'al più un mosaico di biotopi che comunque appartengono ad un gruppo omogeneo di habitat) piuttosto che di un mosaico di ambienti molto diversi tra loro.

Per definire le caratteristiche topologiche la metrica più utilizzata è la relazione area/perimetro. Questo indicatore in pratica permette di calcolare la distanza " γ " della forma di un biotopo da una forma isodiametrica ideale come un cerchio.

La formula è la seguente:
$$\gamma = \frac{2\sqrt{\pi A}}{P}$$

in cui: A è l'area, P il perimetro e γ è la distanza da una ipotetica forma circolare dove $\gamma \approx 1$ per forme circolari e $\gamma < 1$ per forme differenti dal cerchio o basate su di un quadrato (Farina, 2001).

Il significato di tale indicatore è quello di considerare di maggior stabilità ambientale, e quindi meno sensibile, un biotopo che ha un maggior sviluppo della propria fascia ecotonale.

Per quanto riguarda il legame dei biotopi con le specie floristiche e faunistiche, lavorando a livello di zone umide è necessario considerare solo le specie che hanno un forte legame con gli ambienti acquatici. In particolare per la fauna, escludendo gli invertebrati che, pur essendo ottimi indicatori

considerazione gli anfibi e alcune famiglie di uccelli legate alle zone umide (anatidi, ardeidi ecc..) inseriti nelle liste IUCN o negli allegati della Direttiva Habitat. Le specie possono essere facilmente selezionate per il territorio che interessa tramite l'areale di distribuzione.

L'elenco di specie che ne risulta rappresenta "l'importanza faunistica" di quel determinato biotopo. Questo valore è comunque svincolato dal concetto di comunità faunistica anche se potenziale, in quanto non prende in considerazione i problemi legati all'ampiezza di territorio necessario per la convivenza di diverse specie. Esso tuttavia rappresenta un buon indicatore per la valutazione del valore del biotopo perché riesce a quantificare il legame tra specie e habitat.

Analogamente si può valutare "l'importanza floristica" di un biotopo considerando le specie minacciate (DH e IUCN) legate alle zone umide le quali vengono selezionate per l'area di interesse tramite il loro areale di distribuzione.

Il gruppo degli indicatori cosiddetti "istituzionali" devono considerare il livello di protezione del sito: concettualmente si tratta di un detrattore di sensibilità che aumenta all'aumentare del peso del tipo di vincolo che esiste sull'area.

Per calcolare tale peso però è necessario costruire una tabella di 'importanza' delle diverse tipologie di vincolo che possono insistere sul territorio. Il valore di questo indicatore rappresenta un "coefficiente di protezione" inversamente proporzionale alla sensibilità del biotopo.

La Pressione Antropica sulle aree umide può essere efficacemente determinata calcolando l'entità delle "barriere" antropiche che vi gravano. Strade, ferrovie, aree agricole, centri abitati, cave, siti industriali, discariche ma anche singole recinzioni possono costituire importanti fattori di pressione sulla conservazione di un ecosistema. Tale entità può essere calcolata tramite l'indice di contrasto dei margini (McGarigal e Marks, 1995) che misura il grado di contrasto tra un'area e quella immediatamente adiacente. Ogni segmento del perimetro di un biotopo che confina con un detrattore viene moltiplicato per un opportuno coefficiente che valuta il peso della barriera (1=peso max; 0=peso min), il valore della sommatoria viene espresso come percentuale del perimetro totale. Di conseguenza un biotopo con un indice di contrasto dei margini del 10% indica una pressione antropica piuttosto bassa mentre un biotopo con un indice di contrasto dei margini del 90% indica una pressione antropica alta.

Il calcolo della Fragilità Ambientale viene effettuato tramite una matrice a doppia entrata che mette in combinazione i valori di Sensibilità Ecologica e Pressione Antropica. In questo modo vengono evidenziate come più fragili le aree che presentano valori più elevati sia di sensibilità sia di pressione antropica (ISPRAa, 2009)

Bibliografia

Farina A., 2001. *Ecologia del paesaggio: principi, metodi e applicazioni*. UTET

ISPRAa, 2009. Manuali e Linee Guida: 48/2009 - *Il progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000 – Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat*.

ISPRAb, 2009. Manuali e Linee Guida: 49/2009 - *Gli habitat in Carta della Natura – Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000*.

McGarigal and Marks, 1995. *FRAGSTATS. Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure*. web site: www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html

5. GLI INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELLE ZONE UMIDE

5.1 Introduzione

(A. Bari – ARPA Piemonte, Piccini - ISPRA, Rossi – ENEA, Saluggia)

L'ambiente, nella sua accezione più generale, è una realtà complessa che può venire compresa soltanto attraverso l'analisi di un elevato numero di fattori e il ricorso a un elevato numero di competenze. Per questo motivo già da tempo si è posto il problema di individuare strumenti capaci di fornire un'informazione sintetizzando un certo numero di caratteristiche: gli indicatori. La funzione intrinseca degli indicatori è quella appunto di indicare lo stato o la variazione di stato di un fenomeno che non sia di per sé assoggettabile a misurazione diretta. Questo nella considerazione che i dati, anche se opportunamente organizzati, non costituiscono *ipso facto* degli indicatori. Lo diventano solamente nel momento in cui sono messi in relazione con un fenomeno che non sia quello da essi direttamente e pienamente misurato.

Gli indicatori sono centrali nella cosiddetta “piramide della conoscenza” che rappresenta il meccanismo attraverso il quale, sulla base dei dati raccolti con le attività di monitoraggio, tramite appunto l'impiego di indicatori, è possibile passare alla fase di analisi e valutazione delle condizioni ambientali e quindi alla diffusione dell'informazione.



Figura 38 - La “piramide della conoscenza”

Le definizioni del termine indicatore, in letteratura, sono molteplici. Una tra quelle più ricorrenti e accreditate è quella dell'OECD (1984) secondo la quale è un “Parametro o valore derivato da parametri che fornisce informazioni su un fenomeno e il cui significato va al di là delle proprietà direttamente associate al valore del parametro”.

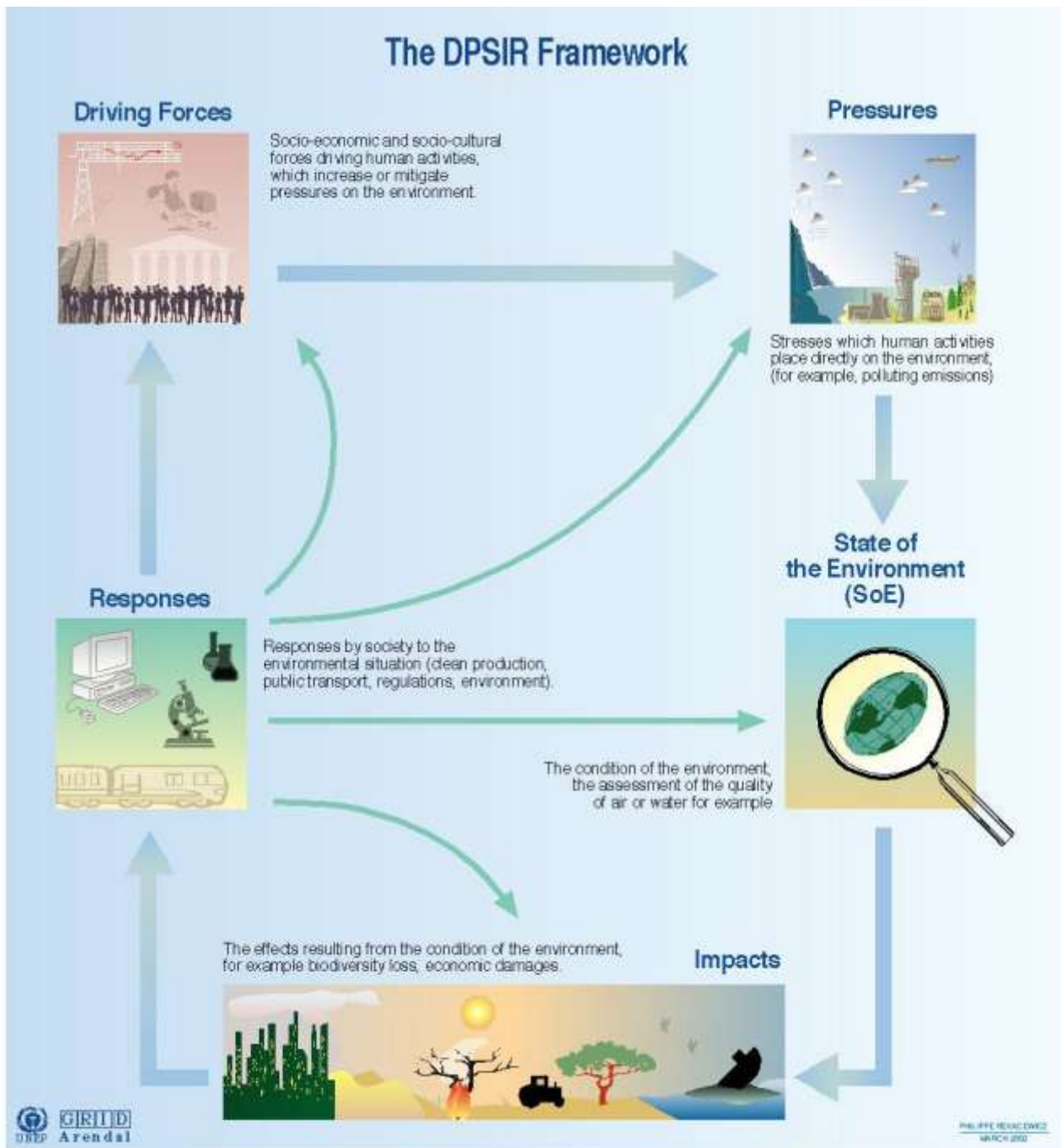
Ogni indicatore però ha un carattere specifico e spesso riduttivo rispetto alla globalità del fenomeno che intende rappresentare. Per descrivere nel modo più attendibile quest'ultimo è perciò indispensabile selezionare una pluralità di indicatori (cioè un *set*). Talvolta gli indicatori vengono anche accorpati in indici

attraverso procedure di aggregazione di tipo statistico. Un indice è perciò inteso come un “Set di parametri o indicatori aggregati o pesati” secondo la definizione dell’OECD (1994).

Al fine di effettuare un’analisi ambientale il più possibile approfondita è necessario che gli indicatori ambientali permettano di rendere conto non solo della qualità ambientale, ma anche delle cause che hanno alterato lo stato dell’ambiente e dei provvedimenti correttivi presi dalla società per porre rimedio al degrado. In un’ottica di relazioni ed interdipendenze tra i fenomeni analizzati è stato elaborato il modello DPSIR, adottato dall’*European Environment Agency* (EEA) sulla base del modello PSR proposto dall’OECD.

Gli indicatori, inquadrati in tale modello, rappresentano i mezzi con i quali si cerca di dare risposte a una serie di quesiti:

- “Qual’è il quadro di riferimento economico-sociale di ciò che sta accadendo?” (indicatori relativi ai determinanti – D)
- “Perché sta accadendo?” (indicatori relativi alle pressioni – P);
- “Cosa sta accadendo?” (indicatori relativi allo stato – S);
- “Quali sono gli effetti di ciò che sta accadendo?” (indicatori relativi agli impatti – I)
- “Cosa si sta facendo per porre rimedio a ciò che sta accadendo?” (indicatori relativi alle risposte – R).



Source : Global International Water Assessment (GIWA), 2001 ; European Environmental Agency (EEA).

Figura 39 - Schema del modello DPSIR

Premesso che ogni tematica ambientale deve avere il proprio *set* d'indicatori (es. indicatori di sostenibilità, di Gestione Forestale Sostenibile, di VIA, di biodiversità, ecc.) e sottolineato l'importante ruolo che gli indicatori devono svolgere nella rappresentazione dello stato ambientale della tematica cui si applicano, la selezione di un ristretto numero di indicatori quanto più possibile significativi rappresenta una fase molto importante e delicata. Occorre quindi tenere ben presente una serie di criteri mediante i quali selezionare opportunamente gli indicatori ambientali. Tali criteri, oltre a costituire il riferimento per la formulazione e la selezione degli indicatori, mettono in evidenza quali caratteristiche dovrebbe avere quello che si potrebbe definire un indicatore "ideale" di riferimento.

Tra i principali criteri si possono ricordare:

- **Rappresentatività della tematica** (l'indicatore dev'essere fortemente correlato con quello che si vuol sapere);
- **Idoneità a rappresentare l'andamento di un fenomeno** (l'indicatore deve evidenziare i *trend* temporali, il che vuol dire anche che i dati dovranno essere disponibili con continuità nel futuro);
- **Disponibilità effettiva dei dati e loro qualità** (devono esserci i dati per alimentare o “popolare” l'indicatore e devono provenire da fonte affidabile);
- **Completezza della distribuzione geografica** (i dati devono coprire tutto l'ambito geografico di riferimento o gran parte di esso);
- **Affidabilità metodologica** (i metodi di elaborazione devono essere scientificamente riconosciuti);
- **Complessità dell'elaborazione** (a parità di contributo informativo meglio optare per indicatori che prevedono elaborazioni più semplici);
- **Presenza dell'indicatore nell'ambito dei documenti e rapporti europei.**

Sulla base di questi criteri sono stati selezionati gli indicatori dell'Annuario dei dati ambientali dell'ISPRA, alcuni dei quali possono avere attinenza diretta o indiretta con le zone umide:

- Zone umide di importanza internazionale
- Pressione antropica in zone umide di importanza internazionale
- Rete Natura 2000
- Consistenza e livello di minaccia di specie animali
- Consistenza e livello di minaccia di specie vegetali
- Diffusione di specie alloctone animali e vegetali
- Indice di qualità Stato chimico fiumi-SQAfiumi
- Indice di Qualità componenti biologiche fiumi- macrobenthos
- Indice di Qualità componenti biologiche fiumi-diatomee
- Indice di Qualità componenti biologiche fiumi-macrofite
- Indice di Qualità componenti biologiche fiumi-fauna ittica
- Indice di Qualità componenti chimico fisiche fiumi – LIMeco
- Indice di Qualità componenti idromorfologiche fiumi-IARI
- Indice di Qualità componenti idromorfologiche fiumi-IDRAIM
- Indice di qualità Stato chimico laghi-SQAlaghi
- Indice di Qualità componenti biologiche laghi-fitoplancton
- Indice di Qualità componenti biologiche laghi-macrofite
- Indice di Qualità componenti biologiche laghi-fauna ittica
- Indice di Qualità componenti chimico-fisiche-laghi-LTLeco
- Indice di Qualità componenti idromorfologiche laghi-livello
- Indice di Qualità componenti idromorfologiche laghi-LHMS
- Indice di Qualità componenti idromorfologiche laghi-stato idromorfologico
- Stato chimico delle acque sotterranee (SCAS)
- M-AMBI-CW
- CARLIT-CW
- PREI-CW
- Clorofilla – CW
- M-AMBI-TW
- BITS-TW
- MAQL-TW

In ambito europeo il principale *set* di riferimento per gli indicatori di biodiversità è quello del progetto *Streamlining European Biodiversity Indicators* 2010 (SEBI 2010) e nel suo ambito tra gli indicatori, o meglio macro-indicatori, che possono avere attinenza diretta o indiretta con le zone umide si possono citare (per approfondimenti: Mace & Baillie, 2007; <http://biodiversity-chm.eea.europa.eu/information/indicator/F1090245995>):

- *Ecosystem coverage,*
- *Habitats of European interest,*
- *Sites designated under the EU Habitats and Birds Directives,*

-
- *Critical load exceedance for nitrogen,*
 - *Invasive alien species in Europe,*
 - *Fragmentation of river systems,*
 - *Nutrients in transitional, coastal and marine waters,*
 - *Freshwater quality,*
 - *Agriculture: nitrogen balance.*

Gli indicatori possono essere classificati anche secondo tipologie di carattere generale (ad es. quantitativi, qualitativi, di causa, di effetto, diretti, indiretti) o secondo l'obiettivo (ad es. di trasformazione, di valore, diagnostici, gestionali) o ancora come indicatori di "disaccoppiamento" (nel senso dell'interruzione del legame tra crescita economica e pressione ambientale). Questi ultimi sono stati ideati negli ultimi anni per correlare i fattori ambientali a quelli economici: il disaccoppiamento si verifica quando il tasso di crescita di una pressione ambientale, in un dato periodo di tempo, è minore di quello del fattore economico che ha generato la pressione stessa.

Sempre parlando di classificazione degli indicatori, una categoria particolarmente importante, nell'ambito della tematica zone umide, è quella degli indicatori biologici o bioindicatori.

La valutazione della qualità delle acque attraverso l'utilizzo di indicatori biologici è un tema che nel corso degli ultimi decenni del secolo scorso è diventato di grande attualità sia nella ricerca ecologica di base che in quella applicativa. L'idea di poter valutare la qualità di un ecosistema analizzando risposte biologiche è nata in Europa dall'inizio del XX secolo, con il lavoro di Kolkowitz & Marsson (1902) che svilupparono il concetto di sistema saprobico come misura, attraverso lo studio delle comunità animali e vegetali, del livello di contaminazione da materia organica e conseguente diminuzione di ossigeno disciolto nell'ambiente acquatico.

In tale concezione, quindi, un bioindicatore è una specie in grado di segnalare alterazioni delle condizioni fisico-chimiche dell'ambiente in cui vive, mediante variazioni nella sua abbondanza, morfologia, fisiologia o comportamento. Infatti, mentre le analisi chimiche riescono a rilevare le concentrazioni alterate di sostanze presenti nell'ambiente fornendo informazioni di tipo puntiforme, strettamente riferite al tempo del campionamento, l'uso degli indicatori biologici permette di evidenziare gli effetti sinergici di più fonti di stress e, soprattutto, di registrare eventi di inquinamento anche intermittenti, difficilmente rilevabili in altro modo, soprattutto negli ambienti lotici o comunque ad acque fluenti.

Sempre secondo questa visione, un indicatore per essere ritenuto buono deve mostrare requisiti di:

- relativa facilità di identificazione,
- *range* di tollerabilità ristretti (specie stenoeceie)
- distribuzione cosmopolita,
- elevate densità e dimensioni piuttosto grandi,
- variabilità ecologica piuttosto bassa,
- mobilità limitata,
- ciclo vitale relativamente lungo.

Un'applicazione mirata in tal senso, però, riconduce la bioindicazione ad un ruolo di "proxy" delle analisi chimiche, avendo come unico scopo la valutazione delle caratteristiche di qualità del mezzo acquatico in cui gli organismi vivono. Nel corso degli ultimi anni, quindi, è andato definendosi un nuovo ambito di applicazione delle tecniche di bioindicazione, che tende ad utilizzare lo studio di organismi e, soprattutto, di comunità, per la definizione della qualità ecosistemica degli ambiti oggetto di studio. In questa ottica, un buon bioindicatore è particolarmente idoneo per valutare parametri dell'ecosistema non misurabili strumentalmente, come la complessità biologica, il valore ecologico, la qualità e il senso (progressivo e regressivo) delle trasformazioni dinamiche della comunità. Specie e comunità vengono interpretate come "spie" di condizioni complesse da comprendere, essendo la risultante di una interazione di molteplici fattori (Pignatti *et al.*, 2001).

Soprattutto, la bioindicazione sta quindi trasformandosi da una modalità di effettuare valutazioni sullo stato chimico delle acque allo studio di una quota significativa dell'ecosistema, necessaria e sufficiente ad esprimere un giudizio sullo stato complessivo del sistema.

5.2 Metodologie di approccio allo studio delle zone umide

(A. Bari – ARPA Piemonte)

Anche nella ricerca sulle zone umide si assiste, in questi ultimi anni, ad un'interessante evoluzione di approcci: si sta passando dall'attenzione prioritaria all'osservazione e allo studio di specie focali o carismatiche alla considerazione della centralità dei valori e delle funzioni degli ecosistemi.

L'approccio ecosistemico, attualmente condiviso dal mondo scientifico, necessita però dell'individuazione e applicazione di indicatori utili per una valutazione dell'integrità e vulnerabilità delle aree umide sulla base di parametri associati a funzioni ecosistemiche. Va inoltre sottolineato come, nel nostro Paese, spesso gli studi a connotazione ecologica degli ambienti umidi siano relativamente limitati e che spesso l'approccio sia prevalentemente disciplinare e poco attento alle implicazioni gestionali.

La disponibilità di informazioni risulta ancora insoddisfacente, in particolare per quanto riguarda gli aspetti idrologici e dal punto di vista delle caratteristiche di dettaglio anche le conoscenze sulla biodiversità di numerosi *taxa* vegetali e animali (Wetzel, 2001).

Nei confronti del tema delle zone umide possono essere utilizzate diverse tipologie di approccio che si differenziano a seconda del tipo di indagine che si intende condurre e della finalità che si vuole perseguire.

Accanto ad approcci di carattere analitico finalizzati allo studio di dettaglio delle componenti ecosistemiche, vengono anche intraprese indagini rivolte a descrivere le caratteristiche e le funzioni di un determinato ambito utilizzando modalità di indagini sintetiche che facciano uso di indicatori specifici. A quest'ultima categoria appartengono i protocolli di valutazione rapida (applicati prevalentemente negli USA) in grado di fornire, mediante selezione di un set di variabili ambientali rilevabili in modo speditivo, un quadro generale da utilizzare come base informativa per eventuali indagini di approfondimento; così come gli Indici/indicatori di Integrità Biotica che possono essere utilizzati separatamente o sviluppati in indici multimetrici, finalizzati a fornire indicazioni riguardo le condizioni o l'integrità ecologica delle aree umide.

Attualmente poca attenzione è stata rivolta verso lo sviluppo di tecniche utili per valutare gli impatti cumulativi nelle zone umide; tale aspetto deve essere tenuto in considerazione nell'ambito degli strumenti pianificatori per la gestione sostenibile di questi ambienti.

Sarebbe quindi importante sviluppare metodi che possano essere utilizzati con relativa semplicità, utili per identificare *trend* a lungo termine e su ampia scala e che tengano in considerazione non solo lo status ecologico della singola area umida, ma anche in grado di effettuare valutazioni a livello territoriale più vasto relativamente alle pressioni antropiche che insistono sull'ambiente e al livello di connettività ecologica.

Bibliografia:

Kolkowitz R. & Marsson M., 1902 – Grundsätze für die biologische Verteilung des Wasser nach seiner Flora und Fauna. Mitt. Kgl. Prufanstalt Wasserversorgung Abwasserbeseitigung. Berli-Dahlem 4, 33-72.

Mace G.M. and Baillie J.E.M., 2007 – The 2010 Biodiversity Indicators: Challenges for Science and Policy. Conservation Biology, Vol. 21 – 6, 1406-1413.

OECD, 1994. Environmental indicators. Indicateurs d'environnement, Compendium, Paris

Wetzel, R.G. 2001. Limnology: Lake and River Ecosystems, 3rd ed. Academic Press (ISBN 0-12-744760-1)

SEBI2010: <http://biodiversity-chm.eea.europa.eu/information/indicator/F1090245995>

5.3 Gli elementi di qualità biologica previsti dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE

(G.Rossi - ENEA, V. Della Bella – ARPA Umbria)

La WFD ha sancito l'effettivo passaggio dalla bioindicazione di tipo tradizionale, finalizzata all'estrapolazione di informazioni sintetiche sul mezzo acquoso mediante l'analisi di alcuni gruppi animali o vegetali che, sulla base delle loro caratteristiche autoecologiche, rispondessero ad alterazioni di tipo chimico-fisico delle acque, ad un approccio ecosistemico estremamente ambizioso, anche se di difficile applicazione. Lo stato ecologico, che insieme allo stato chimico contribuisce alla determinazione dello stato delle acque superficiali, è infatti definito come "l'espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali", e la sua valutazione, sempre secondo la WFD, deve essere effettuata mediante la misura dello scostamento delle condizioni degli elementi di qualità biologica del corpo idrico superficiale rispetto all'assenza di alterazioni di origine antropica.

Ne deriva da ciò la centralità che tali principi danno all'aspetto della naturalità degli ecosistemi e delle biocenosi che li costituiscono. E' evidente come tale approccio sia affine ai fondamenti della normativa relativa alla tutela degli habitat e delle specie di importanza comunitaria (Direttive Habitat e Uccelli).

Per la definizione dello stato ecologico di fiumi, laghi, acque di transizione e acque marino-costiere, la WFD considera elementi biologici riferiti ai diversi livelli trofici: flora acquatica (fitoplancton, fitobentos, macrofite), macroinvertebrati bentonici, fauna ittica, valutandone composizione tassonomica e struttura della popolazione.

Nella realtà, la definizione di un quadro di riferimento per il monitoraggio degli elementi di qualità biologica è un'operazione estremamente complessa, che al momento ha condotto alla definizione di una gamma di metodi di valutazione che solo parzialmente rispondono ai principi stabiliti dalla WFD, ma che costituiscono il livello di formalizzazione raggiungibile allo stato delle conoscenze disponibili.

Tabella 41 - Parametri per classificazione dello Stato ecologico

ELEMENTI BIOLOGICI	ELEMENTI IDROMORFOLOGICI	ELEMENTI CHIMICO-FISICI
Flora acquatica (fitoplancton, macrofite, fitobentos): composizione, abbondanza	Regimi idrologico e di marea: volume e dinamica dei flussi idrici, connessione con altri corpi idrici, continuità	Elementi generali: trasparenza, temperatura, ossigeno, conducibilità, PH, nutrienti, salinità
Macroinvertebrati bentonici: composizione, abbondanza	Condizioni morfologiche: profondità, ampiezze, struttura del substrato, struttura della zona ripariale e intertidale, morfologia del fondale	
Fauna ittica: composizione, abbondanza e struttura della popolazione		Inquinanti specifici

L'introduzione del principio dello scostamento dalla condizione di riferimento ha reso necessaria l'elaborazione di nuovi metodi di valutazione, che permettessero il calcolo del Rapporto di Qualità Ecologica (RQE, detto anche *Ecological Quality Ratio* EQR), espresso come rapporto tra il valore calcolato dell'indice in una determinata condizione e il valore atteso per quella tipologia di corpo idrico. Tale valore atteso può essere stabilito sulla base delle "condizioni di riferimento", definite o in riferimento a siti privi di pressioni antropiche, o sulla base di dati storici, o di modellizzazioni, o mediante il giudizio esperto. Ne consegue, quindi, che il valore assunto da ciascun indice sarà tanto più prossimo a 1 quanto più lo specifico elemento biologico si presenta in condizioni prossime a quelle di riferimento. I valori soglia tra le cinque classi sono oggetto di un processo di intercalibrazione a scala europea, finalizzato alla configurazione di un sistema di valutazione che, sia pur utilizzando metodiche differenti nei diversi Paesi membri, permetta una classificazione univoca a scala continentale.

Gli indici elaborati per l'implementazione della WFD, in Italia così come a livello europeo, sono in linea di massima di tipo multimetrico: si tratta quindi di indici che integrano tra loro differenti metriche, calcolate utilizzando gli elenchi floristici e faunistici redatti sulla base di campionamenti effettuati secondo modalità standardizzate. Ciascuna delle metriche considerate esprime un differente aspetto della comunità campionata, quali la diversità, l'abbondanza, la sensibilità; mentre l'integrazione tra di esse avviene secondo un algoritmo specifico, che nella maggior parte dei casi è rappresentato da una media ponderata.

La classificazione di ciascun corpo idrico viene effettuata mediante l'espressione di un singolo giudizio complessivo, definito "Stato ecologico", che viene calcolato mediante l'attribuzione del giudizio più basso tra gli Elementi Biologici di Qualità considerati (principio "one out/all out"), ulteriormente confermato dagli elementi idromorfologici, chimici e chimico-fisici, che vengono considerati "a sostegno" degli elementi biologici.

A titolo di esempio, possono essere presi in considerazione gli Elementi di Qualità Biologica considerati per le acque interne (fiumi e laghi): fitobenthos (e in specifico la comunità diatomica), fitoplancton, macrofite acquatiche, macroinvertebrati bentonici e pesci.

5.3.1 *Le Diatomee*

Le Diatomee (Divisione *Bacillariophyta*, Classe *Bacillariophyceae*) sono alghe brune, unicellulari, eucariotiche, generalmente delle dimensioni di pochi μm , che possono vivere isolate o formare colonie. Le diatomee si trovano alla base della catena trofica, rappresentano una delle principali componenti del fitobenthos che colonizza i corpi idrici. Presentano caratteristiche biologiche ed ecologiche che le rendono buoni indicatori biologici di qualità delle acque: sono facilmente campionabili, ubiquitarie, colonizzano tutti gli ambienti acquatici, ed infine sono presenti con un elevato numero di specie con esigenze ecologiche differenti. Risultano inoltre molto sensibili alle variazioni dei parametri chimici e fisici delle acque, fornendo utili informazioni sullo stato del primo livello dell'ecosistema, e rappresentano un valido strumento per il monitoraggio della qualità generale delle acque e per la valutazione dello stato trofico.

Sebbene le Diatomee d'acqua dolce siano ormai regolarmente usate come indicatori biologici nei fiumi e nei laghi (Dell'Uomo, 2004; Blanco *et al.*, 2004; DeNicola and Eyto, 2004; per una review dei lavori precedenti cfr. Prygiel, 1999), allo stato attuale il periphyton è stato investigato e usato solo recentemente come indicatore delle condizioni ecologiche di zone umide principalmente in alcune regioni del mondo, come USA (Gaiser *et al.* 2005, Wang *et al.* 2006) e Australia (Gell *et al.* 2002). Molto poco conosciute e utilizzate come bioindicatori sono le comunità diatomiche delle piccole zone umide costiere mediterranee (Della Bella *et al.*, 2007; Della Bella, 2008; Della Bella & Mancini, 2009).

La normativa italiana prevede che per la classificazione dei corpi idrici fluviali l'utilizzo dell'Indice ICMi (Mancini e Sollazzo, 2009), basato sull'integrazione tra l'Indice di Sensibilità degli Inquinanti IPS (CEMAGREF, 1982) e dall'Indice Trofico TI (Rott *et al.*, 1999).

5.3.2 *Il Fitoplancton*

La comunità fitoplanctonica, ubiquitaria in tutte le masse d'acqua più o meno lentiche, assume rilevanza a fini di bioindicazione nei corpi idrici lacustri, dove spesso costituisce la componente predominante nell'ambito del comparto degli organismi produttori primari, alla base della catena trofica.

La necessità di prendere in considerazione diversi aspetti della comunità, attraverso l'utilizzo di metriche differenti nelle diverse tipologie di corpo idrico, ha condotto alla definizione dell'indice ICF (Indice complessivo per il fitoplancton), calcolato come media tra l'Indice medio di biomassa (che considera le metriche relative alla concentrazione di clorofilla *a* ed al biovolume algale) e l'Indice di composizione (Buzzi *et al.*, 2009; Marchetto *et al.*, 2009; Salmaso *et al.*, 2009).

5.3.3 *Le Macrofite acquatiche*

Con il termine macrofite acquatiche ci si riferisce ad un gruppo di specie vegetali che hanno in comune le dimensioni macroscopiche ed il fatto di essere rinvenibili sia in prossimità sia all'interno di acque dolci superficiali. Fra le specie che costituiscono le macrofite acquatiche vi sono numerose Fanerogame, alcune Pteridofite, numerose Briofite (Muschi ed Epatiche) e alghe (filamentose e coloniali) formanti aggregati macroscopicamente visibili.

Le macrofite possono essere ritenute degli ottimi indicatori in quanto molto sensibili ad alcuni tipi di inquinanti, come i biocidi, l'inquinamento organico e l'inquinamento da nutrienti (eutrofizzazione). Presentano inoltre una relativa facilità di identificazione, una mobilità ovviamente limitata, che permette l'identificazione della situazione specifica per quel sito ed infine una durata del ciclo vitale, annuale o pluriennale, che permette di esprimere un effetto cumulativo rispetto all'azione, nel tempo, dei vari fattori di stress. Lo studio delle comunità macrofite permette quindi di poter fotografare una particolare situazione, definita da molteplici caratteristiche, al fine di paragonare gli eventuali cambiamenti dovuti alle continue pressioni che l'uomo esercita sull'ambiente.

Gli indici basati sull'uso delle macrofite acquatiche danno indicazioni complessive sulla qualità dell'acqua e sul livello di alterazione dei corpi idrici presenti (Caffrey, 1987; Haury e Peltre, 1993; Haury *et al.*, 1996). Analogamente agli indici diatomici essi hanno una spiccata sensibilità nei confronti dell'inquinamento organico, che potrebbe essere sottostimato dagli indici macrobentonici (Kelly e Whitton, 1995; Robach *et al.*, 1996). Gli indici macrofitici sono ampiamente utilizzati in Inghilterra, Irlanda, Francia ed Austria (Haury e Peltre, 1993; Kelly e Whitton, 1995; Haury *et al.*, 1996; Caffrey, 1987), oltre che in Italia (Azzollini *et al.*, 2009; Morgana *et al.*, 2005; Mezzotero *et al.*, 2009; Minciardi *et al.*, 2010).

Per la classificazione dei corpi idrici fluviali si è deciso di utilizzare come base l'indice francese IBMR (AFNOR, 2003), adattato ai principi della Direttiva 2000/60 nella forma di RQE_IBMR (Minciardi *et al.*, 2009). Per quanto riguarda invece i corpi idrici lacustri, sono stati elaborati due indici, denominati MacroIMMI e MTIspecies (Oggioni *et al.*, 2009).

5.3.4 I Macroinvertebrati bentonici

Gli invertebrati acquatici costituiscono la componente preponderante della biodiversità presente nelle raccolte d'acqua lentiche di piccole dimensioni e rivestono un ruolo chiave nel funzionamento degli ecosistemi acquatici. Essi assumono diversi ruoli nella rete trofica e possono influire anche in maniera determinante sullo stato di "salute" di altre comunità acquatiche, come pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi (Euliss and Grodhaus, 1987; Taylor *et al.*, 1988; Milakovic *et al.*, 2001; Sánchez *et al.*, 2006).

Una valutazione diretta delle comunità a macroinvertebrati può fornire indicazioni molto affidabili su eventuali fenomeni di alterazione ambientale in atto o pregresso, data la capacità della comunità, nel suo complesso, a rispondere in modo integrato a fenomeni di inquinamento distribuiti nel tempo, riflettendo soddisfacentemente le condizioni dell'habitat in cui vivono. Tale caratteristica è dovuta, in primo luogo, alla caratteristica di essere ubiquitari, subendo così l'effetto di perturbazioni ambientali in differenti tipologie ambientali e, all'interno di esse, in diversi microhabitat e, in secondo luogo, al fatto di essere una comunità costituita da un gran numero di unità sistematiche, ognuna con particolari esigenze ecologiche, che offrono un ampio spettro di risposte a stress ambientali.

Indici biologici basati sui macroinvertebrati sono da molto tempo utilizzati per valutare la qualità ecologica degli ambienti fluviali e lacustri (Armitage *et al.*, 1983; Ghetti, 1997; Wiederholm, 1980; Verneaux *et al.*, 2004; Rossaro *et al.*, 2007). Solo recentemente sono stati utilizzati per estese zone umide in Australia e in America del Nord (Hicks & Nedeau 2000; Apfelbeck 2001; Helgen & Gernes 2001) e finora raramente sono utilizzati in Europa per la valutazione ecologica dei piccoli corpi d'acqua lentiche (Biggs *et al.*, 2000; Menetrey *et al.*, 2005; Solimini *et al.*, 2008), e, in particolare, delle piccole zone umide di pianura nella eco-regione mediterranea (Della Bella, 2008; Della Bella & Mancini, 2009; Trigal *et al.*, 2009).

Al fine di classificare, dal punto di vista di tale comunità, i corpi idrici fluviali, è stato formalizzato l'indice STAR_ICMi (Buffagni e Erba, 2007), mentre per i laghi l'indice di riferimento è il BQI (Rossaro *et al.*, 2009).

5.3.5 I Pesci

La fauna ittica costituisce la comunità che, nella maggior parte dei corpi idrici, può essere considerata come il vertice della catena trofica, per cui è assolutamente giustificata l'inserimento di tale comunità all'interno degli elementi di qualità biologica considerati dalla WFD.

Allo stesso tempo, la fauna ittica, oltre che strumento di analisi ecologica, rappresenta una componente prioritaria quale oggetto di tutela della biodiversità degli ambienti acquatici. Basti pensare che negli ultimi decenni molti dei pesci d'acqua dolce che vivono nei fiumi e nei laghi italiani hanno subito consistenti riduzioni degli areali in seguito a una somma di estinzioni locali. Inoltre, alcune delle specie endemiche corrono seriamente il rischio di estinzione totale, che rappresenterebbe la perdita irreversibile di una parte preziosa del nostro patrimonio faunistico. Parallelamente, la presenza di un contingente significativo di

specie aliene nelle acque italiane costituisce anch'esso una forma di alterazione della comunità con conseguenze anche sulle specie autoctone.

Il metodo di valutazione che è stato definito per la classificazione dei corpi idrici fluviali è l'ISECI (Zerunian et al., 2009), che oltre alle metriche definite dalla WFD (composizione, abbondanza e struttura di età), prende in considerazione anche la presenza di specie endemiche e quella di specie aliene e di ibridi. Per quanto riguarda i laghi, l'Indice LFI (Volta, 2009) prende anch'esso in considerazione la presenza di specie alloctone, oltre all'abbondanza, la struttura di popolazione ed il successo riproduttivo di specie chiave.

Bibliografia:

- Armitage, P. D., D. Moss, J. F. Wright & M. T. Furse, 1983 - The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17: 333–347.
- Apfelbeck, R. S., 2001 - Development of biocriteria for wetland in Montana. In Rader, R. B., D. P. Batzer & S. A. Wissinger (eds), *Bioassessment and Management of North American Freshwater Wetlands*. Wiley, New York.
- AFNOR, 2003 - Qualité de l'eau: Détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR) – NF T 90-395: 28 pp.
- Azzollini R., Gerbaz D., Sara I., Viquéry L., Rossi G. L., Spada C. D., Minciardi M. R., 2009 - Uso di macrofite acquatiche per il monitoraggio di corsi d'acqua alpini. Le applicazioni in Valle d'Aosta. In: *Atti del XIX Congresso della Società Italiana di Ecologia*
- Biggs J, Williams P, Whitfield M, Fox G, Nicolet P. 2000 - Biological techniques of still water quality assessment. Phase 3. Method development. R&D Technical Report E110, Environment Agency, Bristol.
- Blanco, S., L. Ector & E. Bécares, 2004 - Epiphytic diatoms as water quality indicators in Spanish shallow lakes. *Vie Milieu* 54: 71–79.
- Buffagni A., Erba S., 2007 - Intercalibrazione e classificazione di qualità ecologica dei fiumi per la 2000/60/EC (WFD): l'Indice STAR_ICMi. - *Notiziario dei Metodi Analitici* .1 (2007):94-100
- Buzzi F., Morabito G., Marchetto A., 2009 - L'indice fitoplanctonico PTIot per la valutazione della qualità ecologica dei laghi. – in: *Indici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi - Report CNR-ISE, 02.09*
- CEC, 2000 - Council of European Communities Directive 2000/60/EEC of 23 October 2000 establishing a framework for community action in the field of water policy. *Official Journal of European Communities*, L327/1.
- CEC, 2005 - Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). *Wetlands Horizontal Guidance*. Guidance Document N12. The role of wetlands in the Water Framework Directive. *Official Journal of European Communities*, Luxembourg.
- CEMAGREF. Étude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux. Rapport Q. E. Lyon- A. F. Bassin Rhône- Méditerranée Corse. Lyon: CEMAGREF; 1982.
- Della Bella, 2005 - Composizione tassonomica, organizzazione funzionale e struttura in taglia della macrofauna a invertebrati di biotopi temporanei e permanenti del litorale tirrenico. Tesi di Dottorato Dottorato di ricerca in Biologia Animale (XVII ciclo), Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, La Sapienza Università di Roma.
- Della Bella, 2008 - Sviluppo di metodi basati su indicatori biologici per la valutazione della qualità ecologica delle zone umide. Borsa di Perfezionamento “Natalina Apolloni” 2007, Accademia dei Lincei.
- Della Bella, V., M. Bazzanti & F. Chiarotti, 2005 - Macroinvertebrate diversity and conservation status of Mediterranean ponds in Italy: water permanence and mesohabitat influence. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 15: 583–600.
- Della Bella, V., C. Puccinelli, S. Marcheggiani & L. Mancini, 2007 - Benthic diatom communities and their relationship to water variables in wetlands of central Italy. *Annales de Limnologie/International Journal of Limnology* 43(2): 89–99.
- Della Bella V. & Mancini L. 2009 - Freshwater diatom and macroinvertebrate diversity of coastal permanent ponds along a gradient of human impact (site degradation) in a Mediterranean eco-region. *Hydrobiologia*, 634:25–41.
- DeNicola, D. M. & E. Eyto, 2004 - Using epilithic algal communities to assess trophic status in Irish lakes. *Journal of Phycology* 40: 481–495.
- Dell'Uomo A., 2004 - L'indice diatomo di eutrofizzazione/polluzione (EPI-D) nel monitoraggio delle acque correnti. *Linee guida*. APAT, Roma, 101 pp

-
- Euliss N. H. & Grodhaus G., 1987 - Management of midge and other invertebrates for waterfowl wintering in California. *California Fish and game* 73:238-243.
- Gaiser, E., A. Wachnicka, P. Ruiz, F. Tobias & M. Ross, 2005 - Diatom indicators of ecosystem change in subtropical coastal wetlands. In Bortone, S. A. (ed.), *Estuarine Indicators*. CRC Press, Boca Raton, FL: 127-144.
- Gell, P., I. R. Sluiter & J. Fluin, 2002 - Seasonal and interannual variations in diatom assemblages in Murray River connected wetlands in north-west Victoria, Australia. *Marine & Freshwater Research* 53: 981-992.
- Ghetti, P.F., 1997 - Indice Biotico Esteso (IBE). I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti. Provincia Autonoma di Trento
- Helgen, J. C. & M. Gernes, 2001 - Monitoring the condition of wetlands: indexes of biological integrity using invertebrates and vegetation. In Rader, R. B., D. P. Batzer & S. A. Wissinger (eds), *Bioassessment and Management of North American Freshwater Wetlands*. Wiley, New York: 167-185.
- Hicks, A. L. & E. J. Nedeau, 2000 - New England freshwater wetlands invertebrate biomonitoring protocol (NEFWIBP). A manual for volunteers. University of Massachusetts, Executive Office of Environmental Affairs, Massachusetts.
- Mancini L, Sollazzo C. (Eds.), 2009 - Metodo per la valutazione dello stato ecologico delle acque correnti: comunità diatomiche. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2009. (Rapporti ISTISAN 09/19).
- Marchetto A., Luglio A., Padedda B.M., Mariani M.A., Sechi N., 2009 - Indice per la valutazione della qualità ecologica dei bacini artificiali mediterranei (MedPTI) a partire dalla composizione del fitoplancton. – in: *Indici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi* - Report CNR-ISE, 02.09
- Menetrey, N., L. Sager, B. Oertli & J. B. Lachavanne, 2005 - Looking for metrics to assess the trophic state of ponds. Macroinvertebrates and amphibians. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 15: 653-664.
- Mezzotero A., Minciardi M.R., Spada C.D., Lucadamo L., Gallo L., De Filippis A., 2009 - Prima caratterizzazione e valutazione delle comunità a macrofite acquatiche nei corsi d'acqua della Provincia di Cosenza. - *Studi Trent.Sci.Nat.*, 86:1-6
- Milakovic B., Carleton T. J. & Jefferies R. L., 2001 - Changes in midges (Diptera: Chironomida) populations of sub-arctic supralittoral vernal ponds in response to goose foraging. *Ecoscience* 8: 58-67.
- Minciardi M.R., Spada D., Rossi G.L., Angius R., Orrù G., Mancini L., Pace G., Marcheggiani S., 2009 - Metodo per la valutazione e la classificazione dei corsi d'acqua utilizzando la comunità delle macrofite acquatiche - Rapporto Tecnico ENEA RT/2009/23/ENEA
- Minciardi M.R., Azzollini R., Spada D., 2010 - Le macrofite acquatiche come comunità bioindicatrice negli ambienti fluviali del bacino padano: ricerche pregresse, prospettive di utilizzo e necessità conoscitive. In: *Atti XVIII Congresso della Società Italiana di Ecologia*, Parma 1-3 settembre 2008, sessione speciale "Aggiornamento delle conoscenze sul bacino idrografico Padano", Viaroli P., Puma F., Ferrari I. (eds.). *Biologia Ambientale*, 24 (1): 1-10.
- Morgana J., Betta G., Minciardi M.R., Prato S., Rosa S., Naviglio L., 2005 - La certificación del Parque Nacional del Circeo (Italia central): evaluación de la calidad de las aguas superficiales. *Limnetica*: 21-32.
- Oggioni A., Buzzi F., Bolpagni R., 2009 - Indici macrofitici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi: MacroIMMI e MTIspecies. – in: *Indici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi* - Report CNR-ISE, 02.09
- Prygiel, J., M. Coste & J. Bukowska, 1999 - Review of the major diatom-based techniques for the quality assessment of rivers. State of art in Europe. In Prygiel, J., B. A. Whitton & J. Bukowska (eds), *Use of Algae for Monitoring Rivers, III. Proceeding of International Symposium*, Douai, France 29 September-1 October 1997. Agence de l'Eau Artois-Picardie: 122-127.
- Rossaro, B., L. Marziali, A. C. Cardoso, A. Solimini, G. Free & R. Giacchini, 2007 - A biotic index using benthic macroinvertebrates for Italian lakes. *Ecological Indicators* 7: 412-429.
- Rossaro B., Boggero A., Lencioni V., Marziali L., 2009 - Indice per la valutazione della qualità ecologica dei laghi italiani basato sulla comunità bentonica. – in: *Indici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi* - Report CNR-ISE, 02.09
- Rott E., Pfister P., Van Dam H., Pipp E., Pall K., Binder N., Ortler K., 1999 - Indikationslisten für Aufwuchsalgen in Österreichischen Fließgewässern, Teil 2: Trophieindikation und autökologische Anmerkungen Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft. Wien: Wasserwirtschaftskataster; 1999.
-

-
- Salmaso N., Morabito G., Buzzi F., Simona M., Garibaldi L., 2009 - L'indice fitoplanctonico PTIspecies per la valutazione della qualità ecologica dei laghi. – in: Indici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi - Report CNR-ISE, 02.09
- Sánchez M. I., Green A. J. & castellanos E. M., 2006 - Spatial and temporal fluctuation in presence and use of chironomid prey by shorebirds in the Odiel saltplains, south-west Spain. *Hydrobiologia* 567: 329-340.
- Solimini, A. G., M. Bazzanti, A. Ruggiero & G. Carchini, 2008 - Developing a multimetric index of ecological integrity based on macroinvertebrates of mountain ponds in central Italy. *Hydrobiologia* 597: 109–123.
- Taylor B. E., Estes R. A., Pechmann J.H.K. & Semlitsch R. D., 1988 - Trophic relations in a temporary pond: larval salamanders and their microinvertebrates prey. *Canadian Journal of Zoology* 66: 2191-2198.
- Trigal, C., F. Garcia-Criado & C. FernándeZ-Ala'ez, 2009 - Towards a multimetric index for ecological assessment of Mediterranean flatland ponds: the use of macroinvertebrates as bioindicators. *Hydrobiologia* 618: 109–123.
- Wang, Y.-K., R. J. Stevenson, P. R. Sweet & J. DiFranco, 2006 - Developing and testing diatom indicators for wetlands in the Casco Bay watershed, Maine, USA. *Hydrobiologia* 561: 191–206.
- Verneaux, V., J. Verneaux, A. Schmitt, C. Lovy & J. C. Lambert, 2004 - The Lake Biotic Index (LBI): an applied method for assessing the biological quality of lakes using macrobenthos; the Lake Cha'lain (French Jura) as an example. *Annales de Limnologie/International Journal of Limnology* 40: 1–9.
- Volta P., 2009 - Indice per l'analisi dello stato di qualità della fauna ittica finalizzato alla valutazione dello stato ecologico dei laghi italiani: Lake Fish Index (LFI). – in: Indici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi - Report CNR-ISE, 02.09
- Williams, P., M. Whitfield, J. Biggs, S. Bray, G. Fox, P. Nicolet & D. Sear, 2004 - Comparative biodiversity of rivers, streams, ditches and ponds in an agricultural landscape in Southern England. *Biological Conservation* 115: 329–341.
- Wiederholm, T., 1980 - Use of benthos in lake monitoring. *Journal of the Water Pollution Control Federation* 52: 537–547.
- Zerunian S., Goltara A., Schipani I., Boz B., 2009 - Adeguamento dell'Indice della Stato Ecologico delle Comunità Ittiche alla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE. *Biologia Ambientale* 23(2): 15-30

5.4 Gli elementi biologici nelle acque di transizione previsti dalla WFD

(S. Prato - ENEA)

L'implementazione della Water Framework Directive (WFD, 2000/60/EC) prevede la classificazione dello Stato di Qualità Ecologica di tutti i corpi d'acqua, incluse le acque di transizione. Tali ecosistemi sono caratterizzati da eterogeneità spaziale, comprendendo lagune, laghi costieri, paludi salmastre ed estuari, da variabilità temporale determinata dall'instabilità dei parametri fisico chimici e idromorfologici e da peculiari aspetti bioecologici (Cognetti and Maltagliati, 2008). Le aree di transizione sono soggette alle minacce di numerose attività antropiche che producono vari tipi di disturbo come inquinamento, modificazioni dell'habitat, eccessivo sfruttamento delle risorse, eutrofizzazione. In alcuni ambienti di transizione come le lagune, l'intervento periodico umano ha addirittura contribuito ad instaurare una sorta di dipendenza dall'uomo nel controllo della naturale successione ecologica verso la trasformazione in ambiente terrestre. In questo contesto, distinguere tra gli effetti dovuti alle pressioni delle attività umane e la naturale variabilità si presenta come una questione di non facile soluzione.

In ambienti fortemente variabili come gli estuari o nelle aree di transizione soggette ad arricchimento organico il biota, mediante meccanismi di omeostasi, riesce ad adattarsi alla variabilità dell'ambiente divenendo tollerante ai cambiamenti; per tale ragione le comunità degli ambienti "naturalmente sottoposti a stress" presentano caratteristiche comuni alle comunità di ambienti inquinati. Tale condizione è stata definita come "*Estuarine Quality Paradox*" (Paradosso della qualità degli estuari) (Elliott, Quintino, 2007; Dauvin, 2007) ed estesa in seguito a tutte le aree di transizione caratterizzate da bassa diversità e ricchezza di specie ma elevata abbondanza di organismi ("*paradox of transitional waters*", Munari and Mistri, 2008). L'estrema complessità e variabilità naturale di tali ecosistemi unitamente alla scarsa comprensione dei meccanismi e dei processi che avvengono in essi rende problematico individuare metodologie idonee di valutazione ai fini della definizione dello stato ecologico in grado di distinguere tra stress naturale e pressioni antropiche.

Nell'ambito dell'implementazione della WFD i singoli Stati Membri hanno proposto sulla base dell'attuale stato dell'arte e dei dati disponibili un sistema di classificazione ecologica da sottoporre a validazione ed integrazione sulla base dei dati di monitoraggio dei corpi idrici di transizione. Tale sistema di classificazione dovrà essere adattato ai risultati ottenuti al termine della II fase dell'esercizio di intercalibrazione e della Decisione della Commissione Europea prevista per il 2012. La definizione del quadro di riferimento per il monitoraggio degli elementi di qualità biologica è stato sancito per l'Italia con il Decreto Ministeriale 260/2010. La classificazione degli ecosistemi di transizione prevede l'analisi degli elementi di qualità biologica (EQB) (fitoplancton, macrophyte acquatiche, macrozoobentos e ittiofauna) supportati da parametri idromorfologici e fisico-chimici). Nel DM 260/2010 vengono indicate le metriche per il monitoraggio degli elementi biologici "macrofite" e "macrozoobenthos" unitamente ai valori di riferimento per i parametri chimico fisici (nutrienti e ossigeno disciolto misurato in continuo in prossimità del fondo). Gli elementi idromorfologici sono richiesti solo per la distinzione tra le classi buono-elevato. La Direttiva Quadro sulle Acque obbliga i paesi europei ad esprimere la valutazione dello stato ecologico come Rapporto di Qualità Ecologica (EQR)(rapporto tra il valore dell'indice calcolato nel monitoraggio degli EQB e il valore dell'indice calcolato in una condizione di riferimento). Di particolare rilevanza è la determinazione della soglia che delimita la condizione di ambiente indisturbato (corrispondenti alle classi di stato ecologico buono e elevato) per il quale non sono richieste misure di ripristino ambientale e quella di ambiente degradato (corrispondenti alle classi di stato ecologico moderato, scarso, cattivo) per i quali entro il 2015 si devono attuare azioni di recupero ambientale.

L'individuazione di condizioni di naturalità nelle zone costiere da decenni sotto l'influenza delle attività umane o nei sistemi naturalmente arricchiti di sostanza organica per l'afflusso di acque dolci non è però di facile realizzazione. E' comunque possibile ricavare tali condizioni anche da dati storici, da modelli previsionali o dal giudizio di esperti.

Le condizioni di riferimento delle metriche indicate nel DM 260/2010 sono state definite in relazione ai diversi macrotipi, definiti sulla base dell'escursione di marea e alla salinità (distinguendo tra corpi idrici con salinità maggiore di 30 PSU e minore di 30 PSU) (ai sensi del DM 131/2008).

Le fanerogame e macroalghe costituiscono un elemento chiave come indicatori dello stato ambientale e del grado di eutrofizzazione nelle acque di transizione. In particolare, le macrofite bentoniche in ambienti di transizione come le lagune rivestono un ruolo ecologico importante favorendo la resistenza del corpo d'acqua ai processi di eutrofizzazione; esse infatti agiscono come 'filtro' che elimina l'eccesso di nutrienti dalla colonna d'acqua e li trattiene al livello dei sedimenti. Anche la comunità di macroinvertebrati associati

alle fanerogame contribuiscono ad attenuare gli effetti degli input di nutrienti immagazzinandoli in biomassa e controllando la densità di fitoplancton e microalghe (Lloret e Marin, 2009).

Per il monitoraggio dell'elemento biologico "fanerogame e macroalghe" nel DM 260/2010 si prevede l'utilizzo di due indici recentemente proposti per valutare lo stato ecologico degli ambienti di transizione dell'eco-regione Mediterranea: l'indice esperto E-MaQI e la sua versione semplificata R-MAQI (Sfriso *et al.*, 2009; Sfriso, 2010), applicabile anche quando le macrofite sono rappresentati da un basso numero di specie (<20) o quando sono assenti. E-MAQI si basa sulla raccolta e classificazione del maggior numero possibile di macrofite presenti nell'area di studio ed assegna un punteggio ecologico ad ogni taxon macroalgale (0 = specie opportuniste; 1 specie indifferenti, 2 = specie sensibili). Il rapporto tra la media dei punteggi così ottenuti e il valore delle condizioni di riferimento indicate nel DM 260/2010, fornisce il valore di EQR. Tale rapporto corrisponde alla qualità ecologica dell'area considerata suddivisa in 5 classi di stato ecologico.

L'indice rapido R-MaQI fornisce una classificazione quasi immediata che tiene conto delle condizioni ambientali, della composizione e struttura delle fanerogame e del rapporto Rhodophyceae/Chlorophyceae. Nelle aree di transizione Mediterranee infatti il numero di *taxa* di Cloroficeae prevale in ambienti eutrofici e inquinati mentre il numero di *taxa* di Rhodophyceae risulta più elevato in ambienti meno soggetti ad impatti. Inoltre negli ambienti lagunari italiani di fondo molle la presenza/assenza di fanerogame marine permette una distinzione rapida tra le classi di stato ecologico "povero-cattivo" e le classi "sufficiente-buono-elevato" sia nelle aree con veloce ricambio di acqua che nelle aree confinate (Sfriso, 2009).

Gli indici recentemente sviluppati per il monitoraggio dell'EQB "Macrozoobenthos" si fondano sul modello di Pearson e Rosenberg, (1978), per il quale le comunità bentoniche rispondono con dei cambiamenti al gradiente di arricchimento organico, e suddividono le specie bentoniche in gruppi ecologici sulla base della sensibilità/tolleranza allo stress ambientale (Glémarec & Hily, 1981; Grall & Glémarec, 1997). Tali indici si sono sviluppati per lo più in ambiente marino costiero e la loro applicazione negli ambienti di transizione deve tener conto delle peculiari caratteristiche di tali ambienti sottoposti a stress a causa della variabilità ambientale. Infatti se da un lato episodi acuti di disturbo provocano la selezione delle specie opportuniste un disturbo naturale continuo può favorire la diversificazione tassonomica e funzionale permettendo la coesistenza di specie di tutti i gruppi ecologici (specie sensibili, indifferenti, tolleranti e opportuniste)(Munari *et al.*, 2009).

Il DM 260/2010 prevede per le aree di transizione l'impiego dell'indice multivariato MAMBI (Borja *et al.*, 2004; Muxika *et al.*, 2007), originariamente sviluppato in ambiente marino costiero e successivamente adottato anche nelle aree di transizione, e fornisce le condizioni di riferimento per il calcolo dell'EQR e i limiti tra le classi di stato ecologico.

Tale indice mediante un software applica un'analisi multivariata ai valori dell'indice AMBI (Borja *et al.*, 2000), della diversità di Shannon e della ricchezza in specie. L'indice M-AMBI fa riferimento alla suddivisione dei in 5 gruppi ecologici:

- specie molto "sensibili" all'arricchimento organico, presenti in condizioni non inquinate;
- specie "indifferenti" all'arricchimento organico, sempre presenti a basse densità e senza significative variazioni nel tempo;
- specie "tolleranti" all'eccesso di materia organica in condizioni ambientali leggermente disturbate; - specie "opportuniste di secondo ordine", presenti in condizioni ambientali leggermente o fortemente disturbate;
- specie "opportuniste di primo ordine", presenti in condizioni fortemente disturbate.

In aggiunta all'indice M-AMBI viene previsto nelle aree di transizione anche l'indice BITS (Mistri & Munari, 2008). Tale indice è stato sviluppato per gli ambienti di transizione lagunari e suddivide i *taxa* i tre soli gruppi ecologici: specie sensibili, tolleranti e opportunisti. L'indice BITS si basa sul principio della "taxonomic sufficiency" non richiedendo per la classificazione il livello di identificazione corrispondente alla specie bensì limitandosi alla famiglia. Ciò potrebbe rappresentare un notevole vantaggio nel semplificare le operazioni di identificazione nel corso del monitoraggio.

Bibliografia

Borja, A., Franco, J., Pérez, V., 2000 - A marine biotic index to establish the ecological quality of soft bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin*, 40 (12), 1100-1114.

-
- Borja, A., Franco, J., Valencia, V., Bald, J., Muxika, I., Belzunce, M.J., Solaun, O., 2004 - Implementation of the European water framework directive from the Basque country (northern Spain): a methodological approach. *Marine Pollution Bulletin* 48, 209-218.
- Cognetti, G., Maltagliati, F., 2008 - Perspectives on the ecological assessment of transitional waters. *Marine Pollution Bulletin* 56, 607-608.
- Dauvin J.C., 2007 - Paradox of estuarine quality: Benthic indicators and indices, consensus or debate for the future. *Marine Pollution Bulletin* 55, 271-281.
- Elliott, M., Quintino, V. 2007 - The estuarine quality paradox, environmental homeostasis and the difficulty of detecting anthropogenic stress in naturally stressed areas. *Marine Pollution Bulletin* 54(6), 640-645.
- Glémarec M., Hily C., 1981 - Perturbations apportées à la macrofaune benthique de la baie de Concarneau par les effluents urbain et portuaires. *Acta Oecol.*, 2: 139-150.
- Grall J., Glémarec M., 1997 - Using biotic indices to estimate macrobenthic community perturbations in the Bay of Brest. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 44 (suppl. A): 43-53.
- Lloret_J. and Marin A., 2009 - The role of benthic macrophytes and their associated macroinvertebrate community in coastal lagoon resistance to eutrophication. *Marine Pollution Bulletin* 58: 1827-1834.
- Mistri, M., Munari, C., 2008 - BITS: A SMART indicator for soft-bottom, non-tidal lagoons. *Marine Pollution Bulletin* 56(3), 587-99.
- Munari C. and Mistri M., 2008 - The performance of benthic indicators of ecological change in Adriatic coastal lagoons: Throwing the baby with the water? *Mar Pollut Bull.* 56, 95-105
- Munari C., Manini E., Pusceddu A., Danovaro R., Mistri M., 2009 - Response of BITS (a biotic index based on taxonomic sufficiency) to water and sedimentary variables and comparison with other indices in three Adriatic lagoons. *Marine Ecology: an Evolutionary Perspective*, 30:255-268.
- Muxika, I., Borja, A., Bald, J., 2007 - Using historical data, expert judgement and multivariate analysis in assessing reference conditions and benthic ecological status, according to the European Water Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin* 55, 16-29.
- Sfriso, A., Facca, C., Ghetti, P.F. , 2009 -Validation of the Macrophyte Quality Index (MaQI) set up to assess the ecological status of Italian marine transitional environments. *Hydrobiologia*, 617, 117-141.
- Sfriso, A., 2010 - Macrophyte Quality Index (MaQI) per la valutazione dello stato ecologico dei sistemi di transizione dell'ecoregione-Mediterranea. ISPRA

5.5 Il monitoraggio dell'ambiente marino-costiero nella Direttiva Quadro 2008/56/CE

(G.Scalzo – ARPA Sicilia)

Tra gli obiettivi perseguiti dal sesto programma d'azione per l'ambiente (Decisione N. 1600/2002/CE) si ha la promozione *“..dell'uso sostenibile dei mari e della conservazione degli ecosistemi marini, ivi compresi i fondali marini, gli estuari e le zone costiere, con particolare attenzione per i siti aventi un alto valore di diversità biologica.”*

Dal suddetto programma ha avuto origine la Strategia tematica per la protezione e la conservazione dell'ambiente marino (COM 2005/504 def.) che tende ad indirizzare *“..l'economia marittima dell'Europa verso forme dinamiche ed in armonia con lo stato di salute dell'ambiente marino, con il benessere sociale e con la qualità di vita.”* La strategia tematica evidenzia la necessità di disporre di una valida *“..base di informazioni, viste le attuali lacune, promuovendo una integrazione, armonizzazione, diffusione ed impiego dei dati e delle scienze marine.”* La valutazione e il monitoraggio dell'ambiente marino si dovrà basare su programmi esistenti, tra cui il regolamento sulla raccolta dei dati nell'ambito della Politica Comune della Pesca (PCP), ed in coerenza con le nuove iniziative promosse dalla Commissione in questo campo (es. INSPIRE e GMES). La stessa strategia evidenzia la necessità di passare ad *“..un approccio ecosistemico che consenta di gestire in modo integrato le attività umane che hanno un impatto sull'ambiente marino, così da promuovere un migliore equilibrio tra conservazione e sfruttamento sostenibile di mari ed oceani, ed un approccio basato sulla conoscenza, affinché le decisioni politiche siano prese in modo informato e consapevole.”*

Dalla strategia per l'ambiente marino (COM 2005/504 def.) è nata la Direttiva quadro 2008/56/CE del 17 giugno 2008 che (art.1) *“..istituisce un quadro all'interno del quale gli Stati membri adottano le misure necessarie per conseguire o mantenere un buono stato ecologico dell'ambiente marino²³ entro il 2020, mediante l'attuazione di strategie tese a:*

- a) *proteggere e preservare l'ambiente marino, prevenirne il degrado o, laddove possibile, ripristinare gli ecosistemi marini nelle zone in cui abbiano subito danni;*
- b) *prevenire e ridurre gli apporti nell'ambiente marino, nell'ottica di eliminare progressivamente l'inquinamento, per garantire che non vi siano impatti o rischi significativi per la biodiversità marina, gli ecosistemi marini, la salute umana o gli usi legittimi del mare.”*

Ciascuno Stato membro dovrà elaborare, per ogni regione o sottoregione marina interessata e secondo un ben definito calendario, una strategia per l'ambiente marino in riferimento alle acque marine di propria competenza.

Tra le Regioni marine interessate dalla Direttiva 2008/56/CE (art.4) vi è il Mar Mediterraneo, suddiviso nelle seguenti sottoregioni marine:

- il Mar Mediterraneo occidentale;
- il Mar Adriatico;
- il Mar Ionio e il Mar Mediterraneo centrale;
- il Mar Egeo orientale

In particolare, la valutazione ed il monitoraggio dello stato della diversità biologica è richiesto a diversi livelli (di specie, di habitat e di ecosistema) ed in particolare viene richiesto:

- **a livello di specie:**
 - distribuzione delle specie (*range* e *pattern* di distribuzione e area coperta dalle specie nel caso di specie bentoniche)
 - grandezza delle popolazioni (abbondanza e/o biomassa se più appropriato)
 - stato delle popolazioni (caratteristiche demografiche, struttura genetica)
- **a livello di habitat:**

²³ La Direttiva definisce come ambito di applicazione le acque marine, con la seguente definizione (art.3):

a) acque, compresi il fondale e il sottosuolo, situate al di là della linea di base che serve a misurare l'estensione delle acque territoriali fino ai confini della zona su cui uno Stato membro ha e/o esercita diritti giurisdizionali, in conformità dell'UNCLOS, escluse le acque adiacenti ai paesi e ai territori indicati nell'allegato II del trattato e ai dipartimenti e alle collettività territoriali francesi d'oltremare;

b) acque costiere quali definite nella direttiva 2000/60/CE, il loro fondale e sottosuolo, nella misura in cui aspetti specifici dello stato ecologico dell'ambiente marino non siano già trattati nella presente direttiva o in altra normativa comunitaria;

- distribuzione degli habitat (*range e pattern* di distribuzione)
- estensione degli habitat (area dell'habitat e volume quando rilevante)
- qualità degli habitat (condizioni delle specie tipiche e delle comunità. Abbondanza relativa e/o biomassa, condizioni fisiche, chimiche e idrogeologiche)
- **a livello ecosistemico:**
- struttura degli ecosistemi (composizione e proporzione relative dei componenti dell'ecosistema, habitat e specie)

Secondo la Direttiva quadro 2008/58/CE, si dovrà procedere ad una valutazione iniziale delle acque marine che tiene conto dei dati esistenti, ove disponibili, e contenga:

a) un'analisi degli elementi e delle caratteristiche essenziali e dello stato ecologico attuale delle acque, realizzata sulla base dei seguenti elementi (tabella 1 dell'allegato III della Direttiva 2008/56/CE) e comprendente le caratteristiche fisico-chimiche, i tipi di habitat, le caratteristiche biologiche e l'idromorfologia:

Caratteristiche fisico-chimiche

- Topografia e batimetria del fondo marino
- Regime annuo e stagionale delle temperature e copertura di ghiaccio, velocità della corrente, risalita di acque profonde, esposizione alle onde, caratteristiche di mescolamento, torbidità, tempo di residenza
- Distribuzione territoriale e temporale della salinità
- Distribuzione territoriale e temporale dei nutrienti (DIN, TN, DIP, TP, TOC) e dell'ossigeno
- Profilo di pH e di pCO₂, o informazioni equivalenti utilizzate per misurare l'acidificazione marina

Tipi di habitat

- Tipo/i di habitat predominante/i sul fondo marino e nella colonna d'acqua con descrizione delle caratteristiche fisico-chimiche tipiche, quali profondità, regime delle temperature dell'acqua, correnti e altra circolazione delle masse d'acqua, salinità, struttura e composizione dei substrati del fondo marino
- Identificazione e mappatura di tipi di habitat particolari, segnatamente quelli riconosciuti o identificati nell'ambito della legislazione comunitaria (direttive "Habitat" e "Uccelli") o delle convenzioni internazionali come habitat di particolare interesse sotto il profilo scientifico o della biodiversità
- Habitat in zone che, per le loro caratteristiche, ubicazione o importanza strategica, meritano una menzione particolare. Tra queste possono figurare aree soggette a pressioni intense o specifiche oppure aree che meritano un regime di protezione specifico

Caratteristiche biologiche

- Descrizione delle comunità biologiche associate agli habitat predominanti sul fondo marino e nella colonna d'acqua. Sono comprese informazioni sulle comunità di fitoplancton e zooplancton, comprese le specie e la variabilità stagionale e geografica
- Informazioni su angiosperme, macrofite e invertebrati del fondo marino, in particolare la composizione delle specie, la biomassa e la variabilità annuale/stagionale
- Informazioni sulla struttura delle popolazioni ittiche, compresa l'abbondanza, la distribuzione e la struttura per età/dimensione delle popolazioni
- Descrizione della dinamica delle popolazioni, dell'area di distribuzione naturale ed effettiva e dello stato delle specie di mammiferi e rettili marini presenti nella regione o sottoregione marina
- Descrizione della dinamica delle popolazioni, dell'area di distribuzione naturale ed effettiva e dello stato delle specie di uccelli marini presenti nella regione o sottoregione marina
- Descrizione della dinamica delle popolazioni, dell'area di distribuzione naturale ed effettiva e dello stato delle altre specie presenti nella regione o sottoregione marina e contemplate dalla legislazione comunitaria o da accordi internazionali

-
- Inventario relativo alla presenza, all'abbondanza e alla distribuzione territoriale di specie esotiche, non indigene o, se del caso, di varietà geneticamente distinte di specie indigene, presenti nella regione o sottoregione marina

Altre caratteristiche

- Descrizione della situazione riguardo alle sostanze chimiche, compresi sostanze chimiche problematiche, contaminazione dei sedimenti, aree fortemente inquinate, aspetti riguardanti la salute e contaminazione dei bioti (in particolare quelli destinati al consumo umano)
- Descrizione di altri aspetti o caratteristiche tipici o specifici della regione o sottoregione marina

b) un'analisi delle pressioni e degli impatti principali, compresi quelli derivanti dalle attività umane, sullo stato ecologico delle acque, che si basi sui seguenti elementi e comprenda gli aspetti qualitativi e quantitativi delle diverse pressioni nonché le tendenze ravvisabili (tabella 2 Allegato 3 della Direttiva 2008/56/CE):

Perdita fisica

- Soffocamento (ad esempio con strutture antropiche o attraverso lo smaltimento di materiali di dragaggio)
- Sigillatura (ad esempio con costruzioni permanenti)

Danni fisici

- Cambiamenti dell'interramento (ad esempio scarichi, aumento del dilavamento, dragaggio/ smaltimento di materiali di dragaggio)
- Abrasione (ad esempio impatto sul fondo marino causato da pesca commerciale, navigazione, attracco)
- Estrazione selettiva (ad esempio esplorazione e sfruttamento delle risorse biologiche e non, sul fondo marino e sottosuolo)

Altre perturbazioni fisiche

- Rumore sottomarino (ad esempio causato da trasporti marittimi, attrezzatura acustica sottomarina)
- Rifiuti marini

Interferenze con processi idrologici

- Cambiamenti importanti del regime termico (ad esempio scarichi delle centrali elettriche)
- Cambiamenti importanti del regime di salinità (ad esempio costruzioni che ostacolano la circolazione dell'acqua, estrazione di acqua)

Contaminazione da sostanze pericolose

- Introduzione di composti sintetici (ad esempio sostanze prioritarie di cui alla direttiva 2000/60/CE che hanno pertinenza con l'ambiente marino, come pesticidi, agenti antivegetativi, prodotti farmaceutici, provenienti ad esempio da perdite da fonti diffuse, inquinamento provocato da navi, deposizione atmosferica e sostanze biologicamente attive)
- Introduzione di sostanze e composti non sintetici (ad esempio metalli pesanti, idrocarburi, provenienti ad esempio da inquinamento provocato da navi nonché da esplorazione e sfruttamento di giacimenti di petrolio, gas e minerali, deposizione atmosferica, apporti fluviali)
- Introduzione di radionuclidi

Emissione sistematica e/o intenzionale di sostanze

- Introduzione di altre sostanze, siano esse solide, liquide o gassose, nelle acque marine, derivante dalla loro emissione sistematica e/o intenzionale nell'ambiente marino, consentita in conformità di altra legislazione comunitaria e/o di convenzioni internazionali.

Arricchimento di nutrienti e sostanze organiche

- Apporti di fertilizzanti e altre sostanze ricche di azoto e fosforo (ad esempio provenienti da fonti puntuali e diffuse anche di origine agricola, acquacoltura, deposizione atmosferica)
- Apporti di materiale organico (ad esempio fognature, maricoltura, apporti fluviali)

Perturbazioni biologiche

- Introduzione di patogeni microbici

-
- Introduzione di specie non indigene e traslocazioni
 - Estrazione selettiva di specie comprese le catture accidentali non bersaglio (ad esempio attività di pesca a scopi commerciali e ricreativi)

c) un'analisi degli aspetti socio-economici dell'utilizzo delle dette acque e del costo del degrado dell'ambiente marino (art. 8 della Direttiva 2008/56/CE).

Gli elementi che andranno a caratterizzare lo stato ecologico dell'ambiente marino si devono anche basare sui seguenti descrittori qualitativi (Allegato I Direttiva 2008/56/CE):

1. La biodiversità è mantenuta. La qualità e la presenza di habitat nonché la distribuzione e l'abbondanza delle specie sono in linea con le prevalenti condizioni fisiografiche, geografiche e climatiche.
2. Le specie non indigene introdotte dalle attività umane restano a livelli che non alterano negativamente gli ecosistemi.
3. Le popolazioni di tutti i pesci e molluschi sfruttati a fini commerciali restano entro limiti biologicamente sicuri, presentando una ripartizione della popolazione per età e dimensioni indicativa della buona salute dello stock.
4. Tutti gli elementi della rete trofica marina, nella misura in cui siano noti, sono presenti con normale abbondanza e diversità e con livelli in grado di assicurare l'abbondanza a lungo termine delle specie e la conservazione della loro piena capacità riproduttiva.
5. È ridotta al minimo l'eutrofizzazione di origine umana, in particolare i suoi effetti negativi, come perdite di biodiversità, degrado dell'ecosistema, proliferazione dannosa di alghe e carenza di ossigeno nelle acque di fondo.
6. L'integrità del fondo marino è ad un livello tale da garantire che le strutture e le funzioni degli ecosistemi siano salvaguardate e gli ecosistemi bentonici, in particolare, non abbiano subito danni.
7. La modifica permanente delle condizioni idrografiche non influisce negativamente sugli ecosistemi marini.
8. Le concentrazioni dei contaminanti presentano livelli che non danno origine a effetti inquinanti.
9. I contaminanti presenti nei pesci e in altri frutti di mare destinati al consumo umano non eccedono i livelli stabiliti dalla legislazione comunitaria o da altre norme pertinenti.
10. Le proprietà e le quantità di rifiuti marini non provocano danni all'ambiente costiero e marino.
11. L'introduzione di energia, comprese le fonti sonore sottomarine, è a livelli che non hanno effetti negativi sull'ambiente marino.

Le analisi devono tener conto anche degli elementi rilevati in applicazione della Direttiva 2000/60/CE. I metodi di valutazione devono essere coerenti in tutta la regione o sottoregione marina e devono tener conto degli impatti e le caratteristiche transfrontalieri.

Sulla base della valutazione iniziale, per ogni regione o sottoregione marina, si dovranno definire i traguardi ambientali ed i rispettivi indicatori per il conseguimento di un buono stato ecologico dell'ambiente marino tenendo conto delle definite pressioni e impatti e delle seguenti caratteristiche (Allegato IV Direttiva 2008/56/CE):

1. Adeguata copertura degli elementi che caratterizzano le acque marine soggette alla sovranità o alla giurisdizione degli Stati membri all'interno di una regione o sottoregione marina.
2. Necessità di definire: a) traguardi volti a conseguire le condizioni auspiccate in base alla definizione di buono stato ecologico; b) traguardi quantificabili con i corrispondenti indicatori che consentano il monitoraggio e la valutazione;
3. traguardi operativi riguardanti misure concrete di attuazione che contribuiscano al conseguimento degli stessi.
4. Indicazione dello stato ecologico da conseguire o mantenere e formulazione di tale stato in termini di proprietà quantificabili degli elementi che caratterizzano le acque marine di uno Stato membro all'interno di una regione o sottoregione marina.
5. Coerenza della serie di traguardi; assenza di conflitti tra gli stessi.
6. Indicazione delle risorse necessarie per conseguire i traguardi.
7. Formulazione dei traguardi, traguardi intermedi compresi, e indicazione dei tempi per il loro conseguimento.

-
8. Definizione degli indicatori finalizzati a monitorare i progressi e a orientare le decisioni di gestione per il conseguimento dei traguardi.
 9. Se necessario, indicazione dei punti di riferimento (punti di riferimento limite e punti di riferimento traguardo).
 10. Adeguata considerazione degli aspetti socio-economici nella definizione dei traguardi.
 11. Esame della serie di traguardi ambientali, dei relativi indicatori e dei punti di riferimento limite e traguardo definiti in funzione degli obiettivi ambientali fissati all'articolo 1, al fine di valutare se il raggiungimento dei traguardi in questione potrebbe consentire alle acque marine soggette alla sovranità o alla giurisdizione degli Stati membri all'interno di una regione o sottoregione marina di pervenire ad uno stato conforme ad essi.
 12. Compatibilità tra i traguardi e gli obiettivi che la Comunità e i suoi Stati membri si sono impegnati a rispettare nell'ambito di pertinenti accordi internazionali e regionali, utilizzando quelli più pertinenti per la regione o sottoregione marina interessata al fine di conseguire gli obiettivi ambientali definiti all'articolo 1.
 13. Una volta fissata la serie dei traguardi e degli indicatori, questi devono essere esaminati rispetto agli obiettivi ambientali definiti all'articolo 1 per valutare se il raggiungimento dei traguardi potrebbe consentire all'ambiente marino di pervenire ad uno stato conforme ad essi.

Sulla base degli elementi e traguardi ambientali individuati, bisogna elaborare e realizzare programmi di monitoraggio per la valutazione continua dello stato ecologico dell'ambiente marino, capaci di rispondere alla necessità di (Allegato V Direttiva 2008/53/CE):

1. Fornire informazioni che consentano di valutare lo stato ecologico e di stimare il divario rispetto al buono stato ecologico e i progressi in corso per il conseguimento di tale stato conformemente all'allegato III e ai criteri e alle norme metodologiche da definirsi ai sensi dell'articolo 9, paragrafo 3.
2. Garantire la produzione di informazioni che consentano di individuare gli indicatori più adeguati per i traguardi ambientali di cui all'articolo 10.
3. Garantire la produzione di informazioni che consentano di valutare l'impatto delle misure di cui all'articolo 13.
4. Inserire attività volte a individuare le cause di eventuali cambiamenti e le misure di correzione che possono essere adottate per ripristinare il buono stato ecologico, qualora siano state rilevate deviazioni dall'intervallo di valori che definisce lo stato auspicato.
5. Fornire informazioni sui contaminanti chimici nelle specie destinate al consumo umano provenienti dalle zone di pesca commerciale.
6. Includere attività atte a confermare che le misure correttive producano i cambiamenti auspicati, senza effetti collaterali indesiderati.
7. Aggregare le informazioni in base al riferimento alle regioni o sottoregioni marine conformemente all'articolo 4.
8. Garantire la comparabilità degli approcci e dei metodi di valutazione nelle e fra le regioni e/o sottoregioni marine.
9. Formulare specifiche tecniche e metodi standardizzati di monitoraggio a livello comunitario in modo da consentire di comparare le informazioni.
10. Garantire il più possibile i programmi esistenti predisposti a livello regionale e internazionale per incentivare la coerenza tra i programmi in questione ed evitare attività superflue, utilizzando gli orientamenti di monitoraggio più pertinenti per la regione o sottoregione marina interessata.
11. Includere, nell'ambito della valutazione iniziale prevista dall'articolo 8, una valutazione dei principali cambiamenti delle condizioni ambientali e, se necessario, degli aspetti nuovi ed emergenti.
12. Trattare, nell'ambito della valutazione iniziale prevista dall'articolo 8, gli elementi pertinenti elencati nell'allegato III compresa la relativa variabilità naturale e di valutare i progressi fatti verso il raggiungimento dei traguardi ambientali fissati a norma dell'articolo 10, paragrafo 1, facendo ricorso, dove opportuno, agli indicatori fissati e ai relativi punti di riferimento limite e traguardo.

I programmi di monitoraggio devono essere compatibili con quanto previsto dalla Direttiva “Habitat” ed “Uccelli”. I metodi di monitoraggio devono essere coerenti in tutta la regione o sottoregione marina per poter comparare i risultati.

Sulla base della valutazione iniziale, in funzione di traguardi ambientali, vengono definiti infine i programmi di misure necessarie a conseguire o mantenere un buono stato ecologico dell’ambiente marino, tenendo conto di (Allegato VI Direttiva 2008/56/CE):

1. Controlli *input*: misure di gestione che influenzano l’entità consentita di un’attività umana.
2. Controlli *output*: misure di gestione che influenzano il grado di perturbazione consentito di un elemento di un ecosistema.
3. Controlli della distribuzione territoriale e temporale: misure di gestione che influenzano il luogo e il momento nei quali può avvenire l’attività.
4. Misure di coordinamento della gestione: strumenti volti a garantire il coordinamento della gestione.
5. Misure atte a migliorare la tracciabilità, ove possibile, dell’inquinamento marino.
6. Incentivi economici: misure di gestione che rendano economicamente interessante per gli utilizzatori degli ecosistemi marini agire in modo da contribuire al conseguimento dell’obiettivo di buono stato ecologico.
7. Strumenti di attenuazione e bonifica: strumenti di gestione che orientano le attività umane a bonificare i componenti danneggiati degli ecosistemi marini.
8. Comunicazione, coinvolgimento degli interessati e sensibilizzazione.

Bibliografia citata e consigliata:

- Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per i servizi Tecnici, 2003 - Sperimentazione di modelli valutativi per la definizione della qualità ambientale: Metodo per lo screening delle risorse ecosistemiche delle fasce fluviali a supporto della pianificazione. APAT - Centro Tematico Nazionale Natura e Biodiversità
- Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per i servizi Tecnici, 2005 - Metodi di Raccolta dati in Campo per l’elaborazione di indicatori di biodiversità. APAT - Centro Tematico Nazionale Natura e Biodiversità
- Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per i servizi Tecnici, 2005 - Linee Guida di un modello revisionale per il controllo delle pressioni in aree ad elevata qualità ambientale: Il Delta del PO. APAT - Centro Tematico Nazionale Natura e Biodiversità.
- Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per i servizi Tecnici, 2005 - Zone umide in Italia – Elementi di Conoscenza. Centro Tematico Nazionale Natura e Biodiversità.
- Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per i servizi Tecnici, 2005 - Indicatori per il Reporting sulla Biosfera. APAT - Centro Tematico Nazionale Natura e Biodiversità.
- ARPA Sicilia, 2004. Indice di funzionalità fluviale del FIUME ALCANTARA. Studi e Ricerche, 2. ARPA Sicilia. Palermo. 2004 (disponibile pubblicazione cartacea)
- Autori Vari, 2008 -Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri. Studi e Ricerche, 6. ARPA Sicilia. Palermo
- Regione Siciliana, 2010 - Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia.

5.6 Il reporting ai sensi dell'art. 17 della Direttiva Habitat e dell'art. 12 della Direttiva Uccelli

(A. Alonzi - ISPRA, E. Bianchi e L. Carnevali - MATTM)

La direttiva Habitat (92/43/EEC), insieme alla direttiva Uccelli (79/409/EEC, emendata con direttiva 2009/147/EC), rappresenta il principale pilastro della politica comunitaria per la conservazione della natura. Due sono gli elementi caratterizzanti la direttiva: la rete Natura 2000 di siti di interesse comunitario e il sistema rigoroso di protezione delle specie. Complessivamente in Europa la direttiva Habitat garantisce la protezione a più di 1000 specie di animali e vegetali e a più di 200 habitat di importanza comunitaria, mentre la Direttiva Uccelli tutela più di 450 specie di avifauna.

5.6.1 Il rapporto ai sensi dell'Art. 17 della direttiva Habitat

Il monitoraggio dello stato di conservazione di tutti gli habitat dell'allegato I e le specie degli allegati II, IV e V è un obbligo che deriva dall'art. 11 (Sorveglianza) della direttiva Habitat. In particolare, il monitoraggio delle specie non è limitato all'ambito territoriale individuato dai siti della Rete Natura 2000, ma deve essere effettuato su tutto il territorio per poter essere realmente funzionale alla piena definizione dello stato di conservazione.

L'art. 17 della Direttiva richiede agli Stati Membri l'elaborazione, ogni sei anni, di un rapporto sull'attuazione delle disposizioni adottate nell'ambito della Direttiva stessa, in particolare con informazioni relative alle misure di conservazione di cui all'articolo 6 (piani di gestione per le Zone Speciali di Conservazione), nonché la valutazione delle incidenze di tali misure sullo stato di conservazione dei tipi di habitat naturali di cui all'allegato I e delle specie di cui all'allegato II e i principali risultati della sorveglianza di cui all'articolo 11.

Poiché lo scopo della direttiva è contribuire a salvaguardare la biodiversità, mediante misure finalizzate a "mantenere o ripristinare gli habitat naturali e le popolazioni di specie di fauna e flora selvatiche in uno stato di conservazione soddisfacente", il monitoraggio e il successivo reporting risultano indispensabili per determinare l'efficacia della Direttiva nel raggiungimento dell'obiettivo dichiarato.

I primi rapporti nazionali prodotti, relativi al periodo 1994-2000, hanno riguardato soprattutto la trasposizione della Direttiva nelle normative nazionali e la designazione dei SIC. Solo con i rapporti nazionali successivi, riguardanti il periodo 2001-2006, l'attenzione si è focalizzata per la prima volta sulle valutazioni dello stato di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario. Allo scopo di assistere gli Stati Membri nella redazione dei rapporti e di ricevere dati quanto più omogenei possibili, la Commissione Europea elabora il format per la redazione dei rapporti nazionali e la relativa guida alla compilazione.

Recentemente (maggio 2011), sono stati pubblicati dalla Commissione i format e le linee guida per la redazione del 3° rapporto relativo al periodo 2007-2012. I nuovi format sono stati rielaborati anche sulla base delle esperienze e delle osservazioni degli Stati Membri ai rapporti precedenti.

I *format* sono strutturati come segue:

- A. scheda generale sullo stato di attuazione delle direttiva Habitat e le misure intraprese,
- B. scheda per la valutazione dei risultati della sorveglianza ex art.11 per ciascuna delle specie in allegato II, IV e V della Direttiva,
- C. matrice generale di valutazione dello stato di conservazione di ciascuna specie,
- D. scheda per la valutazione dei risultati della sorveglianza ex art.11 per ciascun habitat in allegato I della Direttiva,
- E. matrice generale di valutazione dello stato di conservazione di ciascun habitat.

I *format* B e D, rispettivamente per le specie e per gli habitat, comprendono tre sezioni:

- una "nazionale", in cui si richiedono le mappe della distribuzione e del range della specie o dell'habitat, redatte come file GIS con griglia standard 10x10km e sistema di proiezione ETRS LAEA 5210;
- una riferita alla regione biogeografica, che deve essere compilata per ciascuna regione biogeografica nello Stato Membro in cui la specie o l'habitat è presente;

-
- una sezione finale in cui devono essere riportati i dati relativi all'estensione degli habitat o alle popolazioni delle specie (solo quelle in allegato II) ricompresi nell'ambito della rete Natura 2000 e le relative misure di conservazione adottate.

Le nuove linee guida per il rapporto 2007-2012 descrivono i concetti e i metodi che vengono utilizzati nella valutazione dello stato di conservazione, nonché una guida dettagliata alla compilazione dei *format*, oltre ad una serie di esempi e di riferimenti bibliografici.

E' stato inoltre creato un portale²⁴ di riferimento sul rapporto per l'art.17, dove sono reperibili le tabelle di codifica, le checklist delle specie e degli habitat, etc.

5.6.2 *Lo stato di conservazione*

Lo stato di conservazione soddisfacente (FCS), definito nell'art.1 della direttiva, può essere descritto come la situazione in cui un habitat o una specie prospera, sia in termini qualitativi che di estensione/popolazione, con buone prospettive anche per il futuro. Come detto, lo FCS viene valutato su tutto il territorio nazionale, o per regione biogeografica, e deve prendere in considerazione gli habitat o le specie sia all'interno della rete Natura 2000, sia all'esterno o nel mare.

Lo stato di conservazione di un habitat naturale è considerato soddisfacente quando:

“la sua area di ripartizione naturale e le superfici che comprende sono stabili o in aumento,

la struttura e le funzioni specifiche necessarie al suo mantenimento a lungo termine esistono ed possono continuare ad esistere in un futuro prevedibile,

lo stato di conservazione delle sue specie tipiche è soddisfacente ai sensi della lettera (i)“. (Articolo 1, lettera i).

Per quanto riguarda le specie, lo stato di conservazione è considerato soddisfacente quando:

“i dati relativi all'andamento delle popolazioni della specie in causa indicano che tale specie continua e può continuare a lungo termine ad essere un elemento vitale degli habitat naturali cui appartiene,

l'area di ripartizione naturale di tale specie non è in declino né rischia di declinare in un futuro prevedibile,

esiste e continuerà probabilmente ad esistere un habitat sufficiente affinché le sue popolazioni si mantengano a lungo termine”.

Lo stato di conservazione viene definito secondo tre categorie: soddisfacente, insoddisfacente-inadeguato e insoddisfacente-cattivo. Esiste inoltre anche la categoria “sconosciuto”, se non si dispone di dati sufficienti per permettere una valutazione. Ciascuna valutazione viene associata a un segno “+” o “-“ per indicare l'andamento, in miglioramento o in declino.

Lo stato di conservazione è un concetto che si è sviluppato per la prima volta nell'ambito dei Libri Rossi o delle Liste Rosse delle specie minacciate. In questi contesti specifici viene interpretato come una valutazione del rischio relativo di estinzione di un habitat o una specie. Al contrario, le tre categorie dello stato di conservazione secondo l'art. 17 valutano la distanza da una situazione soddisfacente definita. Spetta agli Stati Membri identificare tali valori di riferimento sia per quanto riguarda il range e la superficie degli habitat, sia per il range e le popolazioni delle specie. Quindi, sebbene nelle Liste rosse e nell'art. 17 lo scopo sia il medesimo, ossia quello di valutare lo stato di conservazione di specie e habitat, sono utilizzati criteri correlati ma diversi e quindi non sempre le due valutazioni coincidono.

Inoltre vale la pena ricordare che la valutazione del “livello di conservazione” di una specie o un habitat effettuata nel formulario standard Natura 2000 è relativa a ciascun singolo sito della rete, mentre le valutazioni per l'art. 17 considerano lo stato di conservazione in tutta la regione biogeografica all'interno dello Stato Membro.

Anche nell'ambito della Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/EC) e in quella sulla Strategia Marina (2008/56/CE) vengono utilizzati i termini “Buono Stato Ecologico” e “Buono Stato Ambientale”. Tuttavia questi termini hanno significati differenti e valutano aspetti diversi della biodiversità. Per praticità in molti casi gli stessi dati possono essere utilizzati per il reporting per due o più direttive. Gli Stati Membri sono incoraggiati a sviluppare i legami tra le tre diverse attività di reporting e anche da parte dell'UE si sta lavorando per sviluppare le sinergie nella definizione dei diversi concetti.

5.6.3 *Il rapporto ai sensi dell'Art. 12 della Direttiva Uccelli*

Gli obblighi generali di reporting degli Stati Membri e della Commissione sono trattati nell'art.12 della Direttiva Uccelli. In particolare agli Stati Membri è richiesto di predisporre ogni tre anni un rapporto riassuntivo sull'applicazione delle disposizioni nazionali adottate in virtù della Direttiva. Questo rapporto è

²⁴ http://biodiversity.eionet.europa.eu/article17/reference_portal

distinto dal rapporto annuale degli Stati Membri relativo all'eventuale applicazione delle deroghe previste ai sensi dell'art. 9.

In sostanza il rapporto deve valutare se siano state effettivamente intraprese le misure necessarie per mantenere o adeguare le popolazioni di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati Membri, "ad un livello che corrisponde in particolare alle esigenze ecologiche, scientifiche e culturali, pur tenendo conto delle esigenze economiche e ricreative" (art.2).

A partire dal 2008 è stato messo a punto un nuovo sistema per il reporting sugli uccelli, che ha migliorato la qualità del rapporto stesso e dell'invio dei dati sullo stato reale e sui trend delle popolazioni di uccelli, in modo simile al documento redatto ai sensi dell'art. 17 della direttiva Habitat. Questo ha implicato:

un cambiamento dal precedente esercizio basato sul processo ad uno orientato al risultato, che ha a che vedere soprattutto con lo status e gli andamenti delle popolazioni di uccelli,

il passaggio da un rapporto di sintesi ogni tre anni ad uno ogni sei anni, quanto più possibile sincronizzato con il rapporto ex art. 17 della direttiva Habitat, in modo tale da rendere disponibili le informazioni nei cicli politici rilevanti e da dare un forte impulso nel dibattito complessivo sulla biodiversità.

Tra il 2008 e il 2011 è stato sviluppato il nuovo format per il rapporto ex art. 12 grazie alla collaborazione tra Stati Membri, la Commissione e gli esperti incaricati, che verrà utilizzato per la compilazione del primo rapporto sincronizzato ed omogeneizzato con quello della direttiva Habitat, la cui consegna è prevista entro il 2013.

Il nuovo format è composto da due parti:

- un format generale, dove vengono riportati i progressi generali in maniera semplificata, includendo i fatti basilari, i link ai siti web o ad altre fonti di informazioni dettagliate come le trasposizioni legali, lo stato di designazione e di gestione delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), i progetti di ricerca e i lavori fatti per la protezione, gestione ed uso delle popolazioni di uccelli, ed infine informazioni relative a specie di uccelli non autoctone presenti negli Stati Membri.
- un format per il rapporto sulle dimensioni, gli andamenti delle singole popolazioni delle specie di uccelli e le loro distribuzioni, relativamente alle specie per le quali sono state classificate le ZPS, incluse le sezioni dedicate alle principali pressioni e minacce, così come la loro copertura da parte della rete delle ZPS e le misure di conservazione messe in atto.

Allo scopo di agevolare il lavoro di reporting, è stato creato un portale²⁵ dove è possibile reperire i format, il documento con le linee guida per la loro compilazione e tutta la documentazione rilevante di riferimento come ad esempio le tabelle con le codifiche, le checklist delle specie, ecc.

Il format per il rapporto relativo allo stato di conservazione ed ai trend delle specie di uccelli comprende in particolare otto sezioni, di seguito elencate brevemente:

informazioni sulla specie,

- dimensione della popolazione (n. di coppie nidificanti),
- trend della popolazione (nel breve periodo, ultimi 12 anni, e nel lungo periodo, dal 1980 circa),
- mappa di distribuzione dell'area di riproduzione e dimensione del range (sensu IUCN Red List Criteria, ossia distribuzione = Area of Occupancy, range = Extent of occurrence), redatte come file GIS con griglia standard 10x10km e sistema di proiezione ETRS LAEA 5210,
- andamento del range di riproduzione (nel breve periodo: ultimi 12 anni; nel lungo periodo: dal 1980 circa),
- progressi nel lavoro correlato ai Piani d'Azione internazionali delle Specie, Piani di Gestione, ecc.
- principali pressioni e minacce,
- copertura delle Zone di Protezione Speciale e misure di conservazione.

Eccezionalmente, a causa del cambiamento attuato nei cicli di reporting, il periodo di interesse dell'attuale rapporto ex art. 12 sarà 2008-2012.

²⁵ http://biodiversity.eionet.europa.eu/activities/Article_12_Birds_Directive/reference_portal

5.7 Integrazione degli indicatori previsti dalle convenzioni internazionali (Ramsar e CBD) e dalle Direttive europee

(S. D'Antoni - ISPRA)

L'individuazione di indicatori per il monitoraggio dello *Stato* di conservazione degli ecosistemi acquatici e della biodiversità ad essi associata non può trascendere da una valutazione dei costi e dell'efficacia delle attività di monitoraggio necessarie per la raccolta di informazioni utili alla definizione delle *Risposte* (normativa, pianificazione, regolamenti, indicazioni) (Mace & Baillie, 2007). La costruzione di un set di indicatori deve essere inoltre basata sulla qualità, l'accuratezza e la disponibilità di dati, su cui il decisore dovrebbe fondare le scelte politiche o di gestione. Simili valutazioni devono essere effettuate per la scelta di indicatori delle minacce, nonché dell'efficacia delle *Risposte* della politica e/o di gestione/pianificazione di un'area sottoposta a tutela. A tal scopo sono state indirizzate le attività di diversi gruppi di esperti sia a livello internazionale che europeo, come quella effettuata nell'ambito di MedWet di cui al paragrafo 5.4 e, a livello europeo, dall'*European Environmental Agency* (EEA) e dal network di esperti sull'integrazione fra le Direttive WFD, HD e BD, avviato in seguito al Workshop: "*Biodiversity & Water - Links between Nature and Water legislation*" (Bruxelles 17-17/6/2010) organizzato dalla DG *Environment* della Commissione Europea (*European Commission*, 2010).

L'EEA ha recentemente pubblicato un documento (*Interlinkage between the European biodiversity indicators, improving the information power*, Final edt 30/3/2011) elaborato da un gruppo di esperti a livello europeo, che è mirato a mettere in evidenza i possibili collegamenti fra i diversi indicatori individuati sia per il SEBI 2010, sia dai gruppi tecnico scientifici della CBD.

Dal documento emerge che:

a) in relazione alla rappresentatività degli indicatori:

- E' importante prendere in considerazione più componenti a livello di specie e di geni; ad esempio per la fauna è necessario includere altre specie, oltre agli uccelli ed ai Lepidotteri;
- E' consigliabile utilizzare i dati disponibili a livello ecosistemico, come ad es. il *Corine Land Cover* e i dati del reporting dell'art. 17 della HD; i dati che confluiscono in queste banche dati e i *report* dovrebbero essere raccolti in modo armonizzato;
- E' necessario sviluppare indicatori che riguardino: le minacce alla biodiversità; l'integrità ecosistemica; i benefici ed i servizi, l'uso sostenibile, lo *status* e il *trend* delle componenti della biodiversità. L'integrità degli ecosistemi richiede ancora ulteriori elaborazioni in quanto le conoscenze su questo aspetto sono tuttora limitate;
- E' necessario migliorare la copertura e la consistenza dei sistemi di monitoraggio in Europa; tali sistemi devono rispettare gli standard armonizzati e controllati dal punto di vista qualitativo; è vivamente raccomandato che vengano ricercate soluzioni pratiche per concertare e combinare le azioni della Commissione Europea, degli Stati Membri dell'UE, degli istituti e delle ONG che producono dati, affinché questi possano essere integrati e confrontati;
-

b) in relazione all'integrazione degli indicatori, occorre:

- Compiere uno sforzo scientifico concertato per creare modelli che mettano in relazione le principali relazioni causa-effetto utilizzando i pochi modelli che al momento esistono come punti di partenza (ad es. DPSIR, PSR, UPSR - *Use-Pressure-State-Response* - UNEP, 2006);
- Incrementare la coerenza tra gli indicatori ad esempio in relazione alle scale temporali, spaziali, ai dati di base, le principali valutazioni e i livelli critici. Come proposto dalla CBD, gli attuali indicatori SEBI, attingono in buona parte dai dati e dagli indicatori già esistenti o in uso da parte degli Stati Membri o a livello europeo (ad es. quelli previsti da WFD e HD); tuttavia dato che questi indicatori sono stati definiti con propositi differenti, offrono di conseguenza un quadro poco coerente che limita potenzialmente la comprensione del dato che ne risulta;
- Determinare i livelli critici per la valutazione dell'efficacia della gestione degli ecosistemi marini, forestali ed agricoli
- E' necessario realizzare una connessione fra la Piattaforma Europea per la *Biodiversity Research Strategy* e le strategie nazionali di ricerca sulla biodiversità per supportare e potenziare quanto già esistente, incrementando le ricerche su queste problematiche.

Fra le azioni da attuare a breve termine, il gruppo di esperti coordinato dall'EEA ha evidenziato anche la necessità di evolvere un sistema di raccolta dei dati che sia sistemico e sistematico e quindi non occasionale, al fine di produrre indicatori standardizzati, automatizzati e ben impostati, per i quali prevedere un adeguato impegno finanziario ed istituzionale. A tal fine è necessario attuare concertazioni fra gli enti e le organizzazioni che forniscono dati relativi agli indicatori a livello europeo, nazionale e regionale al fine di poterli correttamente integrare per le opportune valutazioni utili alla definizione delle politiche e delle azioni necessarie a tutelare la biodiversità.

Pertanto in questo paragrafo verranno analizzati le possibili integrazioni fra i diversi indicatori attualmente in uso o previsti dalla normativa nazionale per le zone umide, al fine di poter ottimizzare l'utilizzo delle informazioni che provengono dalle attività di monitoraggio di routine, al fine di ottimizzare il rapporto costi/benefici e di seguire le indicazioni dell'European Environmental Agency.

5.7.1 *Gli indicatori di MedWet*

I gruppi tecnico-scientifici di MedWet, nell'ambito del progetto CODDE (§ 3.1) per la predisposizione di strumenti per la tutela delle zone umide, hanno individuato una serie di indicatori, ripresi dagli indicatori selezionati a livello globale dagli esperti che supportano le attività del Segretariato Ramsar.

La lista degli indicatori presentati alla COOP 9 della Convenzione di Ramsar (DOC 18) per valutare l'efficacia dell'implementazione della Convenzione a livello globale sono elencati qui di seguito (Tab. 42). Gli indicatori selezionati sono stati divisi in tre gruppi disposti secondo un ordine di priorità decrescente. Infatti al primo gruppo sono rappresentati gli indicatori maggiormente utili a valutare lo **stato** delle zone umide, le **minacce** in atto e lo stato del processo di designazione di nuovi siti Ramsar (periodo previsto per questa fase: 2006-2008). Nel secondo gruppo sono raccolti gli indicatori che dovrebbero essere monitorati in uno *step* successivo del processo di designazione, per valutare l'efficacia delle "risposte" politiche e amministrative e per stimare i servizi ecosistemici di questi ambienti. Nel terzo gruppo sono riuniti gli indicatori ancora più specifici di efficacia delle risposte politiche e normative di tutela delle zone umide, che riguardano: la valutazione della superficie di habitat (relativamente) non degradati, lo stato di specie ed habitat protetti presenti nei siti designati, la proporzione di siti che presentano un "*wise use*" delle risorse naturali in essi tutelate e il grado di accettazione e di coinvolgimento delle comunità locali.

<i>I. Priority indicators, for operation in 2006-2008</i>	
Indicator theme	Indicator title
Wetland resource - status	A. The overall conservation status of wetlands
Ramsar sites – status	B. The status of the ecological character of Ramsar sites
Water resources - status	C. Water-related indicator(s)
Ramsar sites – threats	D. The frequency of threats affecting Ramsar sites
Wetland management	E. Wetland sites with successfully implemented conservation or wise use management plans
Species/populations status	F. Overall population <i>trends</i> of wetland <i>taxa</i>
Threatened Species	G. Changes in threat status of wetland <i>taxa</i>
Ramsar Site designation progress	H. The proportion of candidate Ramsar sites designated so far
<i>II. For possible development in a second tranche</i>	
Indicator theme	Indicator title
Ramsar sites – designation progress	I. Coverage of wetland-dependent bird populations by Ramsar sites
Wetland services	J. The economic costs of unwanted floods and droughts
Legislative & policy responses	K. Legislative amendments implemented to reflect Ramsar provisions
Legislative & policy responses	L. Wise use policy
<i>III. Initial proposals, but not proposed for further development and/or considered to be covered within other proposed indicators</i>	
Indicator theme	Indicator title
Wetland ecosystems	M. The extent of [relatively undegraded?] wetland habitat
Wetland status	N. The proportion of each type of wetland “effectively conserved”
Species status	O. Population levels of selected wetland <i>taxa</i>
Ramsar site coverage	P. Coverage of threatened <i>taxa</i> by Ramsar sites
Restoration	Q. The number of wetland restoration schemes underway
Decision-making	R. Plans affecting wetlands that are positively modified in the light of an impact assessment
Wise use in practice	S. The proportion of current wetland uses that are considered sustainable or “wise” use
Effects of site designation	T. The response of waterbird populations to Ramsar site designation
Stakeholder attitudes	U. The views of affected communities about Ramsar objectives

Tabella 42 – *Indicatori per valutare l'efficacia dell'implementazione della Convenzione di Ramsar (COP Ramsar n. 9-DOC 18)*

Partendo dai suddetti indicatori e dalla valutazione della loro applicabilità nei Paesi del Mediterraneo, sono stati selezionati alcuni indicatori inseriti nel Modulo di MedWet per la raccolta delle informazioni necessarie, finalizzato alla loro standardizzazione delle informazioni relative allo stato di tutela delle zone umide: il “*MedWet Indicator Module*”, scaricabile dal sito <http://www.medwet.org/codde/IndicatorsModule.html>.

Oltre ad offrire la possibilità di inserire le informazioni in modo standardizzato, questo Modulo permette di effettuare statistiche complessive e può essere utilizzato per effettuare analisi sullo stato e i *trend* delle zone umide a differenti livelli: da quello del sito a quello di bacino o regionale e nazionale o a livello mediterraneo).

In totale sono stati proposti cinque indicatori:

- 1) Stato e *trend* dell'estensione delle zone umide
- 2) *Trend* della qualità dello stato dei corpi idrici
- 3) *Trend* delle minacce
- 4) Stato e *trend* delle popolazioni di uccelli legati alle zone umide
- 5) Copertura delle zone umide designate come zone Ramsar

I suddetti indicatori sono stati selezionati e descritti sulla base del documento (*Ramsar Information Paper*) “*Background, rationale and fact sheet for ecological outcome-oriented indicators for assessing the implementation effectiveness of the Ramsar Convention*” (Ramsar, 2005) e dei requisiti della WFD, collegati direttamente ai moduli dei dati di MedWet.

Qui di seguito si riporta una sintesi del documento di MedWet “*Inventory, assessment and monitoring of Mediterranean Wetland: the Indicators Module*” (Fitoka *et al.*, 2008) con un commento relativo all'applicabilità dell'indicatore sulla base dei dati disponibili nel PMWI (Pan mediterranean Wetland Information) realizzato a livello nazionale, e che possono essere ottenuti dalle attività di monitoraggio previste dalle direttive WFD, HD, BD e MSFD (e normativa di recepimento), nonché dal monitoraggio degli indicatori dell'Annuario dei Dati Ambientali (ADA) e SEBI.

5.7.2 Il Modulo “*Indicators Data*” di MedWet

Il sistema di inventariazione di MedWet, *Wetland Information System* (WIS), più completo e approfondito rispetto al PMWI, permette di inserire i dati relativi alle zone umide in sei Moduli separati (§ 3.1.1):

- *Pan-Mediterranean*
- *Catchment*
- *Site*
- *Water Framework Directive*
- *Surveillance*
- *Indicators*

Il WIS è stato realizzato in modo che nel Modulo “*Indicators*” confluiscono automaticamente i dati contenuti negli altri Moduli, semplicemente selezionando i dati utili in essi presenti.

Alcuni dati necessario per il calcolo dei valori degli indicatori sono riportati in forma sintetica nel formulario del *Panmediterranean.xls* (scaricabile dal sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>), che è stato compilato, almeno in parte, da 13 Regioni (vedi cap. 3.5).

Qui di seguito si riporta una sintetica descrizione per ciascun indicatore considerato dal modulo “*Indicators*”, con una descrizione del tipo di dati che occorrono per le analisi statistiche e sulla disponibilità dei dati, valutata sulla base delle integrazioni possibili fra le attività di monitoraggio previste a livello nazionale ed europeo.

Status e trend delle zone umide:

E' utilizzato per avere un dato relativo allo stato e al *trend* dell'estensione delle zone umide e quindi fornisce un'indicazione di come l'area di una data zona umida sia cambiata nel corso del tempo. L'obiettivo dell'indicatore, oltre a fornire un dato sullo stato e il *trend* della zona umida, consiste nell'indicare i cambiamenti nella matrice ambientale in cui è inserito (*Landscape composition and configuration*). Ulteriori analisi a scala di paesaggio sono necessarie per identificare e valutare i processi ecologici che si celano dietro i cambiamenti osservati, ad esempio collegando il valore di questo indicatore a quello relativo alle minacce (vedi punto 3).

Dati richiesti per analisi statistiche:

L'indicatore è espressione del cambiamento della superficie di una Zona Ramsar o di un habitat in una zona umida (codificato secondo il sistema di classificazione di MedWet²⁶) o in un insieme di zone umide incluse in un bacino idrografico o in una regione, per un dato periodo di tempo. L'indicatore rappresenta l'area attuale della zona umida o dell'habitat legato agli ambienti acquatici e dal cambiamento avvenuto nella superficie dell'area totale delle zone umide.

I tipi di habitat considerati dalla Convenzione di Ramsar derivano dal formulario “*General Data*”.

²⁶ L'estensione degli habitat di una zona umida potrebbe anche essere calcolata considerando l'estensione di uno o più habitat Natura 2000 legati agli ambienti acquatici

Il dato relativo alla superficie può essere ricavato dal formulario generale del PMWI, mentre quello relativo alla superficie dell'habitat secondo la classificazione di MedWet può essere preso dal formulario "Habitat Data".

Nel caso in cui si utilizzi il dato relativo ad una habitat di interesse comunitario legato agli ambienti acquatici, presente in uno o più Siti Natura 2000, l'estensione può essere ricavata dal valore riportato nella Scheda Natura 2000 del sito.

La somma o la comparazione di diverse misure di superficie possono essere effettuate solo se si conosce la scala e la compatibilità della misurazione.

Il dato relativo alla superficie dell'Zona Ramsar e/o degli habitat di una zona umida va valutato ad intervalli regolari così da ottenere un *trend* periodico (ha per intervallo di tempo).

Disponibilità dei dati necessari per l'applicabilità dell'indicatore:

La variazione dell'estensione della zona umida non può essere calcolata con i dati attualmente a disposizione nel PMWI nazionale, in quanto il valore di superficie può includere anche habitat non legati agli ambienti acquatici. Finora solo due Regioni (Marche e Basilicata) hanno inserito nel PMWI i dati reattivi agli habitat secondo il sistema di classificazione di MedWet, ma senza fornire un dato di copertura.

Tuttavia il dato relativo all'estensione delle Zone Ramsar costituisce un indicatore dell'ADA ("Zone umide di importanza internazionale"). Tale indicatore di stato/risposta ha la finalità di valutare la copertura delle zone umide di importanza internazionale rispetto al territorio nazionale, istituite in applicazione della Convenzione di Ramsar. E' rappresentato da un numero e dall'estensione delle superfici classificate come "zone umide d'importanza internazionale" (in base alla Convenzione di Ramsar). L'indicatore illustra l'andamento temporale del numero cumulato e della superficie cumulata delle aree Ramsar istituite a partire dal 1976, anno di adesione dell'Italia alla Convenzione. Tale indicatore potrebbe essere esteso alle zone umide non Ramsar inserite nel PMWI nazionale.

Trend della qualità dello stato ecologico dei corpi idrici:

Questo indicatore è utilizzato per registrare lo stato e il *trend* delle zone umide in termini di qualità dei corpi idrici ad essi associati.

Può essere espresso da due sub-indicatori:

- a) Il *trend* del BOD5 (*Biological Oxygen Demand*), ampiamente utilizzato per valutare l'inquinamento organico
- b) Il *trend* dello stato ecologico del corpo idrico (o dei corpi idrici) associati alla zona umida, valutato in base agli indicatori della WFD (cfr. 5.3)

Questi indicatori possono essere applicati a livello regionale o di bacino/distretto idrografico, nazionale o mediterraneo. Il primo sotto-indicatore (a) fa parte del primo set di indicatori relativi all'efficacia dell'implementazione della Convenzione di Ramsar (vedi Tab. 42, I-C); esso mostra il livello di inquinamento organico nelle acque interne e corrisponde alla quantità di ossigeno necessaria ai micro-organismi aerobi per decomporre la materia organica. A livello di sito questo indicatore riflette l'efficacia della gestione finalizzata alla conservazione degli ecosistemi acquatici sia alla scala di sito, sia a livello di bacino (Ramsar COP9 – Doc 18, 2005). Questo indicatore è complementare a quello che esprime il *trend* della concentrazione di nitrogeno. Il BOD5 è un parametro che viene considerato a supporto della valutazione dello stato biologico dei corpi idrici in applicazione della WFD e del DM 260/10, All.II sez. A – punto 2.3.1.

Il valore del BOD5 è estremamente labile e influenzato dalle modalità di campionamento, di trasporto e di analisi del campione, per lo meno ai livelli di concentrazione comunemente rinvenibili nelle acque correnti superficiali; diversamente tale parametro assume un significato molto importante a livello di reflui di scarico. Quindi è una buona pratica utilizzarlo per la valutazione specifica di acque soggette ad apporti estremamente significativi di scarichi organici (G.Rossi, *comm. pers.*).

Il sotto-indicatore b) è applicabile per i paesi europei che ricadono nell'area Mediterranea. Gli indicatori della WFD di stato/potenziale ecologico - stato chimico misurano i progressi per il raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati dalla WFD, dimostrando come la qualità dei corpi idrici associati alle zone umide è cambiata nel tempo. Nell'ambito del sistema del WIS è stato messo a punto il Modulo "Water Framework Directive Data Form" che permette di valutare lo stato ecologico della zona umida partendo dai valori degli indicatori monitorati secondo la WFD (Cenni e Tarsiero, 2008).

Dati richiesti per analisi statistiche:

L'indicatore esprime il cambiamento del valore di BOD5 in un dato periodo di tempo. Il valore del BOD5 è inserito nel "Hydrochemistry Data Form" del Modulo di Sorveglianza del Med/WIS (Farinha & Fonseca, 2008). I dati relativi al valore dello stato/potenziale ecologico e dello stato chimico possono essere inseriti

nel “*Water Framework Directive Data Form*” del Med/WIS (parti A5.1, A5.2) che permette di calcolare il valore dei parametri considerati dalla WFD per ciascun anno di riferimento (purchè coincidente con la tempistica dei monitoraggi definita dalla WFD e dal Dlgs. 152/2006 e smi).

Disponibilità dei dati necessari per l'applicabilità dell'indicatore:

Gli indicatori dello stato del corpo idrico, corrispondono a quelli monitorati in base alla WFD e alla normativa di recepimento nazionale descritti nel paragrafo 5.3. I dati relativi al valore dello stato/potenziale ecologico e dello stato chimico dei corpi idrici che ricadono nelle aree protette istituite per la tutela di specie ed habitat di interesse comunitario legate agli ambienti acquatici inserite nei Registri delle aree protette dei Piani di Gestione dei Distretti Idrografici, sono riportati nel WISE (*Water Information System for Europe* - § 6.3.2).

Trend delle Minacce

L'indicatore è utilizzato per riflettere lo stato e i *trend* delle zone umide espressi in base alle minacce a cui queste aree sono sottoposte. Le minacce sono espresse dagli impatti delle attività antropiche che agiscono sia all'interno che all'esterno di un sito.

Dati richiesti per analisi statistiche:

Per ciascuna zona umida questo indicatore è espresso dal *trend* di tutte le **minacce** in un dato periodo di riferimento. Per valutare il *trend* delle minacce si utilizza il sistema di attribuzione di una graduatoria e di valutazione sviluppato da BirdLife International (2006), che a tal scopo utilizza i seguenti parametri (utilizzati anche nel metodo proposto da Salafsky, 2003 – § 6.1.1 – Allegato III – vedi applicazione per la Riserva Naturale Nazzano Tevere Farfa in Allegato IV):

- **temporali (*timing*)**: minaccia in corso, imminente, a lungo termine, nel passato
- **di portata (*scope*)**: che varia secondo 4 range dell'area occupata dalla popolazione considerata (da un massimo del 90% a meno del 10% dell'area occupata)
- **di severità (*severity*)** che dipende dalla percentuale di popolazione interessata dalla minaccia (il range va da più del 90% a meno del 10%).

Le **categorie degli impatti** corrispondono a quelle definite dall'IUCN e utilizzate dalla valutazione delle pressioni per le specie inserite nelle *Red List* e sono riportate nei *Data Form* del Modulo:

- Perdita di valore estetico
- Cambiamenti nelle popolazioni animali
- Degrado degli habitat
- Diminuzione nei benefici derivanti dalle zone umide
- Inquinamento
- Impatti sul Suolo/terreno
- Degradazione della vegetazione
- Impatti idrologici

I dati relativi alle **minacce** sono deducibili dagli impatti delle attività antropiche riportate nel Foglio “*Impacts*” del *Panmediterranean.xls* e nel Modulo del Med/WIS “*Activities & Impacts Data Form*” (Farinha *et al.*, 2008), relative a ciascun sito.

Ciascun impatto è analizzato secondo sotto-categorie (vedi Allegato II – categorie di minaccia del Formulario Natura 2000 – e Allegato III classificazione delle minacce secondo IUCN).

Gravità dell'impatto:

La **gravità** di ciascun **impatto** è analizzata usando la seguente scala di valori riportati nelle parentesi:

- a) Significativo aumento del valore della zona umida (1)
- b) Qualche aumento del valore della zona umida (2)
- c) Nessun effetto significativo sul valore delle zone umide più importanti (3)
- d) Riduzione significativa del valore delle zone umide più importanti (4)
- e) Perdita di uno o più valori di una zona umida (5)
- f) Sconosciuto (U)

I primi due valori corrispondono agli impatti positivi e quindi non sono considerati quando vengono descritte le minacce.

Il valore della gravità per ciascuna categoria di impatto è uguale al valore più alto di impatto della sotto-categoria corrispondente:

a) **Stato della minaccia:** considera la gravità di impatto più elevata per ciascun impatto rilevato in un dato sito nel periodo in cui vengono effettuati i rilevamenti; se la gravità corrisponde ai valori 1 e 2, allora l'impatto non viene considerato e indicato come "No threat";

b) **Tendenza generale della minaccia:** considera la gravità di impatto maggiore per un dato anno meno la gravità di impatto maggiore per l'anno in cui vengono effettuati i successivi rilevamenti; la scala applicata è:

- *Large decline* = -6 / -4;
- *Moderate decline* = -2/-3;
- *Small decline* = -1;
- *No change* = 0;
- *Small improvement* = +1;
- *Moderate improvement* = +2/+3;
- *Large improvement* = +6/+4;
- *Not assessed* = U.

Disponibilità dei dati necessari per l'applicabilità dell'indicatore:

I dati relativi alle minacce che agiscono sulle specie e sugli habitat legati agli ambienti acquatici presenti in siti Natura 2000 (identificati come zone umide) sono riportati nelle Schede Natura 2000 e nei Piani di gestione dei Siti Natura 2000 e delle aree protette (Allegato II al presente Rapporto tecnico). Dati relativi alle Pressioni e agli Impatti sui corpi idrici che intersecano le aree protette inserite nei registri delle aree protette, sono riportate nel WISE (§ 6.3. – Allegato V). Per le categorie di minacce, pressioni e impatti si rimanda a gli allegati II (Allegato E del Formulario Natura 2000, in corso di revisione), dell'IUCN (Allegato III) e del WISE (Allegato V).

Status e trend delle popolazioni di uccelli

Gli uccelli appartengono al gruppo tassonomico legato alle zone umide più studiato, che svolge un ruolo "chiave" negli ecosistemi acquatici e per questo ampiamente utilizzato come indicatore di stato di "salute" delle zone umide. Le specie migratrici possono essere considerate come indicatrici dello stato di "salute" delle zone umide distribuite lungo le rotte migratorie (Piersma & Lindstrom, 2004). Molte specie sono aggregate per almeno una parte dell'anno nelle colonie riproduttive o nelle aree di sosta e/o di alimentazione. Questo indicatore ha le seguenti potenzialità:

- a) Mostra il *trend* di popolazioni ampiamente distribuite rispetto a popolazioni geograficamente/ecologicamente poco distribuite e indica il *trend* delle popolazioni presenti in Zone Ramsar rispetto a quelle presenti in zone umide non designate come Zone Ramsar
- b) Identifica le rotte migratorie e le popolazioni di uccelli acquatici di interesse conservazionistico
- c) Permette di effettuare analisi di correlazione fra lo stato delle popolazioni di uccelli di una data regione in relazione al numero di zone umide sottoposte a tutela

Dati richiesti per analisi statistiche:

L'indicatore è espresso dal cambiamento della dimensione della popolazione espressa in numero di nidi/coppie o delle specie legate alle zone umide che sono presenti in una data zona umida inclusa in un bacino idrografico o in una data regione, in un dato periodo di tempo. L'indicatore è anche espresso dal cambiamento del *trend* dello stato/della dimensione delle popolazioni di tutte le specie legate alle zone umide e dal numero di nidi/coppie che risultano dall'ultimo set di dati rilevati.

La dimensione della popolazione e il numero di nidi/coppie delle specie di uccelli di una zona umida sono inseriti nel "Wetland Bird Data Form" del modulo di Sorveglianza (Farinha & Fonseca, 2008).

Qui di seguito si riportano i dati richiesti:

- a) **Cambiamento della dimensione della popolazione**
Nome della specie, dimensione della popolazione rilevata in un dato sito/bacino idrografico. A livello di sito indica la variazione della dimensione della popolazione nel sito in un periodo di riferimento. A livello di bacino idrografico o regionale, corrisponde al cambiamento della dimensione di una popolazione nei siti di un determinato bacino idrografico/regione.
- b) **Cambiamento nel numero di nidi/coppie:**
Numero di coppie nidificanti (specificare il nome delle specie per le quali l'indicatore viene calcolato); numero di nidi/coppie rilevate nella zona umida; a livello di bacino idrografico, si calcola il numero di nidi di una data specie nidificante per tutte le zone umide incluse; cambiamento del numero di nidi/coppie di una specie in un sito incluso in un bacino idrografico
- c) **Cambiamento nello stato del trend**

A livello di sito, corrisponde al cambiamento del trend dello stato della popolazione in un dato periodo di tempo, valutato per tutte le specie di uccelli acquatici che frequentano una zona umida;

A livello di bacino idrografico/regione: corrisponde al cambiamento del *trend* dello stato di una popolazione (dimensione) per tutte le specie di uccelli acquatici che sono presenti in tutte le zone umide incluse in un bacino idrografico/regione;

Il cambiamento nel *trend* è sintetizzato con i seguenti valori: Numero di popolazioni che hanno migliorato il loro stato, ovvero “*decline to stable*” e “*stable to increasing*”; numero di specie che hanno peggiorato il loro stato, “*increase to stable*” e “*stable to decline*”; numero di specie senza cambiamenti, “*continuing increase*”, “*conditioning stable*”, “*continuing decline*”.

Per rendere questo indicatore operativo occorre definire le soglie dei diversi *range* corrispondenti a ciascuna categoria dello stato del *trend*.

Disponibilità dei dati necessari per l'applicabilità dell'indicatore:

I dati dei monitoraggi delle specie di uccelli tutelate dalla Direttiva Uccelli sono raccolti dall'ISPRA (ex- INFS) e inviati periodicamente alla Commissione europea; recentemente la tempistica è stata uniformata a quella prevista dall'art. 17 della Dir. Habitat (§ 5.5), pertanto il periodo di riferimento per il prossimo *reporting* secondo l'art. 12 della Direttiva Uccelli sarà 2008-2012.

Copertura della zona umida designata come Zona Ramsar

L'indicatore riflette la misura in cui l'obiettivo di “coerenza e completezza della rete nazionale e internazionale delle Zone Ramsar”, designate secondo i criteri riportati nello “*Strategic Framework for Ramsar site designation*”, è stato raggiunto. L'assunto che sta alla base di questo indicatore è che la designazione di una Zona Ramsar permetta un aumento di salvaguardia delle componenti ecologiche presenti in un sito attraverso, ad esempio: incremento della sensibilizzazione sull'importanza di un sito che comporta la riduzione di attività antropiche finalizzate allo sviluppo economico o la conversione di una pressione (di origine antropica); l'applicazione della normativa di tutela delle caratteristiche ecologiche del sito e/o i processi definiti nel piano di gestione per mantenere il carattere ecologico.

Dati richiesti per analisi statistiche:

L'indicatore è calcolato solo a livello di bacino o nazionale. Mostra come varia la proporzione dell'area delle Zone Ramsar rispetto alla superficie totale delle zone umide in un determinato intervallo di tempo. Il cambiamento della proporzione può variare dipendentemente dalla variazione della superficie delle Zone Ramsar o per la variazione della superficie totale delle zone umide nel periodo di tempo considerato.

Disponibilità dei dati necessari per l'applicabilità dell'indicatore:

La superficie delle zone umide è indicata nel modulo *Panmediterranean*, anche se attualmente la superficie potrebbe non corrispondere alla sola area umida (o a quella degli habitat legati agli ambienti acquatici). Si ritiene che tale indicatore non possa essere valutato con i dati attualmente a disposizione del PMWI; tuttavia si prevede che nei successivi aggiornamenti del PMWI tale dato sarà disponibile. Per quanto riguarda le Zone Ramsar, l'indicatore è considerato fra quelli dell'Annuario e quindi è popolabile con dati a tutt'oggi disponibili.

5.7.3 *Gli indicatori per la valutazione dell'efficacia del WPCA*

Nell'ambito delle iniziative della CDB volte al raggiungimento degli obiettivi del Countdown 2010 è nata la “*2010 Biodiversity Indicators Partnership*”, finalizzata a monitorare i progressi verso il raggiungimento dell'obiettivo di ridurre significativamente il tasso di perdita di biodiversità entro il 2010.

L'efficacia della gestione delle aree protette, la cui valutazione costituisce un obiettivo fondamentale del Programma di Lavoro sulle aree protette nell'ambito dell'IUCN (WCPA – *World Commission on Protected Areas*), è stata inserita nella serie di indicatori di biodiversità proposti della sopracitata iniziativa, al fine di rendere più completo e coerente il sistema di monitoraggio della valutazione della biodiversità globale (cfr. www.twentyten.net).

Nell'ambito del suddetto Programma di Lavoro sulle aree protette, sono state definite le seguenti le azioni:

- a) sviluppare e adottare metodi, norme, criteri e indicatori per la valutazione dell'efficacia di gestione e *governance* delle aree protette
- b) creare un *database* sull'efficacia della gestione per monitorare lo stato e il *trend* delle conoscenze
- c) attuare per almeno il 30% delle aree protette di ciascun Paese la valutazione dell'efficacia della gestione

-
- d) integrare i risultati delle valutazioni dell'efficacia della gestione nei piani di gestione e nelle misure di conservazione (CBD, 2004).

L'efficacia della gestione delle aree protette è il grado con cui le aree protette tutelano le risorse biologiche e culturali e raggiungono gli obiettivi per i quali sono state istituite.

Lo studio globale dell'efficacia della gestione delle aree protette è stato concepito per ovviare alla mancanza di standardizzazione degli approcci alla misurazione dell'efficacia gestionale. In più di 75 Paesi in cui è stata condotta la valutazione dell'efficacia della gestione, sono state sviluppate decine di metodologie che variano notevolmente nelle loro dimensioni, accuratezza, durata e metodologia di raccolta dei dati. Pertanto, per armonizzare queste differenze e garantire una comunicazione globale in materia di efficacia di gestione, il WCPA ha pubblicato un quadro globale che guida lo sviluppo di metodologie per la valutazione dell'efficacia di gestione (Hockings *et al.*, 2006 in *Assessing Protected Area Management Effectiveness A Quick Guide for protected area practitioners*, scaricabile dal sito internet <http://www.wdpa.org/ME/>). Circa 30 metodologie sono state analizzate in relazione al quadro di riferimento definito dalla WCPA, nei quali sono stati identificati due tipologie di dati: quantitative, derivati da attività di monitoraggio, e qualitativi, derivati dall'assegnazione di punteggi definite da gestori e da *stakeholders* (Hocking, 2003; Leverington, 2008). La distinzione tra le metodologie è basata sui tipi di dati che riflettono i differenti approcci della valutazione della gestione. Poche metodologie considerano tutti gli elementi considerati dalla WCPA, mentre per effettuare correttamente la valutazione dell'efficacia gestionale di un'area protetta devono essere svolte nel contesto dell'area protetta stessa, valutazioni in merito ai valori, le minacce e le opportunità, le parti interessate, nonché la gestione e il contesto politico. La gestione inizia con la pianificazione di strategie necessarie a soddisfare la *Vision*, gli obiettivi di tutela e di riduzione delle minacce.

A livello mondiale sono stati selezionati diversi indicatori per valutare l'efficacia della gestione di aree protette, sulla base dell'esperienza emersa nel corso di studi sull'efficacia gestionale delle aree protette di enti gestori di aree protette, ONG, istituti di ricerca, ecc.. Sono stati messi a punto strumenti sviluppati ed applicati anche a livello internazionale, come ad esempio il METT (*Management Effectiveness Tracking Tool*), per la valutazione dell'efficacia della gestione delle aree protette. Questa metodologia, applicata in almeno 85 paesi ed adottata dal World Bank, dal WWF e dal GEF (*Global Environment Facility*), è un rapido sistema basato su questionari a punteggio (Stolton *et al.* 2007; www.iucn.org/theme/wcpa).

Un set specifico di indicatori (biofisici, socio-economici e di *governance*) per la verifica dell'efficacia della gestione e di *adaptive management* (Levler, 2007) per cinque Aree Marine Protette (AMP), è stato individuato nell'ambito del progetto MEI-Italia (*Management Effectiveness Initiative*), finanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare (Dip. Protezione Natura) e attuato in collaborazione con Federparchi, WWF e con le AMP Isole Ciclopi, Penisola del Sinis – Mal di Ventre, Secche di Tor Paterno e Torre Guaceto (Franzosini *et al.*, 2007). Nel set di indicatori riportati in tab. 43 sono stati considerati solo gli indicatori per la verifica del raggiungimento degli obiettivi e degli scopi per cui le AMP selezionate sono state istituite, che sono risultati applicabili per le AMP considerate.

Tabella 43 – *Indicatori selezionati per la valutazione del raggiungimento degli obiettivi e degli scopi per cui le AMP selezionate sono state istituite; in **neretto** gli indicatori risultati applicabili in tutte e 5 le AMP selezionate (tratto da Franzosin et al., 2007)*

Indicatori biofisici	Abbondanza specie focali
	Struttura delle popolazioni di specie focali
	Distribuzione e complessità degli habitat
	Composizione e struttura delle comunità
	Grado di reclutamento all'interno delle comunità
	Integrità della rete trofica
	Tipo, livello e redditività dello sforzo di pesca
Indicatori socio-economici	Qualità dell'acqua
	Area ad impatto basso e/o nullo
	Modelli d'uso delle risorse marine locali
	Valori e credenze locali sulle risorse marine
	Conoscenza dell'impatto antropico sulle risorse
	Percezione sulla disponibilità del pescato
	Percezione del valore non di mercato e di non uso
	Numero e tipo di mercati
	Conoscenza della cultura naturalistica delle parti interessate
	Diffusione delle conoscenze formali nella comunità
Indicatori di Governance	Livello di contenzioso sulle risorse
	Esistenza di un ente gestore con potere decisionale
	Esistenza e adozione di un Piano di gestione
	Comprensione a livello locale di norme e regolamenti dell'AMP
	Esistenza e adeguatezza della legislazione operativa dell'AMP
	Capacità di amministrare e raggiungere gli obiettivi
	Esistenza e applicazione della ricerca scientifica e relativo input
	Esistenza e livello di attività della/e organizzazione/i comunitaria/e
	Grado di interazione fra gestori e portatori di interesse
	Proporzione, tra i portatori di interesse, di quelli sensibili all'uso sostenibile delle risorse
	Livello di coinvolgimento dei portatori di interesse nella sorveglianza, nel monitoraggio e nell'applicazione della legge
	Grado di diffusione dell'informazione per incoraggiare l'adesione dei portatori di interesse
	Coordinamento e interazione con i piani locali

Partendo dagli indicatori biofisici individuati per l'AMP di Torre Guaceto, sono state analizzate le integrazioni delle attività di monitoraggio previste dalle direttive HD, WFD e SMD (Arcangeli *et al.*, 2009). Una sintesi dei risultati è riportata nel paragrafo 5.11.

Esempi di applicazioni per l'individuazione di indicatori di efficacia in zone umide sono riportati nei paragrafi 5.11.1 e 7.3.2, rispettivamente nell'Area Marina Protetta di Torre Guaceto e nella Riserva Naturale Nazzano, Tevere Farfa (RM) (Causarano, 2009), ambedue Zone Ramsar. In queste aree protette, oltre ad individuare gli indicatori maggiormente utili alla verifica dell'efficacia della gestione, è stata anche verificata la possibilità di utilizzare a tal fine, quelli considerati dalle Direttive europee per le attività di monitoraggio.

5.7.4 Integrazione delle attività di monitoraggio previste dalle Direttive europee

Nella WFD viene specificata la necessità di integrazione delle attività di monitoraggio, nei Siti Natura 2000 inseriti nei registri delle aree protette (art. 8 c.1 e allegato V, 1.3.5). Inoltre all'art. 4.1,c la WFD stabilisce che, per quanto riguarda le Aree protette e, in modo particolare, i Siti Natura 2000 che tutelano specie ed habitat legati agli ambienti acquatici, “..gli Stati Membri si conformano a tutti gli standard e agli obiettivi

entro 15 anni dall'entrata in vigore della presente direttiva, salvo diversa disposizione della normativa comunitaria a norma della quale le singole aree protette sono state istituite".

Gli scopi generali delle tre Direttive sono differenti, sebbene gli obiettivi generali siano coerenti in quanto contribuiscono a proteggere o a migliorare gli ecosistemi acquatici e quindi a proteggere direttamente o indirettamente le specie e gli habitat ad essi legati (§ 2.7.1). Infatti lo scopo della WFD non è quello di tutelare le singole componenti degli ecosistemi acquatici (come le specie e gli habitat di interesse comunitario), ma di utilizzare le specie come indicatori dello stato ecologico degli ecosistemi acquatici. A tal fine la WFD considera gruppi di piante e animali acquatici (fitoplancton, flora acquatica bentonica, invertebrati bentonici e pesci – § 5.3) che forniscono dati utili a definire la struttura generale ed il funzionamento degli ecosistemi acquatici. Le direttive HD e BD hanno invece come obiettivo la tutela di specifici componenti degli ecosistemi acquatici e, in taluni casi, anche di ecosistemi (ad es. gli estuari).

La WFD prende in considerazione la composizione delle specie e l'abbondanza degli elementi biotici considerati, fornendo indicazioni molto dettagliate sulle attività di monitoraggio delle acque superficiali e di quelle sotterranee, riguardo le tipologie (di sorveglianza, operativo e investigativo), gli elementi di qualità che devono essere monitorati, le frequenze dei monitoraggi stabilite a livello nazionale dal Decreto Ministeriale 260/10. D'altra parte le direttive HD e BD valutano il *range* di distribuzione di una specie o di un habitat, le dimensioni della popolazione e la struttura, le funzioni dell'habitat di una specie per il mantenimento di questa in uno stato di conservazione soddisfacente a lungo termine e i relativi *trend* (§ 5.5). Le metodologie di monitoraggio non sono specificate nel dettaglio dalla HD, tuttavia sia a livello comunitario che nazionale si stanno definendo le modalità per attuare quanto previsto dalla direttiva. La direttiva Uccelli prevede all'art. 10 che gli Stati Membri effettuino attività di ricerca e studi sulle rotte migratorie e sulle specie indicatrici di inquinamento (all. V), oltre a quanto precedentemente descritto nel prf. 5.5. Pertanto i dati del monitoraggio degli elementi di qualità chimica considerati dalla WFD, possibilmente rilevati in concomitanza al censimento delle popolazioni di uccelli acquatici, potrebbero fornire indicazioni utili al monitoraggio dello stato di conservazione di specie di Uccelli sensibili a particolari sostanze inquinanti (§ 5.9).

Alcuni esempi e proposte

Amat e Green (2010) riportano alcuni casi in cui sono state osservate variazioni nella dimensione delle popolazioni di Folaga o di Svasso crestato in relazione all'eutrofizzazione e/o all'interramento di una zona umida, oppure di popolazioni di uccelli acquatici che variano di dimensione al variare della presenza di macrofite acquatiche, in relazione all'aumento dei nutrienti nei corpi idrici dovuti alle pratiche agricole o a variazioni della torbidità dell'acqua. Tale relazione è stata osservata anche nella Riserva Naturale Nazzano, Tevere-Farfa (RM) nel corso delle attività di monitoraggio dell'avifauna (Christian Angelici *comm. pers.*) svolte nell'ambito di un progetto pilota coordinato da ISPRA (Dipartimento Difesa della Natura, Servizio Aree Protette e Pianificazione Territoriale).

Nel caso del monitoraggio dei popolamenti ittici, le metodiche previste dalla WFD sono riferibili allo studio della naturalità delle popolazioni dal punto di vista della composizione e della struttura, attuando di conseguenza un approccio assimilabile alle attività di monitoraggio delle specie ittiche tutelate dalla HD. Pertanto in questo caso l'integrazione delle attività previste dalla WFD e dalla HD è relativamente semplice, in quanto possono essere utilizzati gli stessi metodi di campionamento che considerano i medesimi parametri, come ad esempio quelli demografici (classi d'età, rapporto sessi, *recruitment*, ecc.). Inoltre, dato che il monitoraggio di questo gruppo tassonomico è costoso in termini di tempo, di personale adeguatamente addestrato, di attrezzatura (elettrostorditore, barche, reti, ecc.), l'integrazione delle attività comporterebbe un evidente beneficio economico per gli enti che sono deputati a questo compito (Regioni, ARPA, aree protette). Tuttavia tale beneficio si potrebbe ottenere anche attraverso l'integrazione di altre attività di monitoraggio previste dalle tre Direttive UE (WFD, HD e BD), con il vantaggio di acquisire in tempi relativamente brevi un ampio *set* di dati da analizzare per la determinazione dello stato ecologico di un corpo idrico e dello stato di conservazione delle specie e degli habitat legati agli ecosistemi acquatici (Hurford *et al.*, 2010). Inoltre l'integrazione delle attività di monitoraggio permetterebbe una maggiore comprensione dei *trend* in atto nelle popolazioni presenti in una zona umida e la valutazione dell'efficacia delle misure di gestione previste dai differenti piani e programmi di conservazione (§ 5.6.3).

Più complessa è l'integrazione del monitoraggio degli habitat legati agli ambienti acquatici di All. I della HD e quello delle macrofite acquatiche, secondo la WFD, rilevabili in tali habitat o che costituiscono specie tutelate dall'All. II e IV della HD (Bianco, 2010), poiché la WFD per la valutazione dello stato ecologico fa riferimento esclusivamente allo stato trofico atteso per uno specifico corpo idrico (§ 5.3.3). Tuttavia l'utilizzo di schede descrittive degli habitat legati agli ecosistemi acquatici secondo le codifiche di Natura 2000 ed EUNIS (scaricabili dal sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>) può fornire indicazioni utili proprio a valutare lo stato trofico atteso e quindi stimare in modo più appropriato il *trend* dello stato di

conservazione di un habitat Natura 2000 legato agli ambienti acquatici (§ § 5.5.2), secondo l'approccio proposto da Bianco e Casella nel paragrafo 5.7.

In tale direzione va anche il lavoro di Camacho e Hildago (2010), che hanno proposto la schedatura degli habitat di all. I della HD, legati agli ambienti acquatici (*Inland Standing Water* – acque stagnanti interne = Cod.Natura 2000: 3110, 3140, 3150, 3160, 3170, 3190) considerando le equivalenze fra tipi ecologici secondo differenti sistemi di classificazione (vedi tab. 44). Inoltre, al fine di valutare l'integrabilità delle attività di monitoraggio dello stato dei corpi idrici previste dalla WFD e dello stato di conservazione degli habitat di all. I dell'HD, gli autori hanno effettuato la compilazione di schede per ciascuna tipologia di habitat legati all'ambiente acquatico contenenti informazioni sui seguenti parametri:

- caratterizzazione ecologica degli habitat
- valori di riferimento relativi allo Stato di Conservazione Soddisfacente (SCS) degli habitat e loro tipizzazione e standardizzazione dei relativi valori
- indici e protocolli per valutare lo SCS
- corrispondenze ecologiche tra gli Habitat di all. I e le tipologie ecologiche dei corpi idrici secondo la WFD
- individuazione degli indicatori compatibili per la valutazione dello stato ecologico e di conservazione secondo le due direttive.

La tabella 43 riporta un esempio di equivalenze dei sistemi di classificazione dell'habitat prioritario 3170* "Stagni temporanei mediterranei" relativamente alle tipologie ecologiche di corpo idrico secondo la WFD e di habitat secondo EUNIS, come proposto da Camacho e Hildago (2010).

Tabella 44 - *Equivalenze di tipologie ecologiche per l'habitat prioritario (all. I Dir. Habitat): 3170 * Mediterranean temporary ponds (tratto da Camacho e Hildago, 2010)*

Ecological Types	WFD Types	EUNIS Habitats
Type 6.2. <i>Temporary shallow ponds on calcareous bedrock</i>	Type 17. <i>Continental oligosaline, temporal</i>	C1.6 <i>Temporary lakes, ponds and pool</i>
Type 6.2. <i>Temporary shallow ponds on siliceous bedrock</i>	Type 19. <i>Continental subsaline, temporal</i>	C3.4 <i>Species-poor beds of low-growing water-fringing or amphibious vegetation</i>

Fra gli indici "eclettici" per gli Habitat prioritari individuati da Camacho e Hildago, vi sono

- *Vegetazione*: % superficie occupata da idorfite e da eliofite, diversità e tipicità di specie
- *Altri elementi biologici*: Clorofilla-a, phytoplankton, zooplankton, invertebrati bentonici, pesci, anfibi, specie dell'all. II e IV HD, specie esotiche
- *Idromorfologia*: variazioni nella superficie, idrologia, interrimento, morfologia
- *Chimica*: trasparenza dell'acqua, DO, salinità, pH, concentrazioni di Azoto e Fosforo

Tale approccio, sebbene sia ancora da sviluppare, costituisce un esempio interessante di integrazione delle informazioni che provengono dalle attività di monitoraggio previste dalle due direttive, anche nell'ottica di valutare in modo più ampio e complesso le pressioni e gli impatti che insistono su un determinato habitat.

Altre possibili integrazioni possono essere effettuate fra le attività di monitoraggio degli elementi di qualità idromorfologica, fra cui viene considerata anche la struttura della fascia di vegetazione ripariale, e il monitoraggio dell'habitat di molte specie di interesse comunitario legate all'ambiente acquatico, come alcuni Odonati, Anfibi, Uccelli e Mammiferi. In particolare nel paragrafo 5.10 è riportata una proposta di integrazione delle attività di monitoraggio degli elementi idromorfologici secondo la WFD con il monitoraggio dello stato dell'habitat della lontra secondo la HD, nei siti in cui sono presenti corpi idrici in stato ecologico "elevato" (DM 260/10).

Inoltre, a proposito di monitoraggio dell'habitat della lontra, che è un carnivoro che si nutre prevalentemente di pesci, va sottolineata l'importanza della conoscenza del dato relativo alle sostanze chimiche inquinanti e allo stato dei popolamenti ittici presenti nei corpi idrici in cui la specie è segnalata, come previsto nel Piano d'azione nazionale per la sua conservazione (PACLO, Panzacchi *et al.*, 2010). Infatti questa specie è risultata sensibile a particolari inquinanti (pesticidi organo clorurati quali DDT, Lindano, Aldrina, Dieldrina, POP e i metalli pesanti come Hg, Cd e Pb) che, accumulandosi lungo la catena trofica di cui questo carnivoro è

all'apice, possono raggiungere concentrazioni molto elevate nel tessuto lipidico, con conseguenze sul sistema riproduttivo, nervoso, circolatorio e renale.

Infine Schneider (2010), in particolare per i mammiferi, suggerisce di considerare le specie legate agli ecosistemi acquatici come specie il cui stato di conservazione può indicare un positivo o negativo stato di conservazione degli ecosistemi acquatici. Secondo questo approccio, la presenza della nutria può indicare una condizione negativa di un sito, mentre la presenza di una specie protetta come la lontra, può indicare uno stato buono del sito in cui la specie è segnalata. Tuttavia tale approccio è al momento non applicabile in quanto necessita da una parte di una sistematizzazione del dato da acquisire supportato da un'adeguata analisi statistica, dall'altra di raggiungere un maggior livello di conoscenza sui requisiti ecologici delle specie e degli habitat legati agli ambienti acquatici.

Possibili sviluppi futuri

Un ostacolo notevole all'integrazione dei monitoraggi previsti dalle diverse Direttive UE potrebbe essere la tempistica diversa dei campionamenti (crf. Prf. 5.5), soprattutto nel caso in cui non vi sia alcun coordinamento fra gli enti preposti a tale attività. Quindi per poter integrare i risultati delle attività previste dalle diverse Direttive e dalla normativa di riferimento, è necessario che i programmi di monitoraggio siano definiti in base ad accordi fra i diversi enti deputati alla loro attuazione (Regioni, ARPA), in modo da realizzarli negli stessi periodi e/o con gli stessi intervalli di tempo, condividendo i dati emersi.

In Tab. 45 sono riportati gli indicatori considerati nel monitoraggio dello stato di conservazione o ecologico previsti dalle tre Direttive; gli indicatori che potenzialmente potrebbero essere integrati sono indicati con un asterisco (*), mentre i parametri integrabili sono indicati in grassetto. Pertanto, almeno in teoria, è possibile integrare le attività di tutti gli indicatori considerati dalla WFD e dalle HD e BD, eccetto che per alcuni parametri chimico-fisici e per il *phytobenthos*, il *phytoplankton* ed i macroinvertebrati. Per quanto riguarda gli invertebrati acquatici, va sottolineato che, nonostante la loro importanza in termini di ricchezza di specie, di endemismi, specie rare e minacciate (inserite nelle liste rosse dell'IUCN), questi *taxa* sono poco rappresentati negli allegati della Direttiva Habitat e pertanto non sono previsti monitoraggi specifici per la valutazione del loro stato di conservazione. Probabilmente, ciò è in buona parte dovuto a lacune nella ricerca di base e agli scarsi investimenti in tale ambito. Infatti, ad esempio, per alcuni importanti gruppi di invertebrati, in Italia non sono disponibili liste rosse esaustive. Inoltre, alcune specie devono ancora essere segnalate o, addirittura descritte, sebbene in alcuni casi la loro esistenza sia ritenuta certa (e.g. Buffagni et al. 2001). Interi ordini di insetti, che presentano al loro interno elevate percentuali di specie endemiche, quali ad esempio Plecotteri (28.5% di specie endemiche in Italia) ed Efemerotteri (21.3%) (Stoch, 2000), tra l'altro estesamente utilizzati come bioindicatori nei sistemi di valutazione della qualità degli ecosistemi acquatici, dovrebbero essere maggiormente considerati sia in specifici programmi di tutela della biodiversità, sia in fase di revisione degli allegati della Direttiva Habitat. In tale ottica, sono stati di recente pubblicati alcuni volumi monografici sugli insetti acquatici europei che, tra i propri obiettivi, hanno quello di fornire informazioni utili alla conservazione della biodiversità negli ambienti d'acqua dolce, anche in relazione ai cambiamenti climatici in atto (Schmidt-Kloiber & Hering, 2008-2011). Una di queste monografie, relativa alle specie europee di Efemerotteri, è stata realizzata con particolare enfasi sulla situazione osservata in Italia (Buffagni et al., 2009). Tutti i volumi della serie riportano informazioni potenzialmente molto utili per la predisposizione di piani contenenti misure regolamentari efficaci; la stessa informazione è disponibile sul web (<http://www.freshwaterecology.info>), da dove può essere scaricata in varie modalità di aggregazione per macroinvertebrati, pesci, macrofite, diatomee e phytoplankton.

Concludendo, la conoscenza dei valori degli Elementi di Qualità Biotici e Abiotici possono fornire un'informazione generale sullo stato degli habitat e delle specie legate all'ambiente acquatico, in particolare per quelle tutelate dalle HD e BD, ma anche per quelle che meritano di essere considerate nei Piani di gestione di Siti Natura 2000 o di aree protette in quanto a priorità di conservazione.

La disponibilità di serie di dati relativi allo stato ecologico dei corpi idrici e allo stato di conservazione di specie ed habitat tutelate dalle Direttive HD e BD raccolti con una tempistica analoga, nonché l'integrazione delle informazioni relative alle minacce dalla scala di bacino a quella locale, costituirebbe una base conoscitiva utile a definire le condizioni di riferimento e quindi a standardizzare i metodi di valutazione dello stato di conservazione delle specie e degli habitat.

Nei paragrafi che seguono sono riportati i risultati preliminari di studi mirati ad analizzare l'integrazione delle attività di monitoraggio delle diverse componenti degli ecosistemi acquatici.

Tabella 45 - Strumenti di pianificazione e monitoraggio delle Direttive WFD, Habitat e Uccelli; gli indicatori che potenzialmente potrebbero essere integrati sono indicati con un asterisco (*), mentre i parametri integrabili sono indicati in **grassetto**.

DIRETTIVA	MONITORAGGIO	Indicatori	Parametri da monitorare
WFD 2000/60/CE	art. 8 - all. V - per le <u>acque superficiali</u> (1.3) il monitoraggio è: • di sorveglianza • operativo • di indagine - nelle <u>aree protette</u> del registro (art. 6) i programmi di monitoraggio sono integrati con quelli previsti dalla normativa UE secondo cui le aree protette sono state istituite	Flora acquatica*, fitoplancton, macrofite*, fitobenthos	Composizione, abbondanza
		Macroinvertebrati	Composizione, abbondanza
		Fauna ittica*	Composizione, abbondanza, classi d'età
		Regime idrologico*	Massa e dinamica del flusso idrico, connessione con c.i. sotterraneo, continuità fluviale
		Condizioni idromorfologiche*	Variazione profondità e lunghezza fiume, struttura e substrato alveo, struttura zona ripariale
	Temperatura, O ₂ , salinità, PH, nutrienti*, inquinanti specifici*, Sostanze prioritarie*		
Habitat 92/43/CEE	art. 11 (sorveglianza stato conservazione di specie e habitat); art. 17 (stato attuazione della direttiva)	Habitat all. I (habitat categ. a, secondo criteri HWG ²⁷)*	Area di distribuzione nel sito, specie tipiche e valutazione stato conservazione, prospettive future in base alle minacce rilevate
		Specie Flora (specie acquatiche)* e Fauna (specie in categoria a e b – criteri HWG)* All. II, IV, V	Distribuzione nel sito, densità di popolazione, struttura d'età, trend popolazione, estensione e trend habitat della specie , prospettive future in base alle minacce rilevate
Uccelli 79/409/CEE	art. 10 (ricerca e studi all. V, ad es. specie indicatrici di inquinamento) art. 12 (applicazione disp. Direttiva)	Specie All I e migratori regolari (specie sensibili a inquinamento chimico)*	

Bibliografia:

Amat J.A. and Green A.J., 2010 – Waterbirds as Bioindicators of Environment Conditions. In: Hurford C., Schneider M and Cowx I. (editors) , 2010 – Conservation Monitoring Freshwater Habitats.

²⁷ *Horizontal Wetland Guidance* (doc n. 12) della Common Implementation Strategy per l'applicazione della WFD nell'Unione Europea

-
- Practical Guide and Case Studies. Springer Dordrecht Heidelberg London New York, pp. 45 - 52.
- Arcangeli A., D'Antoni S., Lo Russo L.C., Natalia M.C., Rago G., 2008 - Integrating management and environmental indicators to support adaptive management in marine protected areas: a guideline proposal. Poster, IUCN Congress, Barcellona 5-14 ottobre 2008.
- BirdLife International, 2006 - Monitoring Important Bird Areas: a global framework. Cambridge, UK. BirdLife International. Version 1.2. Compiled by Leon Bennun, Ian Burfield, Lincoln Fishpool, Szabolcs Nagy & Alison Stattersfield.
- Buffagni A., Kemp J.L., Erba S., Belfiore C., Hering D., Moog O. 2001. A Europe wide system for assessing the quality of rivers using macroinvertebrates: the AQEM project and its importance for southern Europe (with special emphasis in Italy). *Journal of Limnology* 60: 39-48.
- Buffagni A., M. Cazzola, M. J. López-Rodríguez, J. Alba-Tercedor & D. G. Armanini 2009. Distribution and Ecological Preferences of European Freshwater Organisms. Volume 3. Ephemeroptera. Schmidt-Kloiber A. & D. Hering Editors, Pensoft Publisher, Sofia-Moskow, 254pp.
- Camacho A. & Hildago R., 2010 – Ecological basis for the conservation of Aquatic Epicontinental Habitat types of Community Interest (HCI) in Spain: the case of the Standing waters. Presentazione al “Workshop: Biodiversity & Water” org. DG Environment - Bruxelles 17-18 giugno 2010
- Causarano, 2009 - Individuazione di indicatori dello stato delle zone umide per la valutazione dell'efficacia della gestione, secondo quanto previsto dalla convenzione sulla diversità biologica (1992). Tesi di Stage ISPRA – Dip. Difesa Natura (Tutor S. D'Antoni)
- Cenni M. and Tarsiero S., 2008 - Inventory, assessment and monitoring of Mediterranean wetlands: The Water Framework Directive Module. ARPAT. MEDWET publication. (Scientific reviewer Nick J Riddiford).
- European Commission, 2010 - Links between the Water Framework Directive (WFD 2000/60/EC) and Nature Directives (Bird Directive 79/409/EEC & Habitat Directive 92/43/EEC) – FAQ. DG ENV, ENV.B.3 – Natura 2000, ENVD.1 – Water, ENV A.1 – Enforcement, infringements coordination and legal issues, ENV A.2 – Compliance promotion, governance and legal issues
- EEA, 2011 - Interlinkage between the European biodiversity indicators, improving the information power, Final ed 30/3/2011
- Farinha J.C. & Fonseca E., 2008 - Inventory, assessment and monitoring of Mediterranean Wetlands: The Surveillance Module. ICNB. MEDWET publication. (Scientific reviewer Nick J Riddiford)..
- Farinha J.C., Fonseca E., Rito Araujo P., Carvalho S., Lavinhas C., Silva E.P., Kouvelis S., Vinales Blasco M.J. and Morant M., 2008 - Inventory, assessment and monitoring of Mediterranean Wetlands: The Catchment Module & The Site Module. ICNB. MEDWET publication. (Scientific reviewer Nick J Riddiford).
- Fitoka E., Chrysopolitou V. and Tsiaoussi V., 2008 - Inventory, assessment and monitoring of Mediterranean Wetlands: The Indicators Module. EKBY. MEDWET publication. (Scientific reviewer Nick J Riddiford).
- Hockings M., 2003 - Systems for Assessing the Effectiveness of Management in Protected Areas. *BioScience* Vol. 53, 9
- Hurford C., Schneider M and Cowx I. (editors) , 2010 – Conservation Monitoring Freshwater Habitats. Practical Guide and Case Studies. Springer Dordrecht Heidelberg London New York, pp. 415.
- IUCN 2007. The IUCN Red List of Threatened Species – 2011.2. www.iucnredlist.org
- Schmidt-Kloiber A. & D. Hering (Editors) 2008-2011. Distribution and Ecological Preferences of European Freshwater Organisms, Pensoft Publisher, Sofia-Moskow.
- Levler H., 2007 – Selecting Indicators for the management of biodiversity. Institut francais de la biodiversité, Paris CEDEX 05 - France
- Mace G.M. and Baillie J.E.M., 2007 – The 2010 Biodiversity Indicators: Challenges for Science and Policy. *Conservation Biology*, Vol. 21 – 6, 1406-1413.
- Panzacchi M., Genovesi P., Loy A., 2010 – Piano d'Azione Nazionale per la Conservazione della Lontra (*Lutra lutra*), Quad. Cons. Natura, 35, Min. Ambiente - ISPRA
- Piersma T. and Lindström A., 2004 - Migrating shorebirds as integrative sentinels of global environmental change. *Ibis* 146 (1):61-69.
- Ramsar Information Paper “Background, rationale and fact sheet for ecological outcome-oriented indicators for assessing the implementation effectiveness of the Ramsar Convention” (Ramsar, 2005)
- Ramsar COP9 – Doc 18, 2005
- Salafsky N., Salzer D., Ervin J., Boucher T., Ostlie W., 2003. Conservation for Defining, Naming, Measuring, Combining, and Mapping Threats in Conservation. An initial proposal for a standard system. www.fosonline.org/images/Documents/Conventions_for_Threats_in_Conservation.pdf
-

-
- Schneider M., 2010 - Freshwater Mammals as indicators of habitat condition. In: Hurford C., Schneider M and Cowx I. (editors) , 2010 – Conservation Monitoring Freshwater Habitats. Practical Guide and Case Studies. Springer Dordrecht Heidelberg London New York, pp. 33-44.
- Stoch F., 2000 - How many endemic species ? Species richness assessment and conservation priorities in Italy. *Belgian Journal of Entomology*, 2: 125-133.
- Stolton S, Hockings M., Dudley N., MacKinnon K., Whitten T. and Leverington F., 2007 - Reporting Progress in Protected Areas A SiteLevel Management Effectiveness Tracking Tool: second edition. World Bank/WWF Forest Alliance published by WWF, Gland Switzerland. Tomas Vives P. (ed.), 1996 – Monitoring Mediterranean wetland – a methodology guide. MEDWET Pubblicaion – Wetland Intern. Eand Ist. Cons. Naturaleza (PT)
- UNEP, 2006
www.iucn.org/theme/wcpa

5.8 Relazioni tra Habitat Natura 2000, macrofite acquatiche dell'indice IBMR e specie di ambienti umidi di interesse conservazionistico

(P.M. Bianco e L.Casella - ISPRA)

L'obiettivo verso il quale tende l'intero impianto della Direttiva 92/43/CEE è il mantenimento o il ripristino di uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie di interesse comunitario. Il monitoraggio deve quindi fornire, per ogni habitat e specie, informazioni sul loro stato di conservazione e su quanto questo è distante da uno stato di conservazione favorevole (§ 5.5).

La direttiva 92/43/CEE prevede la tutela della biodiversità attraverso interventi per mantenere e restaurare habitat e specie rari e minacciati, di interesse comunitario. E' importante osservare che in Italia molti degli habitat acquatici indicati in essa o comunque fondamentali per la realizzazione della rete ecologica, sono posti al di fuori dei sistemi di Siti Natura 2000. La Direttiva, e successive sentenze della Corte Europea, prevedono che comunque esse debbano essere protette dalla legislazione nazionale o da altre misure efficaci nel proteggere la biodiversità (Mayes, 2008).

Siti che supportino popolazioni di specie non inserite negli allegati della direttiva 92/43/CEE, che quindi non meriterebbero una designazione secondo la legislazione UE, possano comunque avere una designazione all'interno della legislazione nazionale o regionale per la loro importanza come *stepping stone* e riserve per la tutela della biodiversità e la realizzazione di reti ecologiche efficienti. Da questo risulta essenziale una conoscenza degli habitat e delle loro relazioni all'interno delle reti ecologiche, con particolare riferimento alla tutela delle specie rare e protette.

Per quanto riguarda i sistemi fluviali e lacustri, ritenuti elementi di connessione delle aree *core* (e quindi tra SIC, ZPS e altre aree protette) e fondamentali *stepping stones* nella rete ecologica, lo stato di conoscenza degli habitat da preservare e l'analisi diacronica delle loro caratteristiche quali-quantitative non può prescindere da un'adeguata conoscenza della loro complessità.

In particolare il richiamo alle specie tipiche impone analisi dettagliate in ambito floristico-vegetazionale. I macrohabitat Natura 2000 includono, infatti, una molteplicità di aspetti ecologici la cui conoscenza quali-quantitativa è indispensabile per il monitoraggio della qualità ambientale di SIC, ZPS e aree fluviali in generale e delle eventuali trasformazioni e pressioni in atto.

Anche la 2000/60/CE al par. 1.3.1. "Progettazione del monitoraggio di sorveglianza" prevede la valutazione delle variazioni a lungo termine delle condizioni naturali e, in particolare, delle variazioni risultanti dall'attività di origine antropica. Il recepimento della 2000/60/CE impone, inoltre, anche un ulteriore approccio di valutazione per gli elementi di qualità biologica: viene infatti richiesta l'analisi dell'alterazione delle comunità osservate rispetto a quelle attese in siti privi di impatti antropici (condizioni di riferimento).

Tali valutazioni non possono prescindere dall'analisi quali-quantitativa della composizione floristica degli habitat e da un uso appropriato delle specie vegetali come indicatori di qualità ambientale. Nell'allegato 5. par. 1.1. della WFD, fra gli elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico vengono infatti identificate sia per i fiumi che per i laghi le specie vegetali (§ 5.3).

D'altra parte la conoscenza del conteggio floristico permette di riferire i sottoinsiemi degli Habitat di riferimento della dir. 92/43/CEE alle corrispondenti categorie CORINE Biotopes/EUNIS. La distribuzione nel tempo di tali unità, normalmente cartografabili alle scale di riferimento (1:1.000;1:10.000), fornisce indicazioni sulle variazioni in atto nell'habitat considerato. L'analisi diacronica, correlata con gli altri dati stazionali, permette una conoscenza appropriata all'elaborazione di processi decisionali nell'ambito dei piani di gestione.

Inoltre il collegamento alle varie scale di riproduzione cartografica facilita i processi di valutazione della qualità ecologica e della pressione antropica anche attraverso l'uso delle metodologie prodotte da ISPRA nell'ambito del progetto Carta della Natura che prevedono, tra l'altro, l'analisi diacronica delle comunità presenti anche in relazione alle variazioni degli impatti antropici (ISPRA, 2009a, ISPRA, 2009b, Bagnaia *et al.*, 2009, Bianco, 2009).

5.8.1 Relazioni tra specie, habitat e biotopi nell'analisi ecologica degli ambienti acquatici

Gli indici IBMR sono un importante strumento per l'analisi della qualità delle acque fluviali facilitando, tra l'altro, la discriminazione ecologica dei biotopi all'interno del macrohabitat Codice Natura 2000: 3260 - Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculus fluitans* e *Callitriche-Batrachion*. Tale habitat di interesse comunitario, include, infatti, un certo numero di tipologie la cui analisi ed eventuale

variazione nel tempo forniscono significative informazioni in relazione a cambiamenti fisico-chimici dovuti a inquinamento, nutrienti e riscaldamento globale.

Tabella 46 – Esempio di scheda per l'habitat cod. 3260 al quale sono associati i codici del sistemi CORINE Biotopes e EUNIS

Natura 2000 (Dir. 92/43/CEE)	CORINE Biotopes	EUNIS
3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitricho-Batrachion	24.41 Vegetazione acidofila dei fiumi oligotrofi	C2.18 Vegetazione acidofila dei ruscelli sorgivi oligotrofici
		C2.25 Vegetazione acidofila dei ruscelli oligotrofici a carattere torrentizio
	24.42 Vegetazione oligotrofica dei fiumi ricchi in limo	C2.19 Vegetazione dei ruscelli sorgentizi oligotrofici ricchi in limo
		C2.26 Vegetazione calcicola dei corsi d'acqua oligotrofici a carattere torrentizio
	24.43 Vegetazione fluviale mesotrofa	C2.1A Vegetazione mesotrofica dei ruscelli sorgentizi
		C2.27 Vegetazione mesotrofica dei torrenti a forte scorrimento
		C2.33 Vegetazione dei fiumi mesotrofici a lento decorso
		C2.43 Vegetazione mesotrofica dei ratti fluviali tidali
	24.44 Vegetazione fluviale eutrofa	C2.1B Vegetazione eutrofica dei ruscelli sorgentizi
		C2.28 Vegetazione dei corsi d'acqua eutrofici a carattere torrentizio
		C2.34 Vegetazione dei fiumi eutrofici a lento decorso
		C2.44 Vegetazione dei fiumi eutrofici influenzati dalle maree

Le distinzioni riassunte particolarmente nelle codifiche EUNIS permettono di distinguere i corsi d'acqua in base non solo alla trofia ma anche al piano altitudinale. Le informazioni sulla trofia desunte dai campionamenti georiferiti delle specie di macrofite considerate dall'IBMR, possono essere inseriti in sistemi GIS (*Geographical Information System*) ed utilizzati per la produzione di serie diacroniche e cartografie ad opportuna scala delle comunità presenti. Tali azioni possono permettere un'analisi delle variazioni della qualità ecologica dell'area considerata e facilitare il processo di distinzione delle categorie EUNIS. La variazione della composizione specifica dei relativi popolamenti elementari sono fondamentali per un'opportuna comprensione dei processi in atto in un dato corpo idrico. La presenza-assenza o rarità-frequenza delle specie indicatrici permette, in presenza di monitoraggio continuato nel tempo, un'adeguata analisi dei processi in atto rispondendo alle richieste sia della 92/43/CEE, che della 2000/60/CE.

La costruzione dell'archivio dati relativo alla connessione tra specie e habitat ha permesso una discriminazione delle specie IBMR (vedi Haury J. *et al.*, 2006) in base alle categorie Natura 2000, CORINE Biotopes ed EUNIS utile a qualificare l'utilizzo degli indici IBMR anche per l'interpretazione della qualità ambientale degli habitat Natura 2000 di tipo fluviale e delle categorie CORINE Biotopes ed EUNIS in essi inclusi.

In Italia sono presenti 205 specie IBMR di cui 47 alghe, 15 epatiche, 37 muschi e 153 piante vascolari.

Tabella 47 – Numero di specie IBMR nelle categorie CORINE Biotopes relative agli ambienti fluviali

CORINE Biotopes relative agli ambienti fluviali		N°
24.43	Vegetazione fluviale mesotrofa	41
24.44	Vegetazione fluviale eutrofa	33
24.16	Corsi d'acqua intermittenti	27
53.111	Fragmiteti inondati	19
53.4	Bassa vegetazione spondicola delle acque fluenti	18
53.131	Tifeto a <i>Typha latifolia</i>	18
53.218	Cariceti a <i>Carex pseudocyperus</i>	17
53.12	Formazioni a <i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla (= <i>Scirpus lacustris</i>)	16
53.149	Vegetazione ad <i>Hippuris vulgaris</i>	15
24.41	Vegetazione acidofila dei fiumi oligotrofi	15
53.16	Formazioni a <i>Phalaroides arundinacea</i> (= <i>Phalaris arundinacea</i>)	14
24.12	Fascia della trota	12
24.52	Banchi di fango fluviali con vegetazione a carattere eurosiberiano	11
53.143	Comunità a <i>Sparganium erectum</i>	11
24.42	Vegetazione oligotrofica dei fiumi ricchi in limo	10
53.14B	Comunità a <i>Iris pseudoacorus</i>	10
53.3	Cladieti	10
53.2122	Cariceti a <i>Carex acutiformis</i>	7
53.132	Tifeto a <i>Typha angustifolia</i>	7
53.2151	Cariceti <i>Carex elata</i>	5
53.217	Cariceti a <i>Carex appropinquata</i> , <i>Carex paradoxa</i> o <i>Carex diandra</i>	5
24.2221	Comunità a <i>Calamagrostis pseudophragmites</i> delle ghiaie fluviali delle Alpi e dei Carpazi	5
53.216	Cariceti a <i>Carex paniculata</i>	4
54.1221	Comunità di muschi delle sorgenti calcaree	4
44.13	Gallerie centro-europee di salice bianco	4
24.53	Banchi di fango fluviali con vegetazione a carattere mediterraneo	3
53.2121	Cariceti a <i>Carex acuta</i>	3
53.2122	Cariceti a <i>Carex acutiformis</i> e comunità correlate	3
24.2221	Comunità a <i>Chondrilla</i> delle ghiaie fluviali	2
24.223	Greti e isole fluviali con cespuglieti a Salici e <i>Myricaria germanica</i>	2

Per quanto riguarda il valore di indicazione per gli habitat Natura 2000 dalla tabella seguente si può osservare come vi sia una carenza di bioindicatori per interpretare la qualità delle fiumare mediterranee per le quali sarebbe essenziale anche l'uso di specie anfibe data la prevalenza di periodi di emersione.

Tabella 48 – Numero di specie IBMR negli Habitat Natura 2000

Habitat Natura 2000	N°
3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>	64
3290 Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i>	32
3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodion rubri</i> e <i>Bidention</i>	12
7220 Sorgenti petrificanti con formazione di travertino (<i>Cratoneurion</i>) - Prioritario	5
3220 Fiumi alpini e loro vegetazione riparia erbacea	2
3230 Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Myricaria germanica</i>	2
3250 Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>	2

Tra le specie utilizzate nell'indice IBMR, 15 sono considerate rare e minacciate per l'Italia:

Tabella 49 - Categorie di minaccia in cui ricadono le specie di flora legate all'ambiente acquatico considerate per il calcolo dell'IBMR, rare o minacciate in Italia

Specie	Categoria di rischio
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	EN (Endangered – Minacciate)
<i>Nymphoides peltata</i> (S. G. Gmel.) Kuntze	
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	
<i>Trapa natans</i> L.	
<i>Potamogeton obtusifolius</i> Mert. & W.D.J. Koch	LR (Lower Risk – Rischio moderato)
<i>Sparganium minimum</i> Wallr.	VU (Vulnerable – Vulnerabili)
<i>Hippuris vulgaris</i> L.	
<i>Hottonia palustris</i> L.	
<i>Hypericum elodes</i> L.	
<i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch.	
<i>Nymphaea alba</i> L. subsp. <i>alba</i>	
<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber	
<i>Potentilla palustris</i> (L.) Scop.	
<i>Ranunculus flammula</i> L.	
<i>Sparganium angustifolium</i> Michx.	

Inoltre tra le specie IBMR, tre risultano protette dalla Direttiva Habitat o da Convenzioni internazionali:

Tabella 50 – Convenzioni internazionali e Direttive UE che tutelano le specie IBMR

Specie	Tutela
<i>Luronium natans</i> (L.) Rafin.	All. 2 Dir. 92/43/CEE ; Convenzione di Berna
<i>Sphagnum palustre</i> L.	All. 5 Dir. 92/43/CEE
<i>Trapa natans</i> L.	Convenzione di Berna

Per gli habitat propriamente acquatici la metodologia IBMR si presta a un'approfondimento della conoscenza delle relazioni tra presenza e frequenza delle specie e qualità ecologica.

L'habitat 3260, in particolare, è alquanto eterogeneo e sulla base delle caratteristiche vegetazionali il sistema di classificazione EUNIS vi distingue numerose varianti.

Le specie raccolte negli ambiti dei campionamenti IBMR possono essere riferite al relativo habitat o biotopo di riferimento e facilitare così i processi analitici necessari per una corretta attribuzione e determinazione delle sue caratteristiche ecologiche. La presenza-assenza o rarità-frequenza delle specie indicatrici permette, in presenza di monitoraggio continuato nel tempo, un'adeguata analisi dei processi in atto, rispondendo alle richieste sia della 92/43/CEE che della 2000/60/UE.

Di seguito si riporta un esempio di scheda, redatta per l'habitat codice Natura 2000: 3260. Le schede riportate nel sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#> per ciascun habitat Natura 2000 che caratterizza i diversi tipi di ambienti acquatici, sono state redatte secondo la metodologia precedentemente esposta e proposte per lo scopo del presente documento. Tuttavia i contenuti delle schede potrebbero subire revisioni in seguito a successive verifiche.

Tabella 51 – Esempio di scheda descrittiva dell’Habitat Cod. Nat.2000 3260, in cui sono riportate le classifiche secondo il CORINE Biotopes, l’EUNIS con le specie guida, le Comunità di riferimento e i Macrotypi fluviali considerati per le macrofite (rif. D.M. n. 260 del 8/11/2010)

Natura 2000 (dir. 92/43/CEE)	CORINE Biotopes e specie guida (* specie IBMR)	EUNIS e Specie Guida (* specie IBMR)	Comunità di riferimento	Macrotypi fluviali per Macrofite (decr.MATTM 8/11/2010 , n. 260)
3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranuncion fluitantis</i> e Callitricho-Batrachion	<p>24.41 Vegetazione acidofila dei fiumi oligotrofi</p> <p>Specie guida <u>Piante vascolari</u> <i>Callitriche hamulata</i> * <i>Isolepis fluitans</i> * <i>Juncus bulbosus</i> * <i>Littorella uniflora</i> * <i>Montia fontana</i> <i>Myriophyllum alterniflorum</i> <i>Potamogeton alpinus</i> * <i>Potamogeton filiformis</i> * <i>Potamogeton polygonifolius</i> * <i>Ranunculus fontanus</i> <i>Ranunculus trichophyllus</i> *</p> <p><u>Briofite</u> <i>Brachytecium plumosum</i> * <i>Chiloscyphus polyanthos</i> * <i>Fontinalis antipyretica</i> * <i>Fontinalis squamosa</i> * <i>Rhacomitrium aciculare</i> * <i>Rhynchostegium riparioides</i> * <i>Scapania undulata</i> *</p> <p>Altre Specie IBMR <u>Piante vascolari</u> <i>Callitriche stagnalis</i> <i>Ranunculus trichophyllus</i> <i>Isolepis fluitans</i> <i>Juncus bulbosus</i></p>	<p>C2.18 Vegetazione acidofila dei ruscelli sorgivi oligotrofici</p> <p><u>Piante vascolari</u> <i>Potamogeton alpinus</i> * <i>Potamogeton polygonifolius</i> * <i>Callitriche hamulata</i> * <i>Myriophyllum alterniflorum</i> * <i>Callitriche stagnalis</i> *</p> <p><u>Briofite</u> <i>Fontinalis antipyretica</i> * <i>Scapania undulata</i> *</p> <p>C2.25 Vegetazione acidofila dei torrenti oligotrofici</p> <p><u>Piante vascolari</u> <i>Callitriche hamulata</i> * <i>Callitriche stagnalis</i> * <i>Myriophyllum alterniflorum</i> * <i>Potamogeton alpinus</i> * <i>Potamogeton polygonifolius</i> *</p> <p><u>Briofite</u> <i>Fontinalis antipyretica</i> * <i>Fontinalis squamosa</i> * <i>Scapania undulata</i> *</p> <p>Licheni <i>Dermatocarpon fluviale</i></p>	<p>Callitricho hamulatae-Myriophylletum alterniflori Weber 1967 Ranunculo fontani-Potamogetonum polygonifolii Brullo, Scelsi, Spampinato 1999 Myriophylletum alterniflori Lemée 1937 em. Siss. 1943 Fontinaletum antipyreticae Kaiser 1926 Ranunculo-Callitrichetum hamulatae Oberd. 1957</p>	<p>Aa) Molto piccoli e piccoli Ca) Molto piccoli e piccoli Ma) Fiumi molto piccoli e piccoli</p> <p>Aa) Molto piccoli e piccoli Ca) Molto piccoli e piccoli Ma) Fiumi molto piccoli e piccoli</p>
	<p>24.42 Vegetazione oligotrofica dei fiumi ricchi in limo</p>	<p>C2.19 Vegetazione dei ruscelli sorgentizi oligotrofi ricchi in limo</p>		

Natura 2000 (dir. 92/43/CEE)	CORINE Biotopes e specie guida (* specie IBMR)	EUNIS e Specie Guida (* specie IBMR)	Comunità di riferimento	Macrotipi fluviali per Macrofite (decr.MATTM 8/11/2010 , n. 260)
	<p><u>Piante vascolari</u> <i>Potamogeton coloratus</i> * <i>Potamogeton crispus</i> * <i>Potamogeton filiformis</i> * <i>Potamogeton friesii</i> *</p> <p><u>Alghe:</u> <i>Batrachospermum moniliforme</i> * <i>Chara hispida</i> * <i>Chara vulgaris</i> * <i>Nitella flexilis</i> *</p> <p><u>Briofite</u> <i>Fissidens crassipes</i> * <i>Fontinalis antipyretica</i> * <i>Leptodictyum riparium</i> *</p> <p><u>Bacteria</u> <i>Lamprocystis roseopersicina</i></p> <p>Altre specie IBMR</p> <p><u>Piante vascolari</u> <i>Callitriche obtusangula</i> <i>Elodea canadensis</i> <i>Potamogeton berchtoldii</i> <i>Potamogeton lucens</i> <i>Potamogeton parganium emersum</i></p> <p><u>Briofite</u> <i>Fissidens crassipes</i> <i>Fontinalis antipyretica</i> <i>Leptodictyum riparium</i></p>	<p><u>Piante vascolari</u> <i>Potamogeton coloratus</i> * <u>Alghe</u> <i>Chara hispida</i> *</p> <p>C2.26 Vegetazione calcicola dei corsi d'acqua oligotrofici a carattere torrentizio</p> <p><u>Piante vascolari</u> <i>Potamogeton coloratus</i> * <u>Alghe</u> <i>Chara hispida</i> *</p>	<p>Charetum hispidae Corill. 1957 Potamogetonetum colorati All.1922</p>	<p>Aa) Molto piccoli e piccoli Ca) Molto piccoli e piccoli Ma) Fiumi molto piccoli e piccoli</p>
	<p>24.43 Vegetazione fluviale mesotrofa</p> <p>Specie guida <u>Specie vascolari</u> <i>Alisma plantago-aquatica</i> * <i>Berula erecta</i> * <i>Callitriche obtusangula</i> * <i>Callitriche stagnalis</i> * <i>Callitriche truncata</i> *</p>	<p>C2.1A Vegetazione mesotrofica dei ruscelli sorgentizi</p> <p><i>Berula erecta</i> * <i>Callitriche hamulata</i> * <i>Callitriche platycarpa</i> * <i>Callitriche stagnalis</i> * <i>Callitriche truncata</i> * <i>Groenlandia densa</i> * <i>Mentha aquatica</i> f. <i>submersa</i> *</p>	<p>Beruletum submersae Boll. 1939 Callitrichetum obtusangulae Seibert 1962 Callitrichetum stagnalis Segal 1965 Groenlandietum densae Segal 1965 Potamogetonetum prolixum Sburlino, Tomasella, Oriolo, Poldini &</p>	<p>Aa) Molto piccoli e piccoli Ca) Molto piccoli e piccoli Ma) Fiumi molto piccoli e piccoli</p>

Natura 2000 (dir. 92/43/CEE)	CORINE Biotopes e specie guida (* specie IBMR)	EUNIS e Specie Guida (* specie IBMR)	Comunità di riferimento	Macrotipi fluviali per Macrofite (decr.MATTM 8/11/2010 , n. 260)
	<p><i>Groenlandia densa</i> *</p> <p><i>Hydrocharis morsus-ranae</i> *</p> <p><i>Lemna trisulca</i> *</p> <p><i>Mentha aquatica</i> *</p> <p><i>Myosotis scorpioides</i> *</p> <p><i>Myriophyllum spicatum</i> *</p> <p><i>Myriophyllum verticillatum</i> *</p> <p><i>Nymphaea alba</i> *</p> <p><i>Nuphar lutea</i> *</p> <p><i>Potamogeton natans</i> *</p> <p><i>Potamogeton perfoliatus</i> *</p> <p><i>Ranunculus aquatilis</i> *</p> <p><i>Ranunculus penicillatus</i> *</p> <p><i>Ranunculus trichophyllus</i> *</p> <p><i>Sparganium erectum</i> *</p> <p><u>Biofite</u></p> <p><i>Chiloscyphus polyanthos</i> *</p> <p><i>Fontinalis antipyretica</i> *</p> <p><i>Fontinalis squamosa</i> *</p> <p><i>Leptodictyum riparium</i> *</p> <p><i>Platyhypnidium rusciforme</i></p> <p><i>Scapania undulata</i> *</p> <p><u>Alghe</u></p> <p><i>Cladophora glomerata</i> *</p> <p><i>Nitella flexilis</i> *</p> <p><i>Lemanea</i> sp</p> <p><i>Melosira</i> sp*</p> <p><i>Vaucheria</i> sp. *</p> <p>Altre Specie IBMR</p> <p><u>Piante vascolari</u></p> <p><i>Agrostis stolonifera</i></p> <p><i>Butomus umbellatus</i></p> <p><i>Callitriche hamulata</i></p> <p><i>Callitriche platycarpa</i></p> <p><i>Elodea canadensis</i></p> <p><i>Glyceria fluitans</i></p> <p><i>Helosciadium nodiflorum</i></p>	<p><i>Myriophyllum spicatum</i> *</p> <p><i>Nymphaea alba</i> *</p> <p><i>Potamogeton alpinus</i> *</p> <p><i>Potamogeton natans</i> *</p> <p><i>Potamogeton perfoliatus</i> *</p> <p><i>Ranunculus aquatilis</i> *</p> <p><i>Ranunculus fluitans</i> *</p> <p><i>Ranunculus peltatus</i> *</p> <p><i>Ranunculus penicillatus</i> *</p> <p><i>Ranunculus trichophyllus</i> *</p> <p><i>Sparganium emersum</i> *</p> <p>C2.27 Vegetazione esotrofica dei torrenti a veloce scorrimento</p> <p><i>Berula erecta</i> *</p> <p><i>Callitriche hamulata</i> *</p> <p><i>Callitriche stagnalis</i> *</p> <p><i>Callitriche truncata</i> *</p> <p><i>Groenlandia densa</i> *</p> <p><i>Hottonia palustris</i> *</p> <p><i>Mentha acquatica</i> f. <i>submersa</i> *</p> <p><i>Myriophyllum spicatum</i> *</p> <p><i>Nymphaea alba</i> *</p> <p><i>Potamogeton alpinus</i> *</p> <p><i>Potamogeton natans</i> *</p> <p><i>Potamogeton perfoliatus</i> *</p> <p><i>Ranunculus aquatilis</i> *</p> <p><i>Ranunculus fluitans</i> *</p> <p><i>Ranunculus peltatus</i> *</p> <p><i>Ranunculus penicillatus</i> *</p> <p><i>Ranunculus</i></p>	<p>Bracco 2008</p> <p>Ranunculetum penicillati</p> <p>Brullo & Spampinato 1990</p> <p>Ranunculetum fluitantis</p> <p>Allorge 1921</p> <p>Ranunculo trichophylli-Beruletum erecto-submersi</p> <p>Th. Müll. 1962</p> <p>Ranuncolo-Zannichellietum palustris</p> <p>Passarge 1996</p>	<p>Ab Medi</p> <p>Cb Medi</p> <p>Ma Fiumi molto piccoli e piccoli</p> <p>Mb/Mc Fiumi medi e grandi di pianura</p>

Natura 2000 (dir. 92/43/CEE)	CORINE Biotopes e specie guida (* specie IBMR)	EUNIS e Specie Guida (* specie IBMR)	Comunità di riferimento	Macrotipi fluviali per Macrofitte (decr.MATTM 8/11/2010 , n. 260)
		<i>Ranunculus fluitans</i> * <i>Ranunculus peltatus</i> * <i>Ranunculus penicillatus</i> * <i>Ranunculus trichophyllus</i> * <i>Ranunculus aquatilis</i> *		
	<p>24.44 Vegetazione fluviale eutrofica</p> <p>Specie guida <u>Piante vascolari</u> <i>Azolla filiculoides</i> * <i>Elodea canadensis</i> * <i>Callitriche obtusangula</i> * <i>Ceratophyllum demersum</i> * <i>Nuphar lutea</i> * <i>Lemna minor</i> * <i>Myriophyllum verticillatum</i> * <i>Potamogeton berchtoldii</i> * <i>Potamogeton crispus</i> * <i>Potamogeton lucens</i> * <i>Potamogeton nodosus</i> * <i>Potamogeton pectinatus</i> * <i>Potamogeton pusillus</i> * <i>Ranunculus circinatus</i> * <i>Ranunculus fluitans</i> * <i>Sagittaria sagittifolia</i> * <i>Sparganium emersum</i> * <i>Sparganium erectum</i> * <i>Zannichellia palustris</i></p> <p><u>Briofite</u> <i>Amblystegium fluviatile</i> <i>Cinclidotus fontinaloides</i> <i>Fontinalis antipyretica</i> <i>Leptodictyum riparium</i> <i>Pellia endivifolia</i></p>	<p>C2.1B Vegetazione eutrofica dei ruscelli sorgentizi</p> <p><u>Piante vascolari</u> <i>Berula erecta</i> * <i>Callitriche obtusangula</i> * <i>Groenlandia densa</i> * <i>Nuphar lutea</i> * <i>Potamogeton crispus</i> * <i>Potamogeton pectinatus</i> * <i>Potamogeton lucens</i> * <i>Ranunculus circinatus</i> * <i>Ranunculus penicillatus</i> * <i>Ranunculus trichophyllus</i> * <i>Ranunculus aquatilis</i> * <i>Sagittaria sagittifolia</i> * <i>Sparganium emersum</i> * <i>Zannichellia palustris</i> *</p> <p><u>Briofite</u> <i>Fontinalis antipyretica</i> *</p> <p>C2.28 Vegetazione dei corsi d'acqua eutrofici a carattere torrentizio</p> <p><i>Callitriche obtusangula</i> * <i>Callitriche</i></p>	<p><i>Callitriche obtusangulae</i> Seibert 1962 <i>Zannichellietum palustri</i> Lang 1967 <i>Elodeetum Canadensis</i> (Pign. 1953) Pass. 1964 <i>Myriophylletum spicati</i> Soo 1927 <i>Myriophyllo-Potamogetonnetum lucentis</i> Soó 1934 <i>Potamogetonnetum lucentis</i> Hueck 1931 <i>Potamogetonnetum pectinati</i> Carstensen 1955 <i>Myriophyllo-Nupharetum luteae</i> W. Koch 1926 <i>Ceratophylletum demersi</i> (Hild 1956) Den Hartog et Segal 1964 <i>Sagittario-Sparganietum emersi</i> R. Tx. 1953 (Syn. <i>Sparganio-Sagittarietum</i> Tx. 1953) <i>Lemnetum gibbae</i> Miyaw. et Tx. 1960 <i>Lemnetum minoris</i> (Oberdorfer 1957) Müll. & Görs 1960 <i>Lemno-Azolletum filiculoidis</i> Br.-Bl. 1952 <i>Spirodelo</i></p>	<p>Ca) Molto piccoli e piccoli Ma) Fiumi molto piccoli e piccoli</p> <p>Ca) Molto piccoli e piccoli Ma) Fiumi molto piccoli e piccoli</p>

Natura 2000 (dir. 92/43/CEE)	CORINE Biotopes e specie guida (* specie IBMR)	EUNIS e Specie Guida (* specie IBMR)	Comunità di riferimento	Macrotipi fluviali per Macrofite (decr.MATTM 8/11/2010 , n. 260)
	<p>Altre specie IBMR</p> <p><u>Piante vascolari</u></p> <p><i>Berula erecta</i></p> <p>Callitriche platycarpa</p> <p><i>Elodea canadensis</i></p> <p><i>Fontinalis antipyretica</i></p> <p><i>Helosciadium nodiflorum</i></p> <p><i>Mentha aquatica</i></p> <p><i>Myriophyllum spicatum</i></p> <p><i>Najas marina</i></p> <p><i>Nasturtium officinale</i></p> <p><i>Phragmites australis</i></p> <p><i>Potamogeton perfoliatus</i></p> <p><i>Potamogeton pectinatus</i></p> <p><i>Sagittaria sagittifolia</i></p> <p><i>Zannichellia palustris</i></p> <p><u>Briofite</u></p> <p><i>Amblystegium fluviatile</i></p> <p><i>Cinclidotus fontinaloides</i></p> <p><i>Fontinalis antipyretica</i></p> <p><i>Leptodictyum riparium</i></p> <p>Alghe</p> <p><i>Spirodela polyrhiza</i></p>	<p><i>platycarpa</i> *</p> <p><i>Potamogeton crispus</i> *</p> <p><i>Potamogeton lucens</i> *</p> <p><i>Potamogeton nodosus</i> *</p> <p><i>Potamogeton pectinatus</i> *</p> <p><i>Ranunculus circinatus</i> *</p> <p><i>Ranunculus fluitans</i> *</p> <p><i>Sparganium emersum</i> *</p> <p><i>Potamogeton perfoliatus</i> *</p> <p><i>Zannichellia palustris f. fluviatilis</i> *</p> <p>Indicatori di inquinamento</p> <p><i>Potamogeton pectinatus</i> *</p> <p>Alghe filamentose</p> <p>C2.34 Vegetazione dei fiumi eutrofici a lento decorso</p> <p><u>Piante vascolari</u></p> <p>Callitriche</p> <p><i>obtusangula</i> *</p> <p>Callitriche</p> <p><i>platycarpa</i> *</p> <p><i>Lemna minor</i> *</p> <p><i>Nuphar lutea</i> *</p> <p><i>Potamogeton nodosus</i> *</p> <p><i>Potamogeton lucens</i> *</p> <p><i>Potamogeton pectinatus</i> *</p> <p><i>Potamogeton crispus</i> *</p> <p><i>Ranunculus fluitans</i> *</p> <p><i>Ranunculus circinatus</i> *</p> <p><i>Zannichellia palustris f. fluviatilis</i> *</p> <p><i>Sparganium emersum</i> *</p> <p><i>Sagittaria sagittifolia</i> *</p> <p><u>Briofite</u></p> <p><i>Amblystegium fluviatile</i> *</p> <p><i>Cinclidotus</i></p>	<p>polyrrhizae-Lemnetum minoris Müller et Görs 1960</p> <p>Myriophylletum spicati Soo 1927</p> <p>Myriophylletum verticillati Lemée 1937</p>	<p>Ab) Medi</p> <p>Cb) Medi</p> <p>Mb/Mc) Fiumi medi e grandi di pianura</p> <p>Md/Me) Fiumi di pianura molto grandi</p>

Natura 2000 (dir. 92/43/CEE)	CORINE Biotopes e specie guida (* specie IBMR)	EUNIS e Specie Guida (* specie IBMR)	Comunità di riferimento	Macrotipi fluviali per Macrofite (decr.MATTM 8/11/2010 , n. 260)
		<i>fontinaloides</i> * <i>Fontinalis antipyretica</i> * <i>Leptodictyum riparium</i> *		
		C2.44 Vegetazione dei fiumi eutrofici influenzati dalle maree <u>Piante vascolari</u> <i>Callitriche obtusangula</i> * <i>Nuphar lutea</i> * <i>Potamogeton crispus</i> * <i>Potamogeton nodosus</i> * <i>Potamogeton lucens</i> * <i>Potamogeton pectinatus</i> * <i>Sagittaria sagittifolia</i> * <i>Sparganium emersum</i> * <i>Ranunculus fluitans</i> * <i>Ranunculus circinatus</i> * <i>Zannichellia alustris f. fluviatilis</i> * Briofite <i>Fontinalis antipyretica</i> *		

Per quanto riguarda gli habitat di greto, il monitoraggio deve essere condotto su base floristico-vegetazionale utilizzando nell'eventualità anche gli indici di Ellenberg (Pignatti *et al.* 1996, 2001, 2005) per osservare le variazioni ecologiche delle comunità. Sono infatti sporadiche in tali habitat le specie IBMR. Naturalmente le variazioni nel corso dell'anno e nel lungo periodo delle comunità che emergono dall'analisi delle cartografie a scala maggiore di 1:10.000 forniscono importanti informazioni nell'analisi delle dinamiche del corso d'acqua, sia periodiche che a lungo termine.

Tali comunità possono essere qualitativamente analizzate mediante l'uso degli indici di Ellenberg (Pignatti *et al.* 1996, 2001, 2005; Testi *et al.*, 2006), in riferimento alla frequenza delle specie e alle variazioni diacroniche delle stesse e delle comunità di riferimento. Sono infatti poche le specie vascolari utilizzate come indicatori IBMR presenti in tali ambiti caratterizzati da una forte stagionalità e, nel caso dei fiumi permanenti, da forte torbidità con significativa rarefazione delle macrofite. In quest'ultimo caso sono spesso le specie algali a fornire la maggior parte delle informazioni sullo stato qualitativo delle acque.

In particolare gli habitat di interesse comunitario: 3250 Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*, 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba* e 3290 Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il Paspalo-Agrostidion includono un ricco corteggio di specie minacciate, endemiche e protette la cui presenza e frequenza fornisce indicazioni utili all'interpretazione ecologica delle stazioni e ad individuare le necessarie misure di pianificazione per la loro sopravvivenza e per il mantenimento o miglioramento qualitativo degli habitat in cui sono presenti.

Altri habitat fluviali

La 2000/60/CE e il D.M. 260/10 prevedono l'analisi della qualità ecologica dell'intero contesto fluviale. La maggior parte dei biotopi delle acque libere non sono presi in considerazione dal Manuale Natura 2000 (European Commission, 2007) ma sono indicati nei manuali CORINE Biotopes ed EUNIS (European Communities 1991; Ministero dell'Ambiente 1995; Rodwell *et al.* 2002; APAT 2004; Davies & Moss, 1999). Tali biotopi CORINE Biotopes e EUNIS, riferiti a specie animali e non vegetali, comprendono le acque libere caratterizzate da comunità bentoniche e gruppi di specie indicatrici sia di insetti che di alghe. Essendo rappresentativi dei popolamenti dell'intero corpo idrico, sono ovviamente fondamentali per l'interconnessione tra gli ambiti considerati dalla Dir. 92/43/CEE che assumono quindi il valore di *stepping stone* e *core areas* nella programmazione delle reti ecologiche fluviali. Naturalmente la variazione nella distribuzione delle specie ittiche lungo l'asta fluviale deve essere integrata con l'analisi delle variazioni delle specie vegetazionali presenti per le ovvie relazioni tra disponibilità trofiche e la distribuzione delle specie. La cartografia integrale di tali biotopi in relazione a quelli indicati dalla Dir. 92/43/CEE completa il quadro descrittivo delle aree fluviali necessario per una corretta analisi diacronica come richiesto dalla Direttiva 2000/60/CE (schede scaricabili dal sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>).

Habitat lacustri

Gli habitat Natura 2000 corrispondono normalmente a numerose tipologie CORINE biotopes/EUNIS identificabili attraverso la dominanza di specie guida. Tali specie si distribuiscono in relazione non solo alla profondità dell'acqua ma anche a gradienti fisico-chimici la cui variazione può portare a significativi cambiamenti nei corteggi floristici di riferimento (vedi schede scaricabili dal sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>).

Altri biotopi lacustri

Alcuni biotopi lacustri non sono presenti nel Manuale Natura 2000 (2007) ma sono molto importanti, se non essenziali, per la qualità degli habitat e la sopravvivenza di numerose specie animali ed indispensabili per un'adeguata efficienza ecologica delle reti ecologiche fluviali (vedi schede scaricabili dal sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>).

Ambienti dei corpi idrici salati e salmastri

Se si eccettuano i complessi lagunari, si tratta di ambienti costieri estremamente rarefatti e minacciati in Italia a causa di bonifiche, inquinamento, pressione turistica e urbanizzazione. Si tratta di habitat fondamentali per la sopravvivenza di molte specie, difficilmente restaurabili e che dovrebbero essere tutelati integralmente (vedi schede scaricabili dal sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>).

Torbiere e paludi

In particolare nelle aree planiziali e collinari, in Italia questo tipo di habitat e biotopi di zone umide sono rari e spesso degradati. In particolare sono minacciate le torbiere di bassa quota, la cui sopravvivenza in buone condizioni qualitative dipende dalla gestione ecocompatibile delle aree agricole limitrofe (vedi schede scaricabili dal sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>).

Paludi acide (Torbiere oligotrofiche)

Non sono incluse nel Manuale Natura 2000 ma sono molto rare e da proteggere nel territorio italiano. Per altro alcune formazioni sono endemiche e poste in evidenza dalle codifiche CORINE Biotope/EUNIS; per il loro elevato valore conservazionistico, necessitano di protezione a livello nazionale e/o locale (vedi schede scaricabili dal sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>).

Prati inondati

Si tratta spesso di comunità erbacee seminaturali influenzate da attività antropica (sfalci e bonifiche). In assenza di disturbo evolvono in comunità legnose riferibili, a seconda del grado di umidità del suolo, delle sue caratteristiche e dell'idrodinamismo, a *Fagetalia sylvaticae* o *Alnetea glutinosae* (vedi schede scaricabili dal sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>).

Boschi e cespuglieti ripariali

Nelle aree umide, le foreste rappresentano elementi di complessità strutturale e la loro evoluzione (oltre che alla gestione) è legata ai cicli di interrimento o inondazione. In assenza di pratiche colturali possono invadere gli habitat di prateria inondata (Cod. Habitat Natura 2000: 6410, 6420) e le bordure ripariali (Cod. Habitat Natura 2000: 6430). Si tratta di vegetazione *climax* che dovrebbe bordare i corsi fluviali nella loro interezza, ma è stata spesso ridotta a singoli filari o è completamente assente a causa di gestioni non ecocompatibili dei corsi d'acqua e per le pratiche di pulizia delle sponde (vedi schede scaricabili dal sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>).

Altri boschi e cespuglieti ripariali

Alcune formazioni forestali, pur diffuse abbondantemente in altre zone dell'Eurasia, sono rare in Italia e sono indispensabili nella costituzione delle reti ecologiche e nella riqualificazione ambientale di laghi e fiumi. In particolare non vengono inclusi nella dir. 92/43/CEE molte tipologie a salici arbustivi ricchi in specie endemiche e protette. Elementi di connessione sono anche i saliceti a *Salix triandra* e *Salix purpurea* (vedi schede scaricabili dal sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>).

Canneti e cariceti

Canneti e cariceti, eccettuati quelli con significativi popolamenti di *Cladium mariscus*, non sono inclusi negli habitat del Manuale Natura 2000 ma, in particolare per quanto riguarda laghi, fiumi e paludi, ne rappresentano una cornice naturale di fondamentale importanza per le reti trofiche, la nidificazione e l'alimentazione di molte specie di uccelli acquatici. Sono naturalmente elementi fondamentali delle reti ecologiche e andrebbero dove possibile gestiti, preservati e migliorati qualitativamente. Molte delle specie guida sono utilizzate nel calcolo dell'indice IBMR quindi le relative formazioni contribuiscono alla caratterizzazione ecologica dei corsi d'acqua. Sono inoltre fondamentali nello studio diacronico dei processi di interrimento dei bacini lacustri e delle variazioni dello stato dell'acqua e del substrato, in quanto le cinture che formano dipendono da gradienti di umidità, temperatura, profondità e caratteristiche trofiche delle acque e dei substrati (vedi schede scaricabili dal sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>).

5.8.2 Considerazioni conclusive

L'utilizzo delle schede delle specie nel monitoraggio degli habitat, in cui viene espresso il ruolo di indicatore delle macrofite nella valutazione della qualità ambientale risulterà di estremo interesse ai fini della pianificazione territoriale e della conservazione della natura. I criteri di monitoraggio delle macrofite espressi dalla WFD consentono l'identificazione dello stato di conservazione degli habitat per cui tali specie funzionano da indicatore.

Al fine di rendere più speditiva e diffusa l'attività di monitoraggio, si prevede la realizzazione di un manuale da mettere a disposizione del personale delle ARPA e delle Regioni a cui è affidato il compito del monitoraggio. Sul sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#> è disponibile un documento con le schede degli habitat acquatici secondo i diversi sistemi di classificazioni adottati a livello europeo e nazionale. Tale documento, da emendare ed integrare grazie ai contributi volontari di botanici e studiosi di vegetazione e flora che intendano contribuire alla revisione delle schede, rappresenterà un punto di partenza condiviso sulla base del quale effettuare l'integrazione delle attività di monitoraggio degli ambienti umidi.

Bibliografia:

- AA.VV., 2008 - Flora da conservare: implementazione delle categorie e dei criteri IUCN (2001) per la redazione di nuove Liste Rosse. *Informatore Botanico Italiano*, 40 Suppl. 1.
- Angelini P., Bianco P., Cardillo A., Ercole S., Francescato C., Giacanelli V., Oriolo G., Serra B., 2009 - Habitat, fauna e flora in Carta Della Natura. In: AA.VV.: Il progetto Carta della Natura Linee

-
- guida per la cartografia e la valutazione degli habitat alla scala 1:50.000. ISPRA, Manuali e Linee Guida 48: 27-56.
- APAT, 2004 - Gli habitat secondo la nomenclatura EUNIS: manuale di classificazione per la realtà italiana. APAT, Rapporti 39/2004
- Bagnaia R., Bianco P.M., Laureti L., 2009 - Carta della Natura alla Scala 1:10.000 -ipotesi di lavoro. Convegno “Carta della Natura: risultati, applicazioni, sviluppi” Roma 11-12 giugno 2009. http://www.isprambiente.gov.it/site/_files/carta_della_natura/ipotesi_1_10000.pdf
- Bianco P., 2009 - Verso una legenda nazionale per la cartografia degli habitat alla scala 1:10.000. Abstract Convegno “Carta della Natura: risultati, applicazioni, sviluppi” Roma, 11-12 giugno 2009. http://www.isprambiente.gov.it/site/_files/carta_della_natura/ABSTRACT.pdf
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1992 - Libro Rosso delle piante d’Italia. Roma, Ministero dell’Ambiente, Ass. Ital. per il W.W.F., S.B.I.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997 - Liste rosse regionali delle piante d’Italia.. WWF Italia, Soc. Bot. Ital., Univ. Camerino, 140 pp.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (Eds), 2005 - An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Dipartimento di Biologia Vegetale – Università degli Studi di Roma “La Sapienza”. Palombi Editori, Roma.
- Conti F., Alessandrini A., Bacchetta G., Banfi E., Barberis G., Bartolucci F., Bernardo L., Bonacquisti S., Bouvet D., Bovio M., Brusa G., Del Guacchio E., Foggi B., Frattini S., Galasso G., Gallo L., Gangale C., Gottschlich G., Grünanger P., Gubellini L., Iriti G., Lucarini D., Marchetti D., Moraldo B., Peruzzi L., Poldini L., Prosser F., Raffaelli M., Santangelo A., Scassellati E., Scortegagna S., Selvi F., Soldano A., Tinti D., Ubaldi D., Uzunov D. & Vidali M., 2007 - Integrazioni alla checklist della flora vascolare italiana. *Natura Vicentina*, 10: 5-74.
- Council of Europe, 1979 - Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats Bern Council of Europe. 19.IX.1979
- Davies C. E. and Moss D., 1999 - EUNIS habitat classification. Huntingdon, UK European Environment Agency
- Davies C. E. and Moss D., and Hill, 2004a - M. O.. EUNIS Habitat Classification, Revised 2004. Report to European Environment Agency, European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity. October
- Davies, C.E. & Moss, D. 2004b - EUNIS Habitat Classification Marine Habitat Types: Revised Classification and Criteria. Report to the European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity/European Environment Agency. September 2004
- Devillers, P., Devillers-Terschuren, J., 1996 - A classification of Palaeartic habitats. *Nature and environment*, 78.
- European Communities, 1979 - Council directive 79/409/EEC on the conservation of wild birds 79/409/EEC
- European Communities, 1991 - Habitats of the European Community. CORINE biotopes manual, Volume 2 Luxembourg, Commission of the European Communities
- European Communities, 1992 - Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Luxembourg, Official Journal of the European Communities L206
- European Communities, 2000 - Directive 2000/ EC of the European Parliament and of the Council of establishing a framework for
- Haury J., Peltre M. C., Trémolières M., Barbe J., Thiébaud G., Bernez I., Daniel H., Chatenet P., Haan-Archipof G. , Muller S., *et al.*, 2006 - A new method to assess water trophy and organic pollution– the Macrophyte Biological Index for Rivers (IBMR): its application to different types of river and pollution. *Hydrobiologia* Volume 570, Number 1,
- ISPRA, 2009b - Il progetto Carta della Natura Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat alla scala 1:50.000. ISPRA, Manuali e Linee Guida 48: 57:74.
- Mayes E., 2008 - Water Framework Directive Annex IV protected areas: water dependent habitats and species and high status sites. Guidance on measures under the habitats directive and for high status sites.
- Ministero dell’Ambiente, 1995 - Manuale tecnico CORINE biotopes. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, 90 pp.
- Penning W.E., 2001 - WEC (RWES) in a European context: EUNIS & the Water Framework Directive July 2001 Q3033 Report. DG Rijkswaterstaat, RIZA <http://www.wldelft.nl/proj/pdf/q3033.pdf>
- Pignatti S., Bianco P., Fanelli G., Guarino R., Petersen J. & Tescarollo P., 2001 - Reliability and effectiveness of Ellenberg’s indices in checking flora and vegetation changes induced by climatic variations. Pp. 281-304 in: Walther J.R., Burga C.A. & Edwards P.J. (eds.), Fingerprints of
-

climate changes: adapted behaviour and shifting species ranges. — *Kluwer Academic/Plenum Publishers*, New York & London.

- Pignatti S., Ellenberg H. & Pietrosanti S., 1996 - Ecograms for phytosociological tables based on Ellenberg's Zeigerwerte.— *Ann. Bot. (Roma)*, 54: 5-14.
- Pignatti S., Menegoni P. & Pietrosanti S., 2005 - Biondificazione attraverso le piante vascolari. Valori di indicazione secondo Ellenberg (Zeigerwerte) per le specie della Flora d'Italia. — *Braun-Blanquetia*, Camerino, 39: 1-97.
- Testi A., Fanelli G., Bisceglie S., Pace G., Mancini L., 2006 - Comunità animali e vegetali e qualità delle acque: un contributo all'attuazione della Direttiva 2000/60/CE in Italia. Rapporti ISTISAN: 06/37, 82 p.
- Rodwell J.S., Schaminée J.H.J., Mucina L., Pignatti S., Dring J., Moss D., 2002 - The diversity of European vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationship to EUNIS habitats. Wageningen, NL. EC-LNV. Report EC-LNV nr. 2002/054.
- Scoppola A. & Spampinato G., 2005 - Atlante delle specie a rischio di estinzione. CD-Rom allegato a: Scoppola A. & Blasi C. Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi Editore, Roma.

Siti INTERNET

<http://eunis.eea.europa.eu/>

http://www.isprambiente.gov.it/site/files/carta_della_natura/ipotesi_1_10000.pdf

5.9 Il monitoraggio della fauna ittica nelle Direttive Habitat e la Direttiva Quadro Acque

(G. Rossi – ENEA, Saluggia)

Nelle acque interne italiane sono presenti 63 *taxa* autoctoni di pesci, di cui 4 Ciclostomi e 59 Pesci Ossei. 48 *taxa* vengono considerati d'acqua dolce, in quanto i loro caratteri biologici ed ecologici permettono di definirli stenoalini dulcicoli, eurialini migratori obbligati o eurialini migratori facoltativi (Gandolfi e Zerunian, 1987); 15 *taxa* frequentano invece le acque interne costiere prevalentemente per motivi trofici, e possono essere definiti migratori colonizzatori temporanei. Nelle acque interne italiane sono inoltre presenti più di 30 specie intenzionalmente o accidentalmente immesse dall'uomo soprattutto a partire dalla fine dell'Ottocento.

L'importanza faunistica dei Pesci delle acque interne d'Italia è notevole, ed è dovuta soprattutto all'alto numero di endemismi: nell'ambito delle acque dolci, possono essere individuati 13 endemiti e 9 subendemiti (specie che hanno in Italia la maggior parte del proprio areale) (lista specie in prf. 8.4).

Per quanto riguarda la distribuzione geografica, in Italia possono essere riconosciute due distinte regioni (Gandolfi e Zerunian, 1987, modificato da Zerunian, 2002): la Regione Padana, precedentemente definita Regione Padano-Veneta, e la Regione Italico-peninsulare. La prima comprende l'intera Italia settentrionale, gran parte delle Marche, il versante adriatico della Slovenia e la maggior parte di quello adriatico della Croazia; quest'area corrisponde al bacino del Fiume Po durante l'ultimo periodo glaciale pleistocenico. La seconda comprende tutte le regioni dell'Italia peninsulare, a sud di una linea che congiunge il versante orientale della Liguria con la parte più meridionale delle Marche. Nella Regione Padana sono endemiche 8 specie: la Lampreda padana, il Triotto, la Savetta, il Cobite mascherato, il Carpione del Garda, il Ghiozzetto cenerino, il Panzarolo e il Ghiozzo padano; ad esse possiamo aggiungere altri 9 *taxa* che probabilmente hanno avuto origine evolutiva in questa regione ed hanno poi esteso il loro areale in regioni limitrofe: lo Storione cobice, il Vairone, l'Alborella, la Lasca, il Barbo, il Barbo canino, il Cobite, la Trota marmorata e il Ghiozzetto di laguna. Nella Regione Italico-peninsulare sono endemiche 4 specie: la Rovella, l'Alborella meridionale, il Carpione del Fibreno e il Ghiozzo di ruscello; le prime due sono presenti sia nei sistemi idrografici tirrenici che in quelli adriatici, probabilmente in relazione alle possibilità di comunicazione esistenti in un recente passato geologico, e forse tuttora, fra i due versanti per mezzo delle acque sotterranee dei sistemi carsici esistenti in alcune zone dell'Appennino (anche la distribuzione della Lampreda di ruscello, presente nella penisola italiana sia nel versante tirrenico che in quello adriatico, confermerebbe questa possibilità); le altre due sono esclusive del versante tirrenico. Per quanto riguarda i pesci che frequentano le acque interne costiere prevalentemente per motivi trofici, i due subendemiti sono la Passera, esclusiva dell'alto Adriatico, e il Ghiozzetto del Tortonese, presente in ambienti lagunari della Sicilia e del Nord-Africa.

22 delle specie di fauna ittica presenti nelle acque interne italiane sono state definite come “di interesse comunitario” ai sensi della Direttiva Habitat, per la cui conservazione è richiesta la designazione di Zone Speciali di Conservazione: la Lampreda di fiume, la Lampreda di ruscello, la Lampreda padana, lo Storione cobice, l'Alosa, il Cobite e il Cobite mascherato, l'Alborella meridionale, il Barbo e il Barbo canino, la Lasca e la Savetta, il Vairone, il Pigo, la Rovella, il Nono, il Ghiozzo di ruscello, il Ghiozzetto di laguna e il Ghiozzetto cenerino, la Trota macrostigma e la Trota marmorata, lo Scazzone.

Le pressioni che agiscono sulla comunità ittica nel suo complesso, e sulle singole specie che la compongono, sono in primo luogo i fenomeni legati all'alterazione chimica delle acque, ma soprattutto quelli dovuti all'alterazione del regime idrologico (derivazioni delle acque a scopo idroelettrico, irriguo o per altri usi) e delle condizioni morfologiche (artificializzazione e banalizzazione degli alvei, interruzione della continuità longitudinale). Tali tipologie di pressioni, che agiscono secondo meccanismi analoghi anche sulle altre comunità considerate quali elementi di qualità biologica dalla WFD, non sono però le sole ad agire sulla componente ittica degli ecosistemi. In realtà, nel territorio nazionale, la forma di pressione più significativa è rappresentata dalle modalità di gestione diretta della fauna ittica, realizzata in primo luogo direttamente dalla stessa Pubblica Amministrazione, attraverso le strutture deputate alla regolamentazione e gestione dell'attività di pesca sportiva.

Sono infatti proprio gli interventi finalizzati all'ottimizzazione dell'attività alieutica che determinano, con la pratica delle cosiddette semine ittiche, la destrutturazione dei popolamenti ittici, oltre ad aver causato, in

modo intenzionale o, più spesso, per errore, l'introduzione nelle acque italiane della maggior parte delle 30 specie aliene oggi presenti (§ 8.4).

Tali immissioni e ripopolamenti effettuati in modo irrazionale, quindi, stanno contribuendo significativamente alla riduzione della diversità biologica in seguito all'immissione di specie aliene con nicchia ecologica simile a quella di specie indigene e competizione con esse, nonché all'inquinamento genetico di popolazioni indigene conseguente all'ibridazione con individui conspecifici o congenerici di origine alloctona immessi per fini di ripopolamento (Zerunian, 2002).

E' evidente quindi, che l'utilizzo della comunità ittica per la valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici (come previsto dalla WFD) è reso molto più complesso, così come i risultati dell'applicazione di metodi di bioindicazione sono di più difficile comprensione, dalla sovrapposizione delle due tipologie di pressione: quelle dirette sulle popolazioni e quelle indirette sulle caratteristiche dell'habitat.

D'altro canto, anche la gestione delle popolazioni ai sensi della Direttiva Habitat, mediante l'applicazione di misure di salvaguardia e l'istituzione di ZSC è di sicuro in conflitto con le tradizionali e consolidate modalità di gestione della fauna ittica. Un conflitto che per ora non ha ancora trovato, se non in situazioni molto localizzate, una soluzione in grado di garantire le necessità di conservazione.

A che le attività di monitoraggio delle comunità ittiche vengono condotte primariamente allo scopo di pianificare l'attività alienotica (attraverso la redazione di Carte Ittiche), e solo nell'ultimo decennio sono stati proposti indici formalizzati finalizzati alla valutazione dello stato della comunità quali l'Indice Ittico (Forneris *et al.*, 2007), l'EFI+ (EFI+ Consortium, 2009), anche attraverso approcci basati sull'uso di reti neurali (Scardi e Tancioni, 2007).

L'indice ISECI per la valutazione delle comunità ittiche dei corsi d'acqua, che nella sua ultima versione (Zerunian *et al.*, 2009) è stato adattato alle richieste della WFD, è stato elaborato fino dalla sua prima elaborazione (Zerunian, 2004; 2007) come un indice di tipo naturalistico, che valuta la comunità ittica non solo per le funzioni ecosistemiche da essa svolte, ma anche dal punto di vista della naturalità e della coerenza ecologica. Questo tipo di approccio differisce in modo sensibile da quanto proposto da altri autori ed applicato in altri Paesi, in cui è meno pesante l'alterazione delle comunità indotte dalla gestione diretta delle comunità, che privilegiano gli aspetti di funzionalità.

Tale modalità di approccio, che prende in considerazione le specie indigene presenti, la loro condizione biologica, la presenza di ibridi, le specie aliene e le specie endemiche, potrà permettere, se la sua applicazione potrà diffondersi a scala nazionale e se ne verificherà l'applicabilità in tutte le tipologie fluviali, la disponibilità di informazioni di grande utilità proprio per la gestione delle popolazioni ai fini di conservazione previsti dalla Direttiva Habitat. Analoga considerazione può essere effettuata anche per quanto riguarda le comunità ittiche lacustri, attraverso l'applicazione dell'Indice LFI (Volta, 2009), che prende anch'esso in considerazione la presenza di specie alloctone, oltre all'abbondanza, la struttura di popolazione ed il successo riproduttivo di specie chiave.

Bibliografia:

- EFI+ Consortium, 2009 - Manual for the application of the new european fish index – EFI+. A fish-based method to assess the ecological status of European running waters in support of the Water Framework Directive. <http://efi-plus.boku.ac.at>
- Forneris G., Merati F., Pascale M., Perosino G.C., 2007 - Indice Ittico - I.I. *Biologia Ambientale*, 21 (1): 43-60.
- Gandolfi G., Zerunian S., 1987 - I pesci delle acque interne italiane: aggiornamento e considerazioni critiche sulla sistematica e la distribuzione. *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 128: 3-56
- Scardi M., Tancioni L., 2007 - Un metodo basato sulla fauna ittica e su tecniche di Intelligenza Artificiale per la valutazione dello stato ecologico dei fiumi ai sensi della Direttiva 2000/60/CE. *Biologia Ambientale*, 21 (2): 31-41.
- Volta P., 2009 - Indice per l'analisi dello stato di qualità della fauna ittica finalizzato alla valutazione dello stato ecologico dei laghi italiani: Lake Fish Index (LFI). In: *Indici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi - Report CNR-ISE*, 02.09
- Zerunian S., 2002 - Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia. *Edagricole*, Bologna, X + 220 pp
- Zerunian S., 2004 - Proposta di un Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche viventi nelle acque interne italiane. *Biologia Ambientale*, 18 (2): 25-30.
- Zerunian S., 2007 - Primo aggiornamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche. *Biologia Ambientale*, 21 (2): 43-47.

Zerunian S., Goltara A., Schipani I., Boz B., 2009 - Adeguamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche alla Direttiva Quadro 2000/60/CE. *Biologia Ambientale*, 23(2):15-30.

5.10 Gli uccelli come possibili indicatori dello stato delle acque

(G. Benassi)

Gli uccelli, sono utili indicatori per monitorare i cambiamenti ambientali e lo stato degli ecosistemi, perché spesso rispondono agli effetti cumulativi delle influenze ambientali sugli ecosistemi (Sekercioglu, 2006; Jayalaxshmi *et al.*, 2008).

Tuttavia, proprio perché sono specie situate ai vertici della catena alimentare, con una complessa ecologia e quindi dipendenti da una molteplicità di risorse e fattori ambientali, fortemente legate ad ambienti eterogenei, appare molto difficile analizzare le relazioni causali che influenzano i *trends* delle popolazioni e la presenza di specie in determinate aree (Verner, 1985). Fattori quali rigidi inverni, prelievo venatorio, cicli naturali, disturbo antropico, possono influenzare le specie ornitiche aumentando così la difficoltà di interpretare gli andamenti a corto-medio termine delle popolazioni e le loro relazioni con parametri ambientali. Inoltre, mentre le comunità ornitiche rappresentano ottimi indicatori per quanto riguarda il monitoraggio ambientale a livello di paesaggio o ecosistema, si prestano meno a monitorare gli effetti di particolari sostanze chimiche presenti nei corpi idrici. Per tali indagini risultano essere più adeguati gli studi condotti su opportune specie target o su *guild* di specie, ovvero *'ensemble'* di specie appartenenti ad uno stesso gruppo tassonomico e/o utilizzanti la stessa sfera di risorse (Weller, 1999; Magurran, 2004)

Sono stati condotti molti studi per trovare correlazioni tra presenza del Merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*), densità di giovani di trota (*Salmo trutta*) e differenti tipi di invertebrati in fiumi con elevati livelli di acidità, o relazioni che evidenzino il declino di determinate specie di uccelli con quello di insetti e piante, causato dall'intensificazione delle pratiche agricole (Gregory, 2004; Ormerod e Tyler, 1993), ma non sono ancora stati testati metodi per studiare come gli uccelli rispondono a complesse combinazioni di variabili ambientali ed agenti inquinanti.

Gli effetti degli inquinanti sulle comunità ornitiche sono ancora in larga parte sconosciuti, anche a causa della difficoltà di identificare gli agenti inquinanti e perché essi possono manifestarsi dopo molti anni dalla loro diffusione nell'ambiente (effetto soglia di contaminazione) (Gariboldi *et al.*, 2003).

Gli uccelli, tuttavia, trovandosi agli apici della catena alimentare e dipendendo, in alcuni casi, strettamente dalle risorse idriche per l'alimentazione, sono notevolmente esposti ai rischi connessi all'inquinamento acquatico, oltre a quelli inerenti una cattiva gestione delle acque (es. brusca variazione dei livelli idrici).

A questo proposito, un importante punto di contatto tra la Direttiva Acque e la Direttiva Uccelli è presentato nell'allegato V della 2009/147/CE (BD) che, valutando i potenziali effetti delle sostanze inquinanti sull'avifauna, suggerisce l'importanza di effettuare studi specifici sui danni dell'inquinamento chimico sulle popolazioni ornitiche, individuando anche possibili specie da impiegare come *indicatori di inquinamento* per determinati ecosistemi. Tali specie possono essere utilizzate in maniera sinergica per le attività di monitoraggio dello stato degli ecosistemi acquatici, in particolare in aree protette, Siti Natura 2000 e Zone Ramsar.

Poiché la Direttiva Uccelli non fissa limiti temporali per il raggiungimento di tali obiettivi, le attività previste dall'allegato V, non sono state ancora effettuate in modo sistematico da parte degli Stati Membri. Per tale motivo si ritiene estremamente utile utilizzare la tempistica e le misure di gestione e monitoraggio previste dalla Direttiva Quadro sulle Acque che possono avere ricadute sullo stato di conservazione, in particolare, di specie ornitiche presenti in Siti Natura 2000 e Zone Ramsar.

Inoltre, occorrerebbero ricerche di base volte a conoscere l'impatto dell'inquinamento sull'avifauna, sia a livello di singole specie, sia a livello di *guild* o di *assemblage* di specie nidificanti, oltre che indicazioni specifiche su monitoraggi che esaminino lo stato ecologico delle acque e quello delle comunità di uccelli nidificanti o svernanti.

Tra le specie di uccelli legate agli ambienti acquatici, riportate in Benassi (2008) e D'Antoni e Natalia (2010) (riviste nel prf. 4.1), sono state individuate 4 specie carismatiche, con status di conservazione critico, inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli: la Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*) (Melega, 2006), il Chiurlottello (*Numenius tenuirostris*) (Zenatello e Baccetti, 2001), il Pollo Sultano (*Porphyrrio porphyrio*) (Andreotti, 2001) ed il Gabbiano Corso (*Larus audouinii*) (Serra *et al.*, 2001) per le quali sono stati redatti appositi Piani d'Azione Nazionali comprendenti, tra le misure di tutela, lo studio degli agenti inquinanti ed il monitoraggio delle risorse idriche a rischio di inquinamento.

In particolare, il Piano d'Azione per la Moretta tabaccata evidenzia tra le cause di mortalità il pericolo di inquinamento da attività agricole in prossimità dei siti riproduttivi, l'inquinamento da piombo e il botulismo. Pur mancando dati quantitativi e qualitativi sui loro possibili effetti, si raccomandano azioni volte ad avviare

programmi di analisi delle acque nei siti utilizzati dalla specie e di campioni tissutali, per valutare l'impatto dell'inquinamento delle acque.

Per il Chiurlottello esiste il pericolo di inquinamento da piombo in aree soggette ad intenso sfruttamento venatorio. Gli uccelli, infatti, ingeriscono selettivamente i pallini di piombo come *grit* per la funzionalità dell'apparato digerente, con fenomeni di avvelenamento acuto (saturnismo). Per tali motivi si incoraggia, tra le azioni di tutela raccomandate nel Piano, la designazione a zone Ramsar di aree umide in cui la specie è stata segnalata (es. zone umide di Migliarino S. Rossore-Massaciuccoli, complesso dei laghi Lesina e Varano), ampliamento delle Riserve Naturali, designazione di ZPS..

Per il Pollo sultano mancano dati sugli impatti provocati da inquinanti, pesticidi e dal piombo. Si suppone che la tifa (*Typha* sp.), pianta acquatica di cui si nutre la specie, presenti una spiccata tendenza all'accumulo nei tessuti di elevati quantitativi di metalli pesanti ed altre sostanze tossiche presenti nelle acque e nei sedimenti. In biotopi a rischio quali Bellarosa Minore e Santa Gilla (CA) sono state riscontrate elevate concentrazioni di cadmio, zinco, piombo e rame nelle acque e nei sedimenti.

Per il Gabbiano corso, infine, l'accumulo di agenti inquinanti nelle acque di un mare chiuso come il Mediterraneo, può produrre vari effetti negativi diretti ed indiretti. La specie si è dimostrata particolarmente sensibile all'accumulo nei propri tessuti di metalli pesanti (mercurio, cadmio, piombo, selenio) e d'idrocarburi clorurati (diossina, dibenzofurano, policloruro bifenile), a causa della sua dieta strettamente marina con effetti ancora da valutare, ma che potrebbero incidere sugli individui e alterarne le capacità riproduttive (Lambertini e Leonzio, 1986; Lambertini M., 1996).

Inoltre, sono a rischio tutte le colonie riproduttive situate lungo percorsi d'intenso traffico marittimo (es. Bocche di Bonifacio e canale di Piombino), in prossimità di porti industriali e terminali petroliferi (es. Porto Torres, Golfo di Cagliari), che potrebbero provocare versamento in mare di petrolio. Per questo sono raccomandate azioni che valutino l'impatto dell'inquinamento marino sulla specie, evidenziando, ad esempio, correlazioni tra variazioni dei parametri demografici (es. successo riproduttivo e tassi di mortalità) e tracce di metalli pesanti ed altri inquinanti rilevati nei tessuti, nelle uova, anche in unione con altri programmi di monitoraggio (es. MEDSPA – Piano d'Azione della UE per il Mediterraneo).

Le azioni evidenziate in questi piani per la salvaguardia delle specie, sono da tenere in considerazione e possono fornire utili indicazioni per portare avanti delle ricerche specifiche sugli impatti degli inquinanti sulle popolazioni di uccelli e sugli ecosistemi acquatici.

In questo contesto, si ritiene necessario l'avvio di programmi di ricerca e monitoraggio volti ad individuare i meccanismi con cui le diverse sostanze inquinanti influiscono sullo stato di conservazione degli uccelli legati agli ambienti acquatici per la definizione di opportune misure di conservazione previste dalla Direttiva Quadro sulle Acque, in aree protette, Siti Natura 2000 e Zone Ramsar e dalle Direttive Habitat e Uccelli.

Bibliografia:

- Andreotti A. (a cura di), 2001 - Piano d'azione nazionale per il Pollo sultano (*Porphyrio porphyrio*). Quad. Cons. Natura, 8, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Benassi G. 2008. Gli uccelli come indicatori dello stato delle acque: il monitoraggio nella direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE) e nella Direttiva Uccelli (79/409/CEE). Tesi di Stage ISPRA
- D'Antoni S. e Natalia M.C.(a cura di), 2010 - Sinergie fra la Direttiva Quadro sulle Acque e le Direttive "Habitat" e "Uccelli" per la tutela degli ecosistemi acquatici con particolare riferimento alle Aree Protette, Siti Natura 2000 e Zone Ramsar. Aspetti relativi alla Pianificazione. Rapporti ISPRA 107/2010 .
- Gariboldi A., Andreotti A., Bogliani G., 2003 - La conservazione degli uccelli in Italia. Strategie ed azioni. Alberto Perdisa Editore.
- Gregory R.D., Noble D., Custance J., 2004 - The state of play of farmland birds: population *trends* and conservation status of lowland farmland birds in the United Kingdom. *Ibis* 146: 1–13.
- Jayalaxshmi M., Berardi A., Simpson M., 2008. Birds as indicator of wetland status and change in the Horth Rupununi, Guyana. *Biodiversity Conservation*, Original Paper.
- Lambertini M., 1996 - International action plan for Audouin's Gull (*Larus audouinii*). In: Heredia B., L. Rose e M. Painter (eds.), *Globally threatened birds in Europe - Action plans*. Council of Europe Publishing, Strasbourg, Cedex: 289-301.
- Lambertini M., Leonzio C., 1986 - *Pollutant levels and their effects on Mediterranean seabirds*. In: medmaravis e X. Monbailliu (eds.), *Mediterranean Marine Avifauna Population Studies and Conservation*. Proceedings of the NATO Advanced Workshop on Population Dynamics and Conservation of the Mediterranean Marine Avifauna held at Alghero, Sardinia, March 26-30, 1986, NATO ASI series, Series G, Ecological Sciences, Vol. 12: 359-378.
- Magurran A.E., 2004 - *Measuring biological diversity*. Blackwell Publishing, Australia. 48

-
- Melega L. (a cura di), 2007. Piano d'Azione nazionale per la Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*). Quad. Cons. Natura, 25, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica
- Ormerod S.J., Tyler S.J., 1993 - Birds as indicators of change in water quality. In *Birds as Monitors of Environmental Change*, Furness RW, Greenwood JJD (eds). Chapman & Hall: London; 179–216.
- Serra G., L. Melega e N. Baccetti (a cura di), 2001 - Piano d'azione nazionale per il Gabbiano corso (*Larus audouinii*). Quad. Cons. Natura, 6, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Zenatello M. e N. Baccetti (a cura di), 2001 - Piano d'azione nazionale per il Chiurlottello (*Numenius tenuirostris*). Quad. Cons. Natura, 7, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Sekercioglu C.H., 2006 - Increasing awareness of avian ecological function. *Trends Ecol Evol*, 21: 464–471.
- Verner J., 1985 - Assessment of counting techniques. *Curr Ornithol* 2:247–302
- Weller M.W., 1999 - *Wetland birds: habitat resources and conservation implications*. Cambridge University Press, Cambridge.

5.11 La Lontra (*Lutra lutra*) e gli habitat fluviali: potenzialità del metodo CARAVAGGIO in affiancamento al Metodo Standard di monitoraggio per la caratterizzazione delle stazioni di presenza della specie.

(M.C. Barile, G. De Castro, G. Reggiani, L. De Lisio, A. Buffagni & A. Loy)

Svariati approcci e metodi sono stati proposti per la definizione della distribuzione e dello *status* della lontra eurasiatica (*Lutra lutra* L. 1758, Reuther *et al.*, 2000; Jenkins e Burrows, 1980; Macdonald e Mason, 1988; Delibes *et al.* 1991; Green, 1977; Kruuk, 1995) in Europa. Analogamente, diversi metodi sono in uso per la valutazione della qualità idromorfologica e delle caratteristiche di habitat degli ecosistemi fluviali per l'implementazione della Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE: CEC, 2000). Gli standard europei (e.g. CEN, 2008) sono volti a definire i principi base sui quali effettuare la valutazione idromorfologica, senza compromettere l'impiego dei metodi già utilizzati dagli stati membri, quali ad esempio il *River Habitat Survey* in UK (Raven *et al.*, 1997), che focalizza l'attenzione sugli aspetti di habitat. La lontra che è uno dei mammiferi a più forte rischio di estinzione in Italia, dove è presente con solo due popolazioni isolate, una piccola nel centro-sud e una più consistente del sud della penisola (Panzacchi *et al.*, 2010) (Fig. 40), colonizza preferenzialmente alcune aree fluviali, a discapito di altre, spesso in funzione delle caratteristiche di habitat. La lontra è inclusa nell'allegato a) del Regolamento CE n. 338 del 1997 (CITES), nell'Appendice II (specie strettamente protette) della Convenzione di Berna, ratificata dall'Italia con L.n. 503 del 5 Agosto 1981, negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (Dir.92/43/CEE) come specie di interesse comunitario che richiede una protezione rigorosa; è inoltre elencata tra le specie particolarmente protette nella L. 157/92 (Norme per la protezione della fauna selvatica e per il prelievo venatorio).

La Direttiva Habitat, che ha come scopo la tutela di specie ed habitat naturali giudicati prioritari e meritevoli di salvaguardia per il loro elevato interesse biologico o ecologico, ha introdotto l'obbligo di tutela delle popolazioni di lontra e dei loro habitat, che devono essere mantenuti in uno status di conservazione soddisfacente, e l'obbligo per le regioni di garantire il monitoraggio dello stato di conservazione delle specie sulla base di linee guida prodotte dal MATTM nell'ambito del Piano d'Azione per la Conservazione della Lontra (PACLO - Panzacchi *et al.*, 2010). Il protocollo standard per il rilevamento della lontra in Italia prevede la raccolta, secondo uno schema di campionamento randomizzato, di informazioni relative sia alla presenza della specie sia alla qualità del suo habitat (Macdonald e Mason 1983b; Cassola 1986).

La Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE, recepita dall'Italia con D.lgs. 152/2006 (Italia, 2006), con una visione estremamente innovativa sul panorama legislativo internazionale, riconosce che la tutela delle acque non può prescindere dalla tutela dell'intero ecosistema acquatico (Art. 2). A questo scopo la Direttiva esplicita che l'utilizzo delle informazioni idromorfologiche e, quindi, di habitat, sono ritenute fondamentali ai fini della caratterizzazione dell'ecosistema fluviale in quanto di fatto necessarie per la comprensione delle risposte biologiche.

Nel corso del progetto, "Azioni pilota per la conservazione della lontra (*Lutra lutra*) nel tratto medio-basso dell'Ofanto", è stato proposto l'abbinamento del rilevamento delle caratteristiche idromorfologiche e di habitat unitamente al monitoraggio della lontra al fine di: (1) caratterizzare la qualità dell'habitat per la specie; (2) verificare le possibili integrazioni per l'implementazione delle attività di monitoraggio previste dagli art. 6 e 8 della Direttiva 2000/60/CE e dagli art. 11 e 17 della Direttiva Habitat; (3) utilizzare le informazioni raccolte a fini conservazionistici e di gestione.

Area di studio

L'area di studio ha interessato 36 km del medio-basso corso dell'Ofanto, compreso tra il Ponte Romano di Canosa e la foce (Comuni di San Ferdinando di Puglia, Trinitapoli, Barletta e Margherita di Savoia). Il fiume Ofanto attraversa per 120 km le Regioni Campania, Basilicata e Puglia per sfociare nel mar Adriatico. Gran parte del corso dell'Ofanto è compresa nel SIC IT9120011 Valle Ofanto – Lago di Capacciotti. L'area "Foce Ofanto" è individuata ai fini di tutela e valorizzazione già nella L.R. 19/97, quale "area avente preminente interesse naturalistico, nonché ambientale e paesaggistico".

Con Legge Regionale 14 dicembre 2007, n. 37 (B.U.R.P. n. 181 suppl. del 19-12-2007) è stato istituito il Parco Naturale Regionale "Fiume Ofanto", tra le cui finalità istitutive rientra quella di: "assicurare la conservazione della lontra (*Lutra lutra*) presente sull'Ofanto con l'unica popolazione della Regione Puglia".

In questo corso d'acqua la presenza della lontra è storicamente conosciuta (Fig. 41) ed è riferibile agli studi di Pennacchioni (1986), Loy & Racana (1986) e Prigioni (1997).

Materiali e metodi

Rilevamento della presenza della lontra. Sono state individuate otto stazioni di rilevamento poste a intervalli regolari lungo il tratto da monitorare dalla foce al Ponte Romano, nei pressi di Canosa di Puglia (Fig. 41). Il monitoraggio dei siti ha previsto visite mensili per il rilevamento di tracce e escrementi della lontra, secondo un protocollo definito (Macdonald e Mason 1983b; Cassola 1986).

Rilevamento idromorfologico: per la raccolta dell'informazione dei dati idromorfologici è stato applicato, limitatamente a tre delle otto stazioni (i.d. M1, M3 ed M8; Fig. 41) il metodo CARAVAGGIO (Core Assessment of River hAbitat VAlue and hydro-morpholoGical cOndition) (Buffagni & Kemp, 2002; Buffagni *et al.*, 2005), versione adattata ai fiumi Sud Europei del *River Habitat Survey* (RHS) britannico (Raven *et al.*, 1997; Raven *et al.*, 2010). Il metodo prevede la registrazione oggettiva e dettagliata di oltre 200 descrittori qualitativi, semi-quantitativi e quantitativi delle caratteristiche morfologiche ed idrauliche del sito fluviale nel suo complesso. Il database nel quale sono successivamente archiviate le informazioni raccolte (Di Pasquale & Buffagni, 2006) consente il calcolo in automatico di alcuni indicatori sintetici, tra i quali:

- HMS - *Habitat Modification Score*: per la quantificazione dell'alterazione morfologica dei siti; elevati punteggi di questo indice corrispondono a situazioni in cui l'alterazione morfologica è maggiore (Raven *et al.*, 1998).
- HQA - *Habitat Quality Assesment*: per la caratterizzazione e la stima della diversificazione degli habitat acquatici; il valore dell'HQA cresce al crescere della diversificazione in habitat (Raven *et al.*, 1998).
- LRD - *Lentic-lotic River Descriptor*: descrittore dello stato lentico-lotico dei siti; valori positivi dell'LRD corrispondono a situazioni di maggiore lenticità, mentre valori negativi a situazioni più prettamente lotiche (Buffagni *et al.*, 2004; 2010).

Interpolazioni: attraverso il metodo di interpolazione *Inversedistance weighting* (IDW) di Arcview 3.2. è stata creata una carta interpolata del totale annuo degli *sprint* per ogni stazione del monitoraggio che è stata sovrapposta alla carta interpolata degli indici ricavati attraverso il metodo CARAVAGGIO nelle stazioni M1, M3 e M8. Questo modello interpolato è stato creato per verificare l'esistenza di un gradiente di qualità dell'habitat e l'eventuale relazione tra gli indici idromorfologici con l'intensità di marcatura della lontra.

Risultati

Nelle otto stazioni analizzate sono stati raccolti, da gennaio 2007 a febbraio 2008, 271 *sprints* di lontra di cui 126 nelle stazioni "M1 Foce", "M3 Madonna del Petto" ed "M8 Ponte Romano" (Fig. 41) dove è stato applicato anche il rilevamento idromorfologico. Relativamente a queste stazioni, il più basso tasso di marcatura è stato osservato nei pressi della foce fluviale (stazione M1), mentre, al contrario, la stazione più a monte (M8) è stata quella con la più alta densità di *sprints*.

Per quanto riguarda il valore degli indici idromorfologici nelle tre stazioni, esso è riportato in Figura 42. I valori di LRD mostrano un picco (i.e. predominanza di aree ad acqua ferma o debolmente corrente) nella stazione prossima alla foce (stazione M1), mentre quelli di HMS e HQA aumentano andando dalla stazione più a valle (M1) verso quelle più a monte (M3 e M8) (Fig. 42). L'alto valore di LRD nella stazione M1 corrisponde all'effettiva situazione di lenticità presente nelle zone più prossime alla foce durante tutto l'arco dell'anno, mentre le stazioni M3 ed M8 sono caratterizzate da una naturale alternanza di condizioni relativamente lentiche e lotiche a cui corrispondono valori di LRD più bassi. Dalla Figura 43 si evince un chiaro gradiente delle modificazioni idromorfologiche (e.g. presenza di manufatti, rinforzi di sponda) lungo il corso d'acqua, che aumentano procedendo verso monte, dove si osservano valori di HMS via via più elevati. Le modificazioni maggiori sono quelle a carico delle sponde (es. risezionamenti, rinforzi, presenza di aree agricole a ridosso) e la presenza di caratteristiche artificiali (es. presenza di ponti). Nonostante queste alterazioni, nelle stazioni più a monte troviamo anche alti valori di HQA, a significare che le stazioni M3 ed M8 sono caratterizzate, non solo da maggiori impatti a carico della struttura idromorfologica, ma anche dalle presenza di una maggiore diversità e naturalità degli habitat.

Per quanto riguarda le relazioni tra la presenza della lontra e le caratteristiche idromorfologiche, è possibile osservare che l'attività di marcatura aumenta in prossimità di stazioni caratterizzate da valori relativamente elevati di HQA e HMS, mentre essa non risulta correlata ai valori di LRD. Infatti, sebbene i risultati qui presentati abbiano valore del tutto orientativo, i valori di correlazione (Spearman) tra il numero di *sprint* rinvenuti e i tre descrittori sono risultati essere: HQA 0.85 ($p < 0.01$), HMS 0.81 ($p < 0.01$) e LRD 0.51 ($p > 0.05$). La scarsa correlazione tra LRD e *sprints* potrebbe essere in parte legata al gradiente molto limitato osservato tra i siti d'indagine per questo descrittore. Le interpolazioni grafiche tra il totale degli *sprint* annuo per ogni stazione e i descrittori di habitat (Fig. 43) sembrano confermare quanto evidenziato dai valori di correlazione.

Discussione

Nonostante l'area indagata sia soggetta a diversi impatti di origine antropica (e.g. diffuse pratiche agricole a ridosso della sponda, l'inquinamento chimico-fisico delle acque) la lontra risulta presente stabilmente lungo il basso corso esaminato del fiume Ofanto, con la sola eccezione della stazione posta in prossimità della foce del fiume, dove le presenze risultano sporadiche. Nelle altre stazioni la presenza della lontra sembra dipendere dalla disponibilità di zone con caratteristiche tali da favorire l'attività di caccia e da ampliare la disponibilità del numero dei siti di marcatura. La presenza di alterazioni idromorfologiche in queste stazioni non influenza negativamente la presenza e l'attività della specie, ma anzi queste sembrano contribuire alla creazione di un'ampia varietà di caratteristiche fisiche e di habitat che verosimilmente ampliano la disponibilità di siti di marcatura, riposo e foraggiamento. Ad esempio, l'erosione causata dall'elevata velocità di corrente, determinata a sua volta dalla parziale artificializzazione delle sponde, genera cavità e buche lungo le sponde, specialmente alla base delle radici della vegetazioni riparia, in grado di favorire la presenza della lontra (Prigioni, 1997). È peraltro utile osservare come il gradiente ambientale oggetto dello studio sia relativamente ristretto, e che sarebbe quindi opportuno operare simili ricerche su un più elevato numero di siti fluviali, al fine di definire la relazione tra la presenza della lontra e i diversi aspetti di habitat che caratterizzano l'ecosistema fluviale. In tale contesto, i risultati ottenuti, sebbene a carattere esplorativo, suggeriscono che l'applicazione del rilevamento idromorfologico (i.e. mediante il metodo CARAVAGGIO) in combinazione con il rilevamento dei segni di presenza della lontra, non solo contribuisca ad ottenere informazioni dettagliate e sintetiche relative alle caratteristiche fisiche e di habitat dell'ecosistema fluviale, così come richiesto dalla Direttiva 2000/60/CE, ma, in un'ottimizzazione degli sforzi di campo, sia anche in grado di rispondere agli obblighi previsti dall'art. 11 della Direttiva Habitat, sia per quanto riguarda il monitoraggio della specie sia per una valutazione della qualità del suo habitat. L'utilizzo simultaneo di questi approcci, entrambi basati su misurazioni standard e ripetibili, offre, inoltre, l'opportunità per una migliore comprensione delle esigenze della specie in termini di habitat, grazie alla possibilità di raccolta di un affidabile set di dati correlabili alla presenza/assenza della specie o ad un gradiente di intensità di marcatura. Concludendo, questa esperienza, benché relativa ad un ridotto numero di stazioni, conferma i vantaggi che possono scaturire dall'approccio combinato di metodologie volte ad implementare differenti Direttive Europee per l'ottimizzazione dell'efficacia degli strumenti di pianificazione, gestione e monitoraggio.

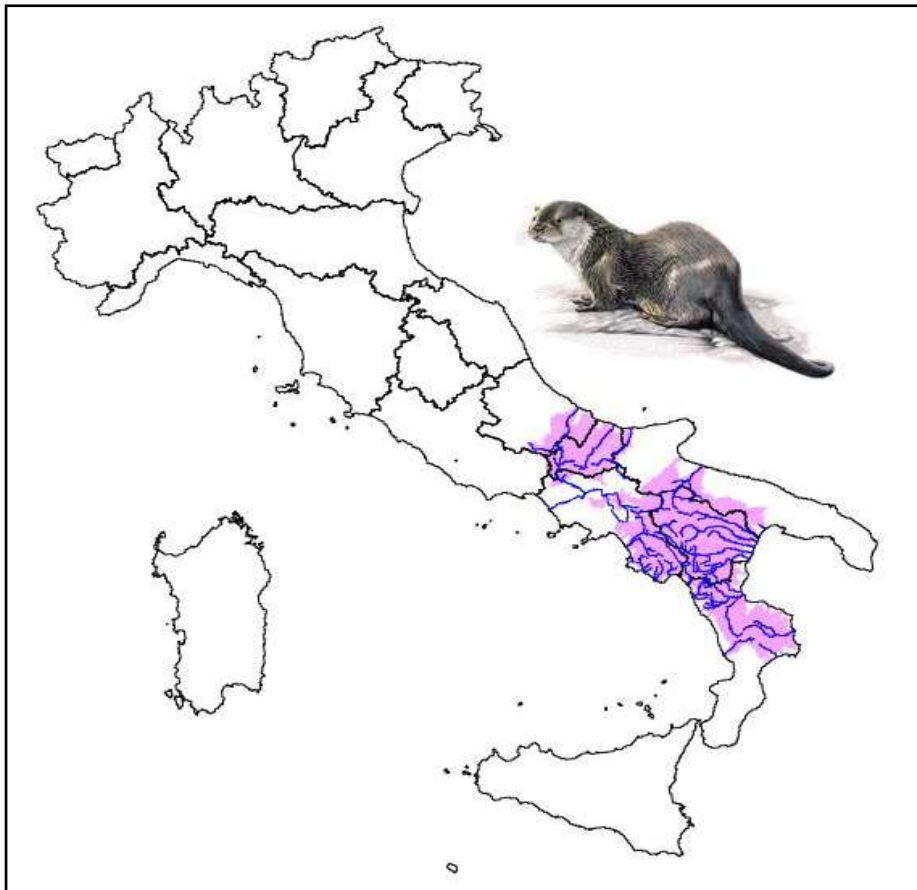


Figura 40 - In rosa la distribuzione della lontra in Italia (Panzacchi et al., 2010).

Figura 41 - Localizzazione, lungo il corso dell'Ofanto, delle stazioni di monitoraggio della lontra. Le foto si riferiscono a quelle stazioni (i.d. M1, M3 e M8) oggetto di entrambi i rilevamenti (idromorfologico e rilevamento della presenza della lontra).

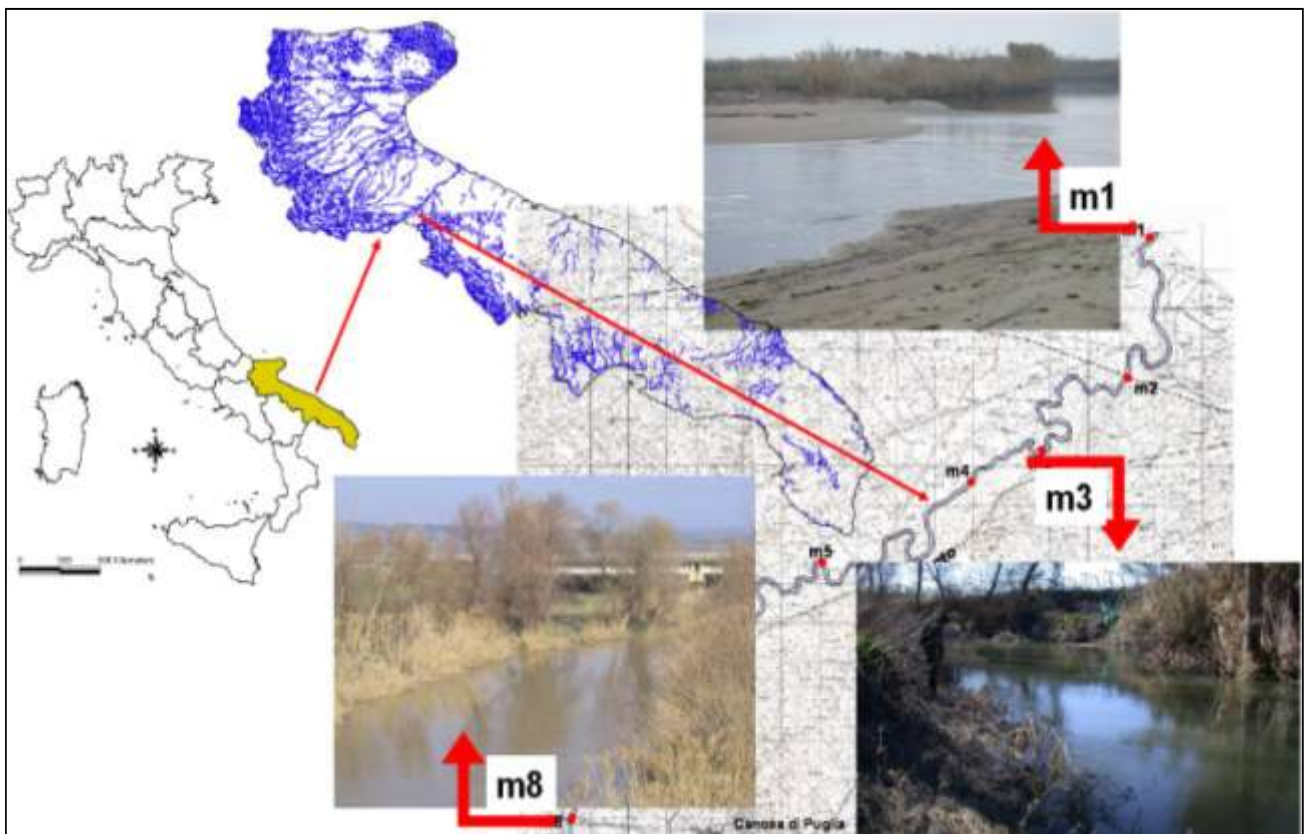


Figura 42 - Valore degli indici HQA, HMS e LRD nelle stazioni

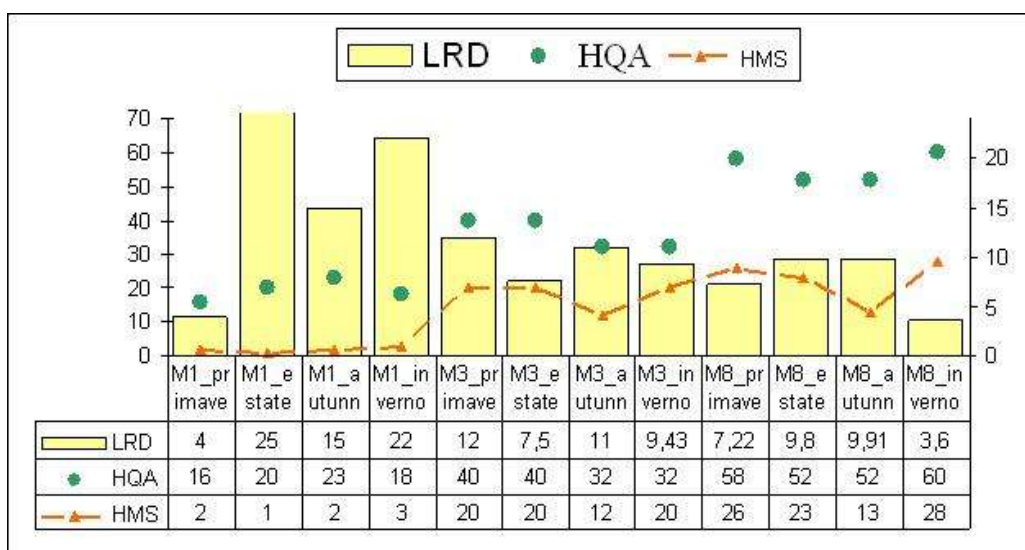
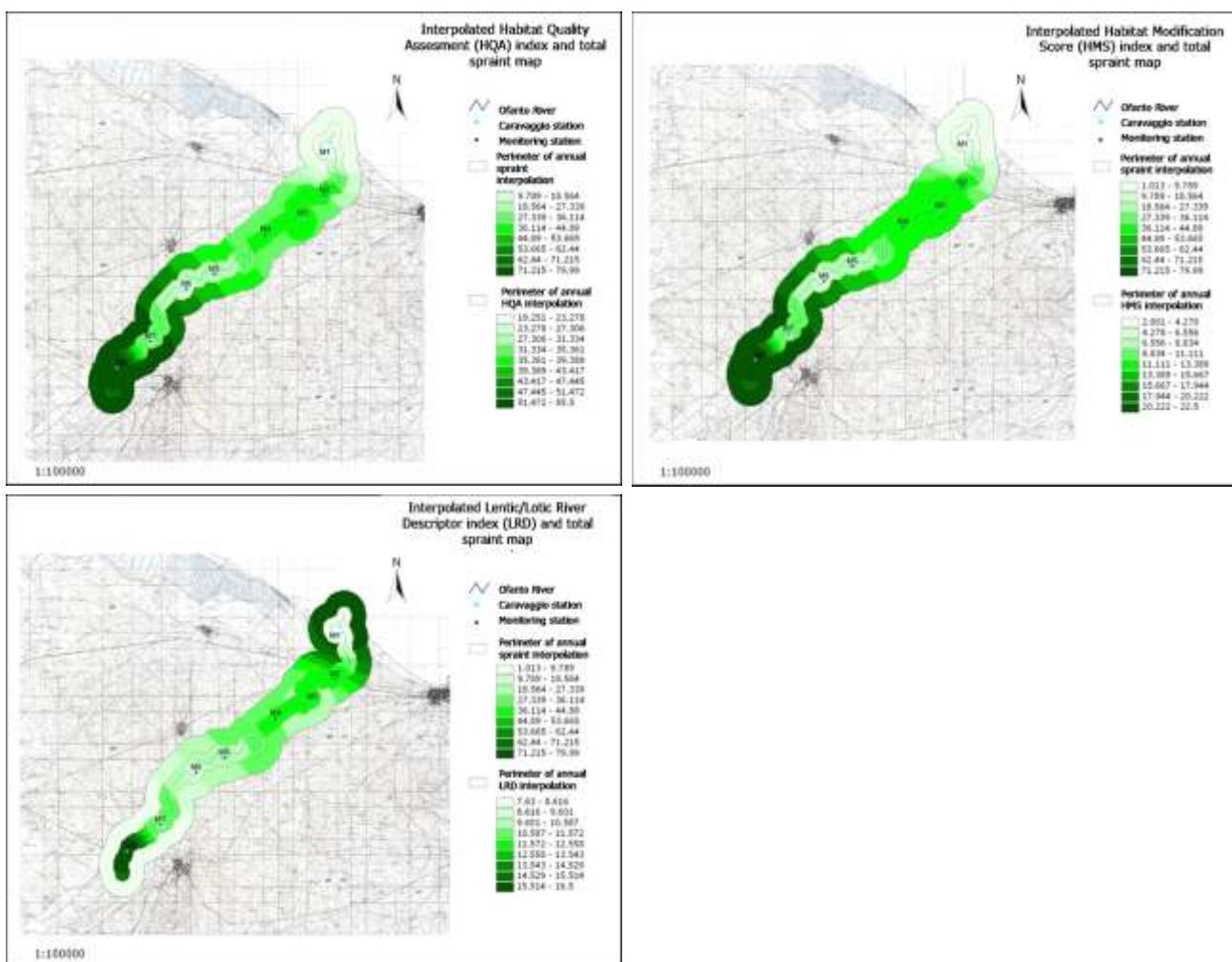


Figura 43 - Mappe derivate dall'interpolazione tra il numero di spraints (perimetro interno) ed il valore degli indici idromorfologici (a-HQA; b-HMS; c-LRD, nel perimetro esterno).



Bibliografia:

- Buffagni A. & J.L. Kemp, 2002 - Looking beyond the shores of the United Kingdom: addenda for the application of River Habitat Survey in South European rivers. *Journal of Limnology* 61(2): 199-214.
- Buffagni A., Erba S., Armanini D., De Martini D. & S. Somaré, 2004 - Aspetti Idromorfologici e carattere lenticolo-lotico dei fiumi mediterranei: River Habitat Survey e descrittore LRD. In: "Classificazione ecologica e carattere lenticolo-lotico in fiumi mediterranei". *Quad. Ist. Ric. Acque* 122: 41-63.
- Buffagni A., Ciampittiello M. & S. Erba, 2005 - Il rilevamento idromorfologico e degli habitat fluviali nel contesto della Direttiva Europea sulle Acque (WFD): principi e schede di applicazione del metodo CARAVAGGIO. *Notiziario IRSA dei Metodi Analitici*, Dicembre 2005 (2): 32-46.
- Buffagni A., Erba S. & D. G. Armanini, 2010 - The lentic-lotic character of rivers and its importance to aquatic invertebrate communities. *Aquat. Sci.* (2010) 72: 45-60.
- Cassola F., 1986. La Lontra in Italia - Censimento, distribuzione e problemi di conservazione di una specie minacciata. In: *The Otter in Italy. Survey, distribution e conservation of an endangered species*. WWF Italia, Serie Atti e Studi n.5, Roma, 135 pp
- CEC, 2000 - Council of European Communities Directive 2000/60/CE of 23 October 2000 establishing a framework for community action in the field of water policy. *Official Journal of the European Communities* L327 (22.12.2000): 1-72.
- CEC, 1992 - Council of European Communities Directive 92/43/CEE of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. *Official Journal of the European Communities* L206 (22.07.1992).
- CEN, 2008 - Water Quality – Guidance Standard On Determining The Degree Of Modification Of River Hydromorphology. *CEN TC 230/WG 2/TG 5 Working document* N65 Jan08, 21 pp.
- De Castro G. & Loy A., 2007 - 68° Convegno Unione Zoologica Italiana, Lecce, 24-27 Settembre 2007. Riassunti: 105.
- Delibes M., Macdonald S.M. & C.F. Mason, 1991 - Seasonal marking, habitat and organochlorine contamination in otters (*Lutra lutra*); a comparison between catchments in Andalusia and Wales. *Mammalia* 55: 567-578.
- Di Pasquale D. & Buffagni A., 2006 - Il software CARAVAGGIOsoft: uno strumento per l'archiviazione e la gestione di dati di idromorfologia e habitat fluviale. *IRSA-CNR Notiziario dei Metodi Analitici*, Dicembre 2006: 39-64.
- Fusillo R., Marcelli M. & Boitani L., 2007 - Survey of an otter *Lutra lutra* population in Southern Italy: site occupancy and influence of sampling season on species detection. *Acta Theriol.* 52: 251-260.
- Green J. 1977 - Sensory perception in hunting otters, *Lutra lutra* L. *Otters, J. Otter Trust*: 13-16.
- Italia, 2006. *Decreto 3 aprile 2006, n°152*: Norme in materia ambientale.
- Jenkins D. & G.O. Burrows, 1980 - Ecology of otters in northern Scotland. III. The use of faeces as indicators of otter (*Lutra lutra*) density and distribution. *F. Anim.Ecol.*49: 755-774.
- Kruuk H. 1995. *Wild Otters - Predation and populations*. Oxford University Press, 290 Pp.
- Loy A. & A. Racana, 1986. La lontra in Basilicata. *WWf Italia, Serie Atti e Studi*, 5.
- Loy A., Carranza M. L., Cianfrani C., D'Alessandro E., Bonesi L., Di Marzio P., Minotti M., Reggiani G., Otter (*Lutra lutra*) populations' expansion in Italy: assessing habitat suitability and connectivity for the northern nucleus. *Folia zoologica*, in press.
- Macdonald S.M., Mason C.F., 1983 - The Otter *Lutra lutra* in Southern Italy. *Biological Conservation*, 25(2): 95-101
- Macdonald S.M. & C.F. Mason, 1988 - Observation on an otter population in decline. *Acta Theriol.*, 33: 415-434.
- Panzacchi M., Genovesi P. & A. Loy, 2010 - Piano d'Azione Nazionale per la Conservazione della Lontra (*Lutra lutra*). *Quad. Conserv. Natura* 35, Min. Ambiente - ISPRA.
- Pennacchioni G., 1996 - La lontra in Puglia. *WWf Italia, Serie Atti e Studi*, 5.
- Prigioni C., 1997 - La lontra, una vita silenziosa negli ambienti acquatici. Edagricole.
- Raven PJ, Fox P, Everard M, Holmes NTH & F.H. Dawson, 1997 - River Habitat Survey: a new system for classifying rivers according to their habitat quality. In *Freshwater Quality: Defining the Indefinable?* Boon PJ, Howell DJ (eds). The Stationery Office: Edinburgh; 215-234.
- Raven, P. J., Holmes, N. T. H., Dawson, F. D., Fox, P. J. A., Everard, M., Fozzard, I. R. and Rouen, K. J., 1998 - River Habitat Quality: the physical character of rivers and streams in the UK and Isle of Man. Environment Agency, Bristol. 96 pp.

-
- Raven PJ, Holmes NTH, Vaughan IP, Dawson FH & Scarlett P, 2010 - Benchmarking habitat quality: observations using River Habitat Survey on near-natural streams and rivers in northern and western Europe. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 20: S13–S30.
- Reuther C., Dolch D., Green R., Jahl J., Jefferies D., Krekemeyer A., Kucerova M., Bo Madsen A., Romanowsky J., Roche K., Ruiz-Olmo J., Teubner J., Trindade A., 2000 - Surveying and monitoring distribution and population *trends* of the Eurasian Otter (*Lutra lutra*). *Habitat* 12

5.12 Integrazione fra programmi di monitoraggio nelle Aree Marine Protette: esempio di indicatori comuni per gli ambienti marino-costieri

(A. Arcangeli -ISPRA)

Diverse normative a livello comunitario incidono in modo diretto o indiretto sui temi della conservazione e protezione dell'ambiente marino e diverse normative prevedono azioni di valutazione e di monitoraggio dei sistemi. L'approccio ecosistemico è divenuto nel tempo un obiettivo sempre più esplicito nella normativa e, con questo, sono venute ad aumentare gli aspetti di possibile integrazione e di sinergia fra le norme che regolano diversi aspetti di conservazione ambientale e della biodiversità.

Sia la WFD che la Direttiva Quadro sulla Strategia Marina Europea (MSFD) richiedono una valutazione della qualità delle acque marine, marino-costiere e di transizione basata sull'approccio ecosistemico a differenti livelli. Anche la CBD, la Convenzione di Barcellona e le Direttive Habitat e Uccelli regolamentano aspetti importanti legati alla conservazione di specie e habitat marini e richiedono specifici programmi di monitoraggio, anche sui fattori di pressione.

La legge 394/91 che regola l'istituzione e la gestione delle Aree Protette, si pone come obiettivo di garantire e promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese. Non viene invece direttamente richiesta la realizzazione di programmi di monitoraggio, anche se questi sono esplicitamente sollecitati da diverse norme e raccomandazioni di carattere internazionale che pongono particolare attenzione al monitoraggio delle specie, degli ecosistemi e dei fattori di pressione, così come al monitoraggio dell'efficacia di gestione (Tab. 52).

La MSFD così come la Direttiva Habitat e Uccelli, la Convenzione di Barcellona e la L.394/91 richiedono l'istituzione di Aree Protette come strumento per il raggiungimento e la conservazione di un buono stato ecologico. Adeguate piani di gestione e la valutazione dell'efficacia della gestione nelle Aree Protette divengono quindi strumenti indispensabile per il raggiungimento degli obiettivi di conservazione.

Le Aree Marine Protette (AMP) giocano quindi un ruolo chiave nella conservazione degli ecosistemi marini e sono luoghi in cui la gestione può essere ben documentata, ed i suoi effetti possono essere più facilmente correlati con le risposte ambientali.

Promuovere azioni di monitoraggio nelle AMP sulla base degli stessi indicatori previsti dalle Direttive EU (i.e BD, HD e WFD), permetterebbe una sinergia fra i diversi piani e una integrazione dei dati nazionali con approfondimenti di scala locale.

Per competenza e necessità, storicamente le AMP e le Agenzie Regionali che conducono i monitoraggi nazionali sulla qualità delle acque marino costiere hanno vocazioni sinergiche e complementari nei temi rispettivamente della biodiversità e normative correlate (es. CBD, HD, BD, Convenzione di Barcellona) e del monitoraggio della qualità delle acque secondo la WFD. Una convergenza fra le azioni intraprese a livello di monitoraggio regionale e di quelle riferibili ai monitoraggi effettuati all'interno delle Aree Marine Protette per la valutazione delle proprie scelte di gestione offrirebbe diversi vantaggi quali ad esempio:

- di integrare i dati regionali e nazionali provenienti dalle Agenzie Regionali con i dettagli di scala locale della rete delle Aree Marine Protette;
- viceversa, da parte delle AMP, di inserire i propri dati in una visione globale di qualità dell'ambiente marino;
- di utilizzare le AMP, che hanno competenze gestionali, come laboratori in cui sperimentare le relazioni fra i dati dello "Stato" (monitoraggio) e le "Risposte" (gestionali), in applicazione del modello DPSIR;
- di integrare le competenze reciproche di ARPA e AMP nell'ottica di indirizzo solistica e di visione ecosistemica indicata della WFD e MSFD.

Perché l'azione sinergica possa essere utile su entrambi i piani, è però necessario scegliere un *set* di indicatori che possano dare informazioni sia sul *trend* della qualità dell'ambiente che sull'efficacia delle pratiche gestionali attuate dall'AMP previste dal Piano di gestione dell'area.

In tabella III vengono riportati a titolo di esempio alcuni indicatori biofisici scelti per alcune Aree Marine Protette per la valutazione dell'efficacia di gestione (Franzoso *et al.*, 2007) ed i parametri simili utilizzati nei programmi di monitoraggio nazionale sulla base delle Direttive europee.

Se ne evince che molti degli indicatori biologici utilizzati per valutare l'efficacia di gestione nelle AMP sono gli stessi utilizzati nei programmi di monitoraggio richiesti dalle Direttive Uccelli, Habitat, dalla WFD e dalla Direttiva relativa alle acque di balneazione, ad ulteriore conferma della necessità e dell'importanza di un'azione sinergica fra le differenti attività e fra gli organismi coinvolti.

Appare dunque evidente l'opportunità di una sinergia fra le differenti azioni e la necessità di istituire un coordinamento fra gli enti pubblici coinvolti nei programmi di monitoraggio, così come con quelli impegnati in azioni di pianificazione e di gestione.

Tabella 52 - Indicatori biofisici per la valutazione della efficacia di gestione in AMP e indicatori individuati dalle Direttive europee.

DPSIR	Indicatori biofisici prioritari per la gestione e valutazione di efficacia delle AMP	Indicatori previsti dalla WFD	Indicatori previsti dalla MSFD	Balneazione 2006/7/CE	Indicatori previsti per la Direttiva Habitat	Indicatori previsti per la Direttiva Uccelli
S	Abbondanza di specie focali		Abbondanza/distribuzione di specie o gruppi trofici chiave.		Andamento delle popolazioni, distribuzione. Stato di conservazione degli habitat specie-specifici.	
S	Struttura di popolazioni di specie focali					Censimento attraverso inanellamento
S	Distribuzione e complessità degli habitat		Distribuzione, estensione e qualità degli habitat.		Area di ripartizione e <i>trend</i> , struttura e funzioni. Stato di conservazione delle specie tipiche.	Censimento e descrizione ecologica di aree importanti per migrazione, svernamento, riproduzione.
S	Composizione e struttura delle comunità	Analisi delle comunità bentoniche di fondi mobili in ambiente marino. Monitoraggio del limite inferiore delle praterie di posidonia oceanica. Composizione, abbondanza e biomassa del fitoplancton. Composizione e abbondanza dell'altra flora acquatica (macroalghe e angiosperme). Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici. Composizione, abbondanza e struttura delle classi di età della fauna ittica (nelle acque di transizione)	Composizione e proporzione relativa dei componenti dell'ecosistema (habitat e specie); qualità della comunità bentonica.			

DPSIR	Indicatori biofisici prioritari per la gestione e valutazione di efficacia delle AMP	Indicatori previsti dalla WFD	Indicatori previsti dalla MSFD	Balneazione 2006/7/CE	Indicatori previsti per la Direttiva Habitat	Indicatori previsti per la Direttiva Uccelli
S	Grado di reclutamento all'interno delle comunità					
S	Integrità della rete trofica		Produttività di specie chiavi o gruppi trofici; proporzione di specie chiave al top della rete trofica; abbondanza/distribuzione di specie o gruppi trofici chiave.			
P	Tipo, livello e redditività dello sforzo di pesca		Livello di pressione dell'attività di pesca			
S	Qualità dell'acqua		Concentrazione ed effetto dei contaminanti; caratteristiche ed impatto dei rifiuti; livello di introduzione di energia, incluso il rumore subacqueo; livello dei nutrienti.	Enterococchi intestinali, Escherichia coli; Cianobatteri e microalghe		
R	Nell'area si evidenziano segnali di recupero					
R	Area ad impatto basso e/o nullo					

5.12.1 L'esempio dell'Area Marina Protetta di Torre Guaceto

Come esempio applicativo è stata eseguita un'analisi relativa al caso specifico dell'Area Marina Protetta di Torre Guaceto, che è anche una Zona Ramsar e un Sito Natura 2000 (SIC-ZPS IT9140005) andando ad analizzare gli indicatori scelti dall'Ente gestore per la valutazione di efficacia della propria gestione e confrontandoli con i principali indicatori dei piani di monitoraggio nazionale.

L'esempio dell'Area Marina Protetta di Torre Guaceto conferma che la maggior parte degli indicatori biologici scelti per valutare l'efficacia della gestione, anche se a scala locale, sono gli stessi utilizzati nei programmi di monitoraggio nazionale definiti dalle Direttive Europee, in particolare quelli previsti dalla WFD (Arcangeli *et al.*, 2008).

Tabella 53 – Rapporto fra gli scopi istituzionali dell'Area Marina Protetta Torre Guaceto (da decreto di istituzione), i valori naturali, le pressioni, le risposte di gestione, gli strumenti di pianificazione e gli indicatori biologici per valutare l'efficacia di gestione scelti dall'Area Marina Protetta

AMP "TORRE GUACETO" SCA IT9140005 – Sito Ramsar				
Obiettivo: Protezione di Habitat, Specie di Flora e Fauna				
Dir. Habitat All. I - II	Impatti	Risposte gestionali	Indicatori per la valutazione di efficacia di gestione	Direttive UE per il monitoraggio
1120* Posidonia oceanica	Pesca strascico, ormeggi, inquinamento marino, aumento torbidità	Sorveglianza sull'uso dello strascico, apposizione di boe per l'ormeggio, monitoraggio della qualità delle acque, controllo e correzione dell'uso dei fertilizzanti	Abbondanza di specie focali (Posidonia oceanica), Composizione e complessità dell'habitat	WFD, Habitat
Caretta caretta	Acque profonde fino a 150-200m, spiagge di deposizione	Pesca con reti, distruzione e disturbo delle spiagge	Regolamentazione delle attività di pesca, monitoraggio della qualità degli ecosistemi marini, sensibilizzazione del pubblico per evitare il disturbo nelle zone di deposizione.	Abbondanza di specie focali, conoscenza dell'impatto umano, percezione del valore di mercato e non uso. Habitat (solo per specie focali)

(segue tab. 53)

N. di specie Dir All.I	Uccelli Habitat	Impatti	Risposte gestionali	Indicatori per la valut. di efficacia gestione	Direttive UE per il monitoraggio
17	Ambienti umidi, paludi, brughiere, scogliera, campi, foreste umide, risaie, estuari, praterie di erica	Distruzione e degradazione degli habitat, incendi, erosione delle coste, inquinamento da fertilizzanti	Sorveglianza antincendio e per il corretto uso dei fertilizzanti.	Abbondanza delle specie focali, conoscenza dell'impatto umano, percezione del non uso, qualità delle acque.	Uccelli (solo per specie focali), WFD (qualità delle acque)
10	Ambienti umidi, paludi, brughiere, scogliere, campi, foreste umide, risaie, praterie di erica, estuari, dune.	Distruzione e degradazione degli habitat, incendi, erosione delle coste, inquinamento da fertilizzanti	Sorveglianza antincendio e per il corretto uso dei fertilizzanti.	Abbondanza delle specie focali, conoscenza dell'impatto umano, percezione del non uso, qualità delle acque.	Uccelli (solo per specie focali), WFD (qualità delle acque)
Altre specie	Habitat	Impatti	Risposte gestionali	Indicatori per la valut. di efficacia gest.	Direttive UE per il monitoraggio
<i>Paracentrotus lividus</i>	Fondali rocciosi con Posidonia o.	Consumo umano	Sorveglianza	Abbondanza di specie focali, struttura di popolazioni.	-
<i>Arbacia lixula</i>	Fondali rocciosi	Consumo umano	Sorveglianza	Abbondanza di specie focali, struttura di popolazioni.	-

(segue tab. 53)

Obiettivo: Evitare la perdita di biodiversità

Specie	Habitat	Impatti	Risposte gestionali	Indicatori per valut. efficacia gest.	Direttive UE per il monitoraggio
				Distribuzione e complessità degli habitat	Habitat (per habitat in All. I)
				Struttura e composizione delle comunità	WFD (abbondanza e composizione dei pesci e popolazioni bentoniche)

Obiettivo: Protezione degli stock ittici

Specie	Habitat	Impatti	Risposte gestionali	Indicatori per la valutazione di efficacia di gestione	Directive UE per il monitoraggio
<i>Diplodus sargus</i>	Fondali rocciosi sabbiosi, praterie Posidonia oceanica scogliere	e di Consumo umano	Sorveglianza	Abbondanza di specie focali, struttura di popolazioni.	WFD (abbondanza e composizione dei pesci e popolazioni bentoniche)
<i>Diplodus vulgaris</i>	Fondali rocciosi sabbiosi, praterie Posidonia oceanica scogliere	e di Consumo umano	Sorveglianza	Abbondanza di specie focali, struttura di popolazioni.	WFD (abbondanza e composizione dei pesci e popolazioni bentoniche)

Obiettivo WFD: Buono stato ecologico delle acque (§ 5.3)

Bibliografia:

- Arcangeli A., D'Antoni S., Lorusso L.C., Natalia M.C., Rago G., 2008 - Integrating management and environmental indicators to support adaptive management in marine protected areas: a guideline proposal. Poster presentato al IUCM World Conservation Congress, Barcellona 2008.
- Franzosin C., Tempesta M., Spoto M. (a cura di), 2007 – Valutazione dell'efficacia di gestione delle aree marine protette italiane. Isole Ciclopi, Miramare, Penisola del Sinis, Secche di Tor Paterno, Torre Guaceto. Ministero Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare, WWF e Federparchi. EUT Ed. Università di Trieste.

5.13 Catalogo degli indicatori secondo l'approccio DPSIR

(A.Bari – ARPA Piemonte e G. L. Rossi – ENEA, Saluggia)

L'ARPA Piemonte ha effettuato una selezione di un *set* di riferimento di indicatori sullo stato delle risorse naturali connesse alle zone umide.

Nello specifico, si ritiene particolarmente importante accrescere la conoscenza sullo stato e sulla minaccia della biodiversità legate a questi particolari ambienti, sulla gestione di tali aree e sulle possibili forme di conservazione attraverso attività di monitoraggio.

5.13.1 Lo Schema DPSIR

Gli indicatori selezionati sono stati classificati e suddivisi secondo le categorie del modello organizzativo delle informazioni ambientali DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatto, Risposte), messo a punto dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (1995), che costituisce la più consolidata classificazione in uso nel campo della valutazione ambientale (§ 5.1).

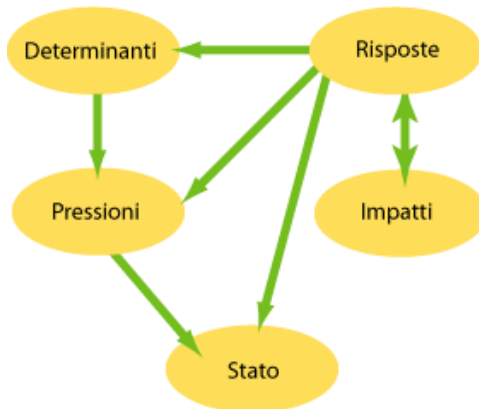
Le *Determinanti* (o Fonti di pressione) sono le attività antropiche che hanno conseguenze ambientali: attività produttive, sportive, turistiche, urbanizzazione, ecc.

Le *Pressioni* costituiscono gli effetti delle attività antropiche sull'ambiente: sostanze rilasciate nell'ambiente, elettrodotti, ecc

Lo *Stato* rappresenta le condizioni ambientali e la qualità delle risorse in termini fisici, chimici, biologici: trasparenza, ampiezza, profondità, stabilità, ecc.

Gli *Impatti* sono gli effetti dei cambiamenti sulla conservazione delle zone umide: specie aliene diventate invasive, la frammentazione degli habitat, ecc

Le *Risposte* sono le misure adottate da soggetti pubblici e privati per migliorare l'ambiente e per prevenire e mitigare gli impatti negativi: ecoturismo, rinaturalizzazione, istituzione di SIC e ZPS, ecc.



5.13.2 Selezione degli indicatori

La selezione degli indicatori è stata effettuata da ARPA Piemonte in base a criteri di rilevanza, validità scientifica, capacità di comunicazione, popolabilità (§ 5.1).

la rilevanza: coerenza con gli obiettivi normativi, rappresentatività delle problematiche e delle condizioni ambientali, significatività dei mutamenti nel tempo dei fenomeni osservati;

la validità scientifica: qualità statistica dei dati documentata e validata scientificamente, applicabilità in contesti territoriali diversi, comparabilità di stime e misure effettuate nel tempo;

la capacità di comunicazione: facilità di interpretazione, immediatezza nella comunicazione;

la popolabilità: disponibilità dei dati necessari, possibilità di impiego di serie storiche, aggiornabilità periodica.

In particolare la scelta è stata effettuata prendendo in considerazione indicatori specifici disponibili in letteratura sul tema delle zone umide, indicatori più generali con ricadute o interesse nell'ambito della valutazione di tali ambienti e indicatori elaborati ad hoc nell'ambito di progetti nazionali e locali, per la

definizione dei quali ha contribuito anche Arpa Piemonte. L'ambito territoriale di riferimento, preso in considerazione dai diversi indicatori, varia dalla singola area umida, ad un ambito territoriale più ampio circostante l'area umida, che risulti significativo rispetto alle valutazioni da effettuare, fino ad un comprensorio di aree umide.

5.13.3 Scheda descrittiva degli indicatori

La scheda indicatore²⁸ è il frutto di una sintesi operata sulla base della ricerca, del confronto e dell'analisi della letteratura esistente a livello nazionale e internazionale in tema di standardizzazione e armonizzazione degli strumenti di conoscenza ambientale. In particolare considerazione è stato tenuto il lavoro svolto dal Parco Fluviale del Po e dell'Orba e dall'Enea (Ente per le Nuove Tecnologie l'Energia e l'Ambiente) "La valutazione del territorio fluviale, indicatori per lo sviluppo sostenibile" e il documento "Indicatori ambientali" di Arpa Piemonte.

Per la costruzione della scheda sono stati utilizzati gli elementi comuni riscontrati nei differenti documenti consultati, operando una mirata selezione al fine di realizzare una scheda sufficientemente sintetica e immediata che contenga tutte le informazioni più importanti e significative.

La scheda contenente i metadati è suddivisa in due parti. Nella prima parte vengono descritte le caratteristiche dell'indicatore: il nome, la descrizione e lo scopo, la categoria nell'ambito dello schema DPSIR, la tipologia dell'indicatore, i riferimenti bibliografici. Vengono inoltre riportati gli ambienti naturali o artificiali a cui si riferisce l'indicatore e il relativo metodo di elaborazione.

Nella seconda parte della scheda metadati vengono descritti gli aspetti inerenti la qualificazione dei dati, vengono pertanto riportate le informazioni sulla fonte, sulla tipologia e sull'aggiornamento dei dati utilizzati per il popolamento dell'indicatore, l'unità di misura con cui i dati sono espressi e la copertura spaziale e temporale dell'informazione. Viene inoltre riferito il grado di popolabilità dell'indicatore ed eventuali note o commenti relativamente all'applicabilità dell'indicatore e suoi eventuali limiti.

Data la peculiarità degli indicatori per le zone umide, nella prima parte della scheda si evidenziano alcune differenze a seconda che si tratti di indicatori di determinanti, pressione, stato, impatto e risposta. In particolare, nelle schede relative ai determinanti è presente un campo aggiuntivo nel quale vengono riportati gli impatti e le pressioni collegate all'indicatore; nelle schede di stato il campo "tipologia" individua una sezione più prettamente analitica per cui le tipologie riportate rappresentano un ambito chimico, fisico, microbiologico ecc; nelle schede di risposta e impatto è stato eliminato, invece, il campo "tipologia" in quanto nel primo caso l'ambito individuato è sempre di tutela mentre nel secondo è di difficile attribuzione. Viene inoltre inserito un campo relativo ai riferimenti normativi, laddove questi siano presenti.

²⁸ Scaricabile dal sito: <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>

BOX 5:

Esempio di indicatori di STATO proposti da ARPA Piemonte

idonei al monitoraggio degli ecosistemi acquatici

(S. D'Antoni ISPRA)

Qui di seguito si riportano in sintesi alcuni degli indicatori proposti da ARPA Piemonte per il monitoraggio delle zone umide, riportati nel documento "Zone umide in Piemonte. Indicatori ambientali" del 2008, scaricabile dal sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>, nel quale sono presenti le schede per ciascun indicatore a cui si rimanda per approfondimenti. Gli indicatori selezionati sono assimilabili o corrispondono ad indicatori (o parametri) in parte previsti dalle Direttive HD e WFD o da quelli previsti dall'Annuario dei Dati Ambientali (ADA) o considerati da MedWet (§ 5.6.1).

- **Ampiezza della fascia vegetata ripariale** (Spencer *et al.*, 1998, Arpa Piemonte - Provincia di Torino, 2005, Castelle *et al.*, 1994) - **Metodologia di elaborazione:** La valutazione dell'ampiezza della cintura circumzonale di vegetazione si basa su una stima visiva speditiva della fascia riparia eseguita su quattro diversi punti equidistanti del perimetro della zona umida in esame - **Unità di misura:** metro
- **Connettività tra zone umide** (Amezaga J.M., 2002, Arpa Piemonte - Provincia di Torino, 2005) - **Metodologia di elaborazione:** Mediante l'impiego di supporti cartografici e attraverso sopralluoghi in campo, si valuta la presenza sul territorio di rii, paludi, prati umidi o altre tipologie di ambiente che possano determinare una connessione ecologica con la zona umida in esame - **Unità di misura:** Adimensionale
- **Continuità della fascia vegetata ripariale** (Spencer *et al.*, 1998; Arpa Piemonte - Provincia di Torino, 2005) - **Metodologia di elaborazione:** La continuità della vegetazione riparia viene stimata speditivamente percorrendo l'intero perimetro dell'area umida. La valutazione viene effettuata per ogni livello di vegetazione (formazioni arboree-arbustive, canneto giunco-cariceto non immerso, formazione erbacea). L'indice finale consisterà nella sommatoria dei punteggi parziali attribuiti ad ogni livello di vegetazione diviso per il numero dei livelli - **Unità di misura:** %
- **Superficie della zona umida** (Guntenspergen *et al.*, 2002) - **Metodologia di elaborazione:** Qualora non esistano le condizioni per valutare l'estensione dell'area in campo, è possibile calcolarne le dimensioni tramite l'utilizzo di strumenti GIS, individuando l'area da cartografia - **Unità di misura:** Metri quadrati
- **Diversità e abbondanza di anfibi** (non solo le specie tutelate dalla dir. Habitat) (Coastal Wetland Amphibian Diversity and Abundance - State of the Great Lakes Canada, 2005); www.on.ec.gc.ca/wildlife/factsheets/fs_coastal_wetlands-e.html **Metodologia di elaborazione:** La presenza di anfibi viene solitamente rilevata mediante il riconoscimento al canto durante sopralluoghi serali. Indicazioni relative alle modalità di censimento possono essere reperite su Baldaccini *et al.* (2005) - **Unità di misura:** Numero
- **Presenza di isole** (ANPA, 2002; Tinarelli & Marchesi., 1996; Maryland Department of the Environment (U.S.); www.mde.state.md.us; Arpa Piemonte - Provincia di Torino, 2005) - **Metodologia di elaborazione:** L'indicatore utilizzato da Arpa prende in considerazione esclusivamente le isole con superficie superiore a 25 m². Un ambiente caratterizzato da tale estensione può ospitare una vegetazione ben strutturata ed essere pertanto più facilmente colonizzabile dalla fauna. L'indicatore del Maryland Dipartment valuta la superficie e il numero di isole presenti nell'area umida **Unità di misura:** Numero, ha

- **Ricchezza in specie** (Baldaccini et al., 2005; Guntenspergen et al., 2002) **Metodologia di elaborazione:** Per i SIC e le ZPS possono essere utilizzate le informazioni contenute nel Database Natura 2000 valutando il numero di specie, suddiviso per taxa, per ambiente umido. Per altri casi e qualora ci sia la possibilità, dati più esaustivi verranno rilevati tramite censimenti periodici - **Unità di misura:** Numero
- **Specie aliene diventate invasive** (Baldaccini et al., 2005) - **Metodologia di elaborazione:** L'elaborazione di tale indicatore necessita in sede preliminare della definizione dell'elenco delle specie di riferimento (es. gambero americano, siluro, nutria ecc.) anche in relazione all'effettiva disponibilità dei dati - **Unità di misura:** Numero
- **Ambienti umidi soggetti a forme di protezione** (Minciardi et al., 2005) - **Metodologia di elaborazione:** L'estensione delle aree viene valutata cartograficamente o utilizzando i dati contenuti in database regionali o altro - **Unità di misura:** ha
- **Zone umide rinaturalizzate** (Minciardi et al., 2005) - **Metodologia di elaborazione:** L'estensione delle aree viene valutata cartograficamente o utilizzando i dati contenuti in database regionali o altro - **Unità di misura:** ha

Bibliografia (citata nel documento di ARPA Piemonte):

- Amezaga J.M., 2002 – Biotic wetland connectivity – supportino a new approach for wetland policy. *Acta Ecologica*, 23:213-222
- ANPA, 2002 – Linee guida per il trattamento di acque superficiali. Roma ANPA (Manuali e linee guida 9/2002)
- Arpa Piemonte - Provincia di Torino, 2005 – Censimento delle aree umide della provincia di Torino-Modello di valutazione ambientale integrata. Torino (Rapporto interno)
- Baldaccini G.N., Bari A., Casotti M., Francese V., Morra di Cella U., Treves C., 2005 – Zone umide in Italia. Elementi di conoscenza. Roma, APAT 2005
- Castelle A.J., Johnson A.W., Conolly C., 1994 – Wetland and stream buffer size requirements. A review. *Journal of Environmental Quality*, 23: 878-882
- Guntenspergen G.R., Peterson S.A., Leibowitz S.G., Cowardin L.M., 2002 – Indicators of wetland condition for the prairie Pothole region of the United States. *Environmental Monitoring and Assessment*, 78: 229-252
- Minciardi M.R., Gargini V., Poma S., 2005 – La valutazione del territorio fluviale: indicatori per lo sviluppo sostenibile. Torino: Piemonte Parchi, 2005
- Spencer C., Robertson A.I., Curtis A., 1998 – Development and testing appraisal wetland condition index in South Eastern Australia. *Journal of Environmental Management*, 54: 143-159.
- Tinarelli F. e Marchesi F, 1996 – Insetto “Zone umide”, *Biologia Ambientale*, 5:11-22.

BOX 6:

Esempio di indicatori per il monitoraggio delle acque marine costiere

secondo l'approccio DPSIR

(G. Scalzo - ARPA Sicilia)

Valore dell'habitat in base all'inclusione nel Protocollo ASPIM (Stato)

Definizione: stima l'appartenenza di un habitat all'elenco di quelli protetti ai sensi del Protocollo ASPIM

Habitat incluso nel protocollo ASPIM: punteggio 1

Habitat non incluso nel protocollo ASPIM: punteggio 0

Scopo: conoscere stato e trend degli elementi da tutelare

Unità: numero

Valore dell'habitat in base all'inclusione nell'allegato I della Direttiva Habitat (92/43/CEE) (Stato)

Definizione: stima l'appartenenza di un habitat all'elenco di quelli di interesse comunitario

Habitat incluso nell'allegato: punteggio 1

Habitat non incluso nell'allegato: punteggio 0

Scopo: conoscere stato e trend degli elementi da tutelare

Unità: numero

Naturalità (Stato)

Definizione: per ogni habitat o altra unità viene espresso il grado di naturalità in termini di processi e/o funzioni ecologiche

Es. Habitat/unità nursery per specie importanti da un punto di vista naturale o economico: punteggio 1

Habitat/unità no nursery per specie importanti da un punto di vista naturale o economico: punteggio 0

Scopo: conoscere le componenti degli ecosistemi e valutare gli effetti degli impatti

Unità: numero

Rarità (Stato)

Definizione: per ogni habitat o altra unità viene riportato il livello di rarità in termini di frequenza di tipologia di habitat e di superficie (incidenza all'interno della stessa classe di habitat).

Es.

$$[(n \times s)/(N \times S)] * 100$$

in cui "n" è il numero dei poligoni della specifica tipologia di unità e "N" è il numero totale delle unità, "s" è la superficie dei poligoni della specifica tipologia di unità e "S" è la superficie totale delle unità.

Fissata una soglia (es.5%), tutte le tipologie che presentano un valore inferiore alla soglia viene assegnato punteggio pari ad 1.

Scopo: conoscere stato e trend degli elementi da tutelare

Unità: numero

Presenza di dune costiere (Stato)

Definizione: per ogni habitat o altra unità viene riportato l'informazione sulla percentuale di litorali bassi sabbiosi caratterizzati dalla presenza di dune costiere. La presenza di dune indica una bassa antropizzazione, nonché, una difesa fisica delle coste.

Scopo: conoscere le componenti degli ecosistemi e stato e trend degli elementi da tutelare

Unità: numero

Ampiezza spiaggia (Stato)

Definizione: per ogni habitat o altra unità viene riportato l'informazione sull'ampiezza della spiaggia nelle coste basse sabbiose, avendo indicazioni sul grado di vulnerabilità delle coste sabbiose e sulla possibile attività turistica.

Scopo: conoscere stato e trend degli elementi da tutelare

Unità: metri, da trasformare in numero (es. rapporto con la massima ampiezza presente nell'area indagata)

Rappresentatività culturale (Stato)

Definizione: per ogni habitat o altra unità si riporta il grado di rappresentatività del patrimonio culturale, in funzione della presenza di attività tradizionali ecocompatibili, integrate con la natura e che sostengono il benessere della popolazione locale. Tra tali attività si segnalano: la pesca con attrezzi a basso impatto (nasse, palangres e, parzialmente, il tremaglio); il turismo sostenibile (bassa densità, destagionalizzazione, ecc.).

Es.

Rappresentatività = popolazione occupata in attività tradizionali/popolazione attiva

Scopo: conoscere stato e trend degli elementi da tutelare e valutare la sostenibilità delle politiche di settore

Unità: numero

Ricchezza in specie animali e vegetali (Stato/Impatto)

Definizione: per ogni habitat o altra unità viene riportato l'informazione sulla ricchezza in specie animali e vegetali nel complesso, o selezionando specifici gruppi: specie chiave, ombrello, ecc.

Es.

Per ciascuna unità viene calcolata la seguente formula:

$(n. \text{ specie vegetali} / N. \text{ totale specie vegetali}) + (n. \text{ specie animali} / N. \text{ totale specie animali})$

Il valore dell'indicatore di ciascuna unità può essere rapportato al rispettivo valore massimo rilevato tra tutte le unità indagate, assumendo il valore pari ad 1 nelle unità che rappresentano la massima ricchezza di vita vegetale ed animale.

Scopo: conoscere le componenti degli ecosistemi

Unità: numero

Presenza di specie animali protette, a rischio di estinzione e/o endemiche (Stato/Impatto)

Definizione: per ogni habitat o altra unità viene ottenuta la concentrazione delle specie protette, a rischio di estinzione e/o endemiche (Specie protocollo ASPIM, Lista IUCN)

Es.

Concentrazione del rischio = Sommatoria delle specie/superficie habitat o altra unità

La somma può essere pesata associando ad ogni livello di rischio un coefficiente moltiplicatore:

es. (critical x 3+endangered x 2+vulnerable/ threatened) / superficie habitat o altra unità

Scopo: conoscere stato e trend degli elementi da tutelare

Unità: numero

Presenza di specie vegetali protette, a rischio di estinzione e/o endemiche (Stato/Impatto)

Definizione: per ogni habitat o altra unità viene ottenuta la concentrazione delle specie protette, a rischio di estinzione e/o endemiche (Specie protocollo ASPIM, Lista IUCN)

Es.

Concentrazione del rischio = Sommatoria delle specie/superficie habitat o altra unità

La somma può essere pesata associando ad ogni livello di rischio un coefficiente moltiplicatore:

es. (critical x 3+endangered x 2+vulnerable/ threatened)/ superficie habitat/unità

Scopo: conoscere stato e trend degli elementi da tutelare

Unità: numero

Balneabilità (Stato/Impatto)

Definizione: per ogni habitat o altra unità si riporta l'informazione sulla balneabilità delle acque, attribuendo un punteggio pari ad 1 se le acque risultano essere balneabile e zero se non lo sono.

Scopo: analizzare la qualità delle acque marino costiere, valutare la presenza o meno di fonti di inquinamento, soprattutto dovuto a scarichi urbani, e l'efficienza della depurazione degli scarichi.

Unità: percentuale.

Stato ecologico dell'ambiente marino costiero (Stato/Impatto)

Definizione: per ogni habitat o altra unità si rappresenta la misura della qualità delle acque marino costiere. Per la valutazione dello stato ecologico sono necessari i seguenti elementi qualitativi:

- Elementi di qualità biologica;
- Elementi di qualità idromorfologica;
- Elementi chimici e chimico-fisici.

Scopo: valutare gli effetti degli impatti

Unità: differenziato in classi.

Vicinanza dell'unità a detrattori ambientali (porti, scarichi, aree ad elevato rischio industriale, ecc.) (Determinante)

Definizione: per ogni habitat o altra unità si riporta il valore di pressione potenziale in funzione alla sua distanza rispetto ad un elenco di detrattori ambientali. La distanza può variare in funzione della tipologia del detrattore. Nel caso in cui non si conosce la posizione geografica del detrattore, l'informazione si potrà georiferire in riferimento al limite amministrativo comunale e riportarla all'unità (valore pari a 0 o 1) secondo un livello soglia d'incidenza rispetto il territorio comunale.

Es.

Unità interessata dal Buffer di metri _____ da porti punteggio pari ad 1.

Unità interessata dal Buffer di metri _____ da scarichi a mare, punteggio pari ad 1.

Unità interessata dal Buffer di metri _____ da sbocchi a mare di acque interne inquinate, punteggio pari ad 1.

Unità interessata dal Buffer di metri _____ da altri detrattore, come:

- Impianti per la produzione di energia;
- Produzione di fertilizzanti e di fitofarmaci;
- Raffinerie di petrolio;
- Industrie per la produzione di cemento;
- Industria e cantieri navali;
- Industria tessile;
- Industria elettronica;
- Impianti di acquacoltura e maricoltura;
- Impianti per il trattamento e smaltimento di rifiuti pericolosi;
- Impianti per il trattamento e lo smaltimento delle acque reflue;
- Impianti per lo smaltimento dei fanghi di depurazione;
- Incenerimento dei rifiuti;
- Altre industrie;
- Agricoltura;
- Zootecnia;
- Turismo.

Scopo: analizzare le fonti di impatto

Unità: numero

Inquinanti (Pressione)

Definizione: per ogni habitat o altra unità viene riportato l'informazione sintetica sul tipo e sulla concentrazione di inquinanti presenti nell'ambiente marino costiero.

Scopo: analizzare le pressioni, valutare le fonti e gli effetti

Unità: numero

Specie aliene (Pressione)

Definizione: per ogni habitat o altra unità viene riportata l'informazione sulla presenza di specie aliene

Scopo: analizzare le pressioni e valutare gli effetti

Unità: numero

Specie termofile (Pressione)

Definizione: per ogni habitat o altra unità è rappresentata la variazione del numero e/o dell'areale di distribuzione di specie termofile

Scopo: analizzare gli impatti dei cambiamenti climatici sulla biodiversità

Unità: numero

Variazione della posizione della linea di costa (Impatto)

Definizione: per ogni habitat o altra unità viene riportato l'informazione sintetica sulle variazioni di posizione della linea di riva nel tempo.

Scopo: conoscere stato e trend degli elementi da tutelare

Unità: metri/anno, da riportare in numero

Aree Protette (Risposta)

Definizione: per ogni habitat o altra unità è riportata l'informazione sulla presenza di aree naturali protette sia terrestri (aree naturali protette costiere) sia marine (Riserve ed Aree Naturali Marine, SIC marini, IBA-ZPS marine). L'indicatore assumerà valore da 0 a 1, in funzione della presenza e dell'incidenza di aree naturali protette.

Scopo: conoscere il grado di tutela delle zone umide

Unità: numero

Opera di difesa dei litorali (Risposta)

Definizione: per ogni habitat o altra unità viene riportato l'informazione la percentuale di litorale in cui sono presenti opere di difesa rigide.

Scopo: Valutare l'adeguatezza delle politiche di conservazione.

Unità: numero

Barriere antistrascico (Risposta)

Definizione: per ogni habitat o altra unità si rappresenta l'informazione sulla presenza di barriere artificiali sommerse come deterrente alla pesca a strascico nella fascia costiera e per il ripopolamento ittico

Scopo: Valutare l'adeguatezza delle politiche di conservazione.

Unità: numero

Monitoraggio ambientale (Risposta)

Definizione: per ogni habitat o altra unità si rappresenta l'informazione sulla presenza/attuazione di un monitoraggio ambientale per la conoscenza e per la gestione della biodiversità e delle risorse idriche.

Scopo: Valutare l'adeguatezza delle politiche di conservazione.

Unità: numero

Piano di gestione (Risposta)

Definizione: per ogni habitat o altra unità si rappresenta l'informazione sulla presenza/attuazione di un piano di gestione per la tutela della biodiversità e delle risorse idriche.

Scopo: Valutare l'adeguatezza delle politiche di conservazione.

Unità: numero

5.14 Le piccole zone umide: metodi per la valutazione della qualità ecologica basati su diatomee e macroinvertebrati

(V. Della Bella – ARPA Umbria)

Le piccole zone umide sono ormai ampiamente riconosciute essere una importante risorsa per la biodiversità (Nicolet et al., 2004; Della Bella et al., 2005; Oertli et al., 2005), specialmente a scala di paesaggio (Williams et al., 2004). Le piccole raccolte d'acqua lentiche, e le zone umide in generale, sono elementi ecologicamente e funzionalmente importanti degli ecosistemi acquatici, e rivestono un ruolo strategico nel raggiungimento degli obiettivi della Direttiva Quadro sulle Acque (CEC, 2000, 2005; Della Bella & Mancini, 2008).

Nel 2007 è stato effettuato uno studio sulle piccole zone umide del centro Italia (Della Bella, 2008; Della Bella & Mancini, 2009), regione tra quelle con maggiore biodiversità dell'intero territorio nazionale. La particolare ricchezza del suo patrimonio naturale è dovuta anche alla presenza di numerosi laghi (vulcanici, costieri, artificiali, e appenninici), di raccolte d'acqua lentiche e di aree umide in generale, la cui importanza è confermata dal gran numero di aree protette che contengono zone umide entro i loro confini e istituite per proteggerle.

Come oggetto dello studio sono state individuate in particolare le piccole zone umide di pianura in quanto rappresentano alcuni dei biotopi maggiormente minacciati e soggetti a impatto antropico e meritevoli di urgenti interventi di recupero. Lo studio ha preso in considerazione alcune delle piccole zone umide permanenti d'acqua dolce situate lungo la costa tirrenica delle Regioni Lazio e Toscana incluse ormai in un paesaggio pesantemente trasformato e soggette a forti alterazioni, dovute a modificazioni ambientali e conversioni dell'uso del suolo circostante (Codice delle Minacce dell'All. E del Formulario Natura2000: 100-101-110-120-130-140-180-400-430-502-701-790-811-853-890-954).

Lo studio ha preso in considerazione diatomee e macroinvertebrati, come indicatori biologici per la valutazione della qualità ecologica delle piccole zone umide, i quali rappresentano elementi di qualità biologica previsti dalla Direttiva Quadro Acque. Sebbene macroinvertebrati e diatomee possono fornire informazione consistenti e complementari sulla qualità degli ecosistemi acquatici, allo stato attuale queste due componenti biologiche non sono studiate spesso contemporaneamente negli stagni e nelle piccole zone umide, come invece sarebbe raccomandato dall'approccio integrato della Direttiva. Finora infatti raramente sono utilizzate insieme in Europa per la valutazione ecologica dei piccoli corpi d'acqua lentiche.

È stata quindi effettuata un'analisi della composizione e struttura delle comunità di Diatomee e Macroinvertebrati di piccole zone umide mediterranee permanenti del centro Italia, con l'obiettivo di sviluppare e applicare metodi basati su Diatomee e macroinvertebrati utili per la valutazione della loro qualità ecologica. In dettaglio, gli obiettivi sono stati:

- La valutazione della diversità biologica di tali ambienti relativa in particolare alle condizioni di riferimento;
- L'individuazione di parametri indicatori (taxa e/o metriche) utili per la valutazione della qualità ecologica di questi corpi idrici e proposizione di metodi standardizzati per delineare interventi futuri di monitoraggio;
- L'individuazione delle aree con corpi idrici di riferimento, aree critiche e/o vulnerabili, in linea con le richieste della Direttiva Quadro.

5.14.1 Metodi

Innanzitutto è stata effettuata una individuazione dei siti di riferimento per la tipologia di piccola zona umida oggetto dello studio (zone umide d'acqua dolce di pianura con superficie inferiore a 1 ettaro) tramite la valutazione dell'uso del suolo circostante il bacino, la presenza/assenza di disturbi antropici, lo stato dell'habitat e l'applicazione di un Indice per la valutazione dello stato di conservazione delle zone umide mediterranee, l'Indice ECELS (Sala *et al.*, 2004). Quindi sono stati così selezionati cinque siti di riferimento e sedici siti lungo un gradiente di impatto antropico.

Le variabili chimico-fisiche delle acque prese in considerazione sono state pH, conducibilità, ossigeno disciolto, ioni nitrato, orto fosfato, BOD₅.

Diatomee. Le metodologie usate per il prelievo, la preparazione dei campioni, l'allestimento dei vetrini, l'identificazione e il conteggio delle Diatomee hanno seguito quanto riportato dalle Norme europee standard e da alcuni testi di riferimento a livello europeo per il biomonitoraggio tramite Diatomee (Kelly *et*

al., 1998; Prygiel e Coste, 2000; EN 13946, 2003; Dell'Uomo, 2004; EN 14407, 2004; King *et al.*, 2006) e nelle linee guida APAT (APAT, 2008a). Sono state però campionate le Diatomee epipeliche in quanto i substrati naturali duri raccomandati per il campionamento nelle acque correnti sono risultati essere assenti in questo tipo di ambiente di acque lentiche, così come anche la vegetazione acquatica, sia emergente sia sommersa, è risultata assente in alcune zone umide. L'epipelon è risultato quindi l'unico substrato sempre presente in tutti i biotopi. Metriche valutate: 1) ricchezza specifica totale, 2) composizione della comunità (abbondanza relativa di alcuni generi).

Macroinvertebrati. La raccolta dei macroinvertebrati bentonici è stata condotta seguendo la metodologia standard riportata dalle Norme europee standard (EN 27828, 1996). Sono stati però campionati con un metodo "multi-habitat" quali-quantitativo (APAT, 2008b) con un retino (dimensioni: 20x27, maglia: 0,5mm) trascinato su repliche, unità di superficie campionata nota (0,135 m²). Il numero di repliche effettuate è stato scelto proporzionalmente alla superficie del bacino e distribuito per ciascun mesohabitat presente all'interno del bacino proporzionalmente alla sua estensione. Gli organismi sono stati successivamente contati e identificati nella maggior parte dei casi a livello di genere o famiglia, e dove possibile a livello di specie. Metriche valutate: 1) ricchezza tassonomica totale e di alcuni gruppi (Odonati, Efemerotteri, Tricotteri, Coleotteri), 2) composizione della comunità (abbondanza relativa di alcune famiglie e gruppi tassonomici).

5.14.2 *Principali risultati e conclusioni*

Le metodologie sviluppate e applicate in questo studio per l'analisi delle comunità di Diatomee bentoniche e di macroinvertebrati rappresentano un utile strumento per la valutazione della qualità ecologica delle zone umide appartenenti alla tipologia di piccola zona umida permanente, di pianura e d'acqua dolce, in linea con la Direttiva Quadro sulle Acque.

Questo studio ha contribuito in modo specifico alla caratterizzazione delle comunità di riferimento di alcune delle poche zone umide di piccole dimensioni rimaste lungo la costa tirrenica dell'Italia centrale ancora poco impattate dalle attività antropiche, indispensabili per comparare quelle delle zone umide invece sottoposte a diversi livelli di alterazione antropica.

Lo studio ha individuato alcuni parametri indicatori (taxa e/o metriche) delle comunità utili per la valutazione della qualità ecologica, e il metodo standardizzato sviluppato nello studio può essere utilizzato per interventi futuri di monitoraggio di questa tipologia di corpo d'acqua.

La raccolta dei dati, i risultati ottenuti e la localizzazione geografica, relativi alle piccole zone umide selezionate, hanno permesso l'individuazione di aree con corpi idrici di riferimento per questa tipologia, aree critiche e vulnerabili, in linea con le richieste della Direttiva Quadro sulle Acque.

L'analisi ha rivelato una sostanziale differenza tra la composizione delle comunità di Diatomee tra i siti di riferimento e quelli più impattati: i siti di riferimento presentano comunità con tipici generi (*Eunotia* sp., *Stauroneis* sp., *Neidium* sp. e *Pinnularia* sp.) assenti nei siti impattati. Questi ultimi invece sono caratterizzati da specie appartenenti a altri generi (principalmente *Fragilaria* sp. e *Pseudostaurosira* sp.) La ricchezza specifica di diatomee è risultata invece maggiore nei siti che presentano un livello medio di disturbo, per cui questa metrica non è idonea per valutare lo stato ecologico.

I risultati hanno anche indicato che le Diatomee tendono a riflettere maggiormente gli impatti sulle caratteristiche fisico-chimiche delle acque, mentre i macroinvertebrati rispondono maggiormente alle alterazioni idromorfologiche dell'habitat primariamente attraverso cambiamenti della ricchezza tassonomica.

La metodologia basata sulle Diatomee è risultata essere molto promettente nell'individuare gli impatti ambientali, in quanto questo gruppo di alghe è rappresentato da un elevato numero di specie e può fornire una buona risoluzione ecologica.

La ricchezza tassonomica totale delle comunità a macroinvertebrati è risultata una variabile idonea per valutare la qualità ecologica, in quanto le zone umide di riferimento hanno mostrato una diversità significativamente più elevata rispetto a quelle degradate. Tra le altre metriche individuate sono risultate idonee la ricchezza tassonomica di odonati, EOT (Efemerotteri, Odonati e Tricotteri), e Coleotteri, e le abbondanze relative di alcuni gruppi (Idracarini e Eterotteri Pleidi). Infine, per l'analisi del macrobenthos è sufficiente la determinazione fino al livello di famiglia, tranne che per i coleotteri, per i quali è necessaria l'identificazione almeno a livello di genere.

Bibliografia:

- Armitage, P. D., D. Moss, J. F. Wright & M. T. Furse, 1983 - The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17: 333–347.
- APAT, 2008 - Protocollo di campionamento e analisi delle diatomee bentoniche dei corsi d'acqua. In: "Metodi Biologici per le acque dolci. Parte I". disponibili on line (http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Altre_Pubblicazioni.html).
- APAT, 2008b - Protocollo di campionamento dei macroinvertebrati bentonici dei corsi d'acqua guadabili. In: "Metodi Biologici per le acque dolci. Parte I". disponibili on line (http://www.apat.gov.it/site/it/APAT/Pubblicazioni/Altre_Pubblicazioni.html).
- Apfelbeck, R. S., 2001. Development of biocriteria for wetland in Montana. In Rader, R. B., D. P. Batzer & S. A. Wissinger (eds), *Bioassessment and Management of North American Freshwater Wetlands*. Wiley, New York.
- Biggs J, Williams P, Whitfield M, Fox G, Nicolet P. 2000 - Biological techniques of still water quality assessment. Phase 3. Method development. R&D Technical Report E110, Environment Agency, Bristol.
- Blanco, S., L. Ector & E. Bécarea, 2004 - Epiphytic diatoms as water quality indicators in Spanish shallow lakes. *Vie Milieu* 54: 71–79.
- CEC, 2000 - Council of European Communities Directive 2000/60/EEC of 23 October 2000 establishing a framework for community action in the field of water policy. *Official Journal of European Communities*, L327/1.
- CEC, 2005 - Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). *Wetlands Horizontal Guidance. Guidance Document N12. The role of wetlands in the Water Framework Directive. Official Journal of European Communities, Luxembourg.*
- Della Bella, 2005 - Composizione tassonomica, organizzazione funzionale e struttura in taglia della macrofauna a invertebrati di biotopi temporanei e permanenti del litorale tirrenico. Tesi di Dottorato Dottorato di ricerca in Biologia Animale (XVII ciclo), Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, La Sapienza Università di Roma.
- Della Bella, 2008 - Sviluppo di metodi basati su indicatori biologici per la valutazione della qualità ecologica delle zone umide. Borsa di Perfezionamento in Idrobiologia "Natalina Apolloni" 2007, Accademia Nazionale dei Lincei.
- Della Bella, V., M. Bazzanti & F. Chiarotti, 2005 - Macroinvertebrate diversity and conservation status of Mediterranean ponds in Italy: water permanence and mesohabitat influence. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 15: 583–600.
- Della Bella, V., C. Puccinelli, S. Marcheggiani & L. Mancini, 2007 - Benthic diatom communities and their relationship to water variables in wetlands of central Italy. *Annales de Limnologie/International Journal of Limnology* 43(2): 89–99.
- Della Bella V., Mancini L., 2008 - Le Zone Umide nel contesto della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE. In: Atti della giornata di studio "Tutela e conservazione dell'ecosistema acquatico Lago di Posta Fibreno", Roma, 26 gennaio 2008.
- Della Bella V. & Mancini L. 2009 - Freshwater diatom and macroinvertebrate diversity of coastal permanent ponds along a gradient of human impact (site degradation) in a Mediterranean eco-region. *Hydrobiologia*, 634:25–41.
- Dell'Uomo A. 2004 - L'Indice Diatomico di Eutrofizzazione/Polluzione (EPI-D) nel monitoraggio delle acque correnti. Linee Guida. APAT, CTN AIM, Roma, 101p.
- DeNicola, D. M. & E. Eyto, 2004 - Using epilithic algal communities to assess trophic status in Irish lakes. *Journal of Phycology* 40: 481–495.
- EN 27828, 1996 - Qualità dell'acqua. Metodi di campionamento biologico. Guida al campionamento di macro-invertebrati bentonici mediante retino manuale.
- EN 13946. 2003 - Water quality. Guidance Standard for the routine sampling and pre-treatment of benthic diatom samples from rivers, European Committee for Standardization, Brussels, 14 p.
- EN 14407. 2004 - Water quality. Guidance Standard for the identification, enumeration and interpretation of benthic diatom samples from running waters. European Committee for Standardization, Brussels, 12 p.
- Gaiser, E., A. Wachnicka, P. Ruiz, F. Tobias & M. Ross, 2005. Diatom indicators of

-
- ecosystem change in subtropical coastal wetlands. In Bortone, S. A. (ed.), *Estuarine Indicators*. CRC Press, Boca Raton, FL: 127–144.
- Gell, P., I. R. Sluiter & J. Fluin, 2002 - Seasonal and interannual variations in diatom assemblages in Murray River connected wetlands in north-west Victoria, Australia. *Marine & Freshwater Research* 53: 981–992.
- Ghetti, P.F., 1997 - *Indice Biotico Esteso (IBE). I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti*. Provincia Autonoma di Trento.
- Helgen, J. C. & M. Gernes, 2001 - Monitoring the condition of wetlands: indexes of biological integrity using invertebrates and vegetation. In Rader, R. B., D. P. Batzer & S. A. Wissinger (eds), *Bioassessment and Management of North American Freshwater Wetlands*. Wiley, New York: 167–185.
- Hicks, A. L. & E. J. Nedeau, 2000 - *New England freshwater wetlands invertebrate biomonitoring protocol (NEFWIBP). A manual for volunteers*. University of Massachusetts, Executive Office of Environmental Affairs, Massachusetts.
- Kelly M.G., Cazaubon A., Coring E., Dell'Uomo A., Ector L., Goldsmith B., Guasch H., Hurlimann J., Jarlman A., Kawecka B., Kwadrans J., Laugaste R., Lindstrom E.A., Leitao M., Marvan P., Padišák J., Pipp E., Prygiel J., Rott E., Sabater S., van Dam H. & Vizinet J., 1998 - Recommendations for the routine sampling of diatoms for water quality assessments in Europe. *J Appl Phycol* 10: 215-224.
- King L., Clarke G., Bennion H., Kelly M. & Yallop M. 2006 - Recommendations for sampling littoral diatoms in lakes for ecological status assessments. *J. Appl. Phycol.*, 18, 15-25.
- Menetrey, N., L. Sager, B. Oertli & J. B. Lachavanne, 2005 - Looking for metrics to assess the trophic state of ponds. Macroinvertebrates and amphibians. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 15: 653–664.
- Nicolet, P., J. Biggs, G. Fox, M. J. Hodson, C. Reynolds, M. Withfield & P. Williams, 2004 - The wetland plant and macroinvertebrate assemblages of temporary ponds in England and Wales. *Biological Conservation* 120: 265–282.
- Oertli, B., D. Auderset Joye, E. Castella, R. Juge, A. Lehmann & J. B. Lachavanne, 2005 - POLCH: a standardized method for sampling and assessing the biodiversity in ponds. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 15: 665–679.
- Prygiel, J., M. Coste & J. Bukowska, 1999 - Review of the major diatom-based techniques for the quality assessment of rivers. State of art in Europe. In Prygiel, J., B. A. Whitton & J. Bukowska (eds), *Use of Algae for Monitoring Rivers, III. Proceeding of International Symposium*, Douai, France 29 September-1 October 1997. Agence de l'Eau Artois-Picardie: 122–127.
- Prygiel J. & Coste M., 2000 - Guide méthodologique pour la mise en oeuvre de l'Indice Biologique Diatomées – NFT 90-354.
- Rossaro, B., L. Marziali, A. C. Cardoso, A. Solimini, G. Free & R. Giacchini, 2007 - A biotic index using benthic macroinvertebrates for Italian lakes. *Ecological Indicators* 7: 412–429.
- Sala, J., S. Gasco'n, D. Boix, J. Gesti & X. D. Quintana, 2004 - Proposal of a rapid methodology to assess the conservation status of Mediterranean wetlands and its application in Catalunya. *Archive des Sciences* 57: 141–152.
- Solimini, A. G., M. Bazzanti, A. Ruggiero & G. Carchini, 2008 - Developing a multimetric index of ecological integrity based on macroinvertebrates of mountain ponds in central Italy. *Hydrobiologia* 597: 109–123.
- Trigal, C., F. Garcia-Criado & C. Ferná'ndez-Ala'ez, 2009 - Towards a multimetric index for ecological assessment of Mediterranean flatland ponds: the use of macroinvertebrates as bioindicators. *Hydrobiologia* 618: 109–123.
- Wang, Y.-K., R. J. Stevenson, P. R. Sweet & J. DiFranco, 2006 - Developing and testing diatom indicators for wetlands in the Casco Bay watershed, Maine, USA. *Hydrobiologia* 561: 191–206.
- Verneaux, V., J. Verneaux, A. Schmitt, C. Lovy & J. C. Lambert, 2004 - The Lake Biotic Index (LBI): an applied method for assessing the biological quality of lakes using macrobenthos; the Lake Cha'lain (French Jura) as an example. *Annales de Limnologie/International Journal of Limnology* 40: 1–9.
- Williams, P., M. Whitfield, J. Biggs, S. Bray, G. Fox, P. Nicolet & D. Sear, 2004 - Comparative biodiversity of rivers, streams, ditches and ponds in an agricultural landscape in Southern England. *Biological Conservation* 115: 329–341.
-

Wiederholm, T., 1980 - Use of benthos in lake monitoring. Journal of the Water Pollution Control Federation
52: 537-547.

5.15 Sintesi dei casi di studio relativi al Monitoraggio

I casi di studio sulle attività di monitoraggio presentate dai referenti del Tavolo tecnico “zone umide”, anche se in numero ridotto, costituiscono degli esempi interessanti di approcci integrati per la valutazione del *trend* dello stato della biodiversità in diverse tipologie di ecosistemi acquatici.

Dai vari studi emerge la difficoltà di reperire i dati necessari utili a delineare lo stato complessivo degli ecosistemi acquatici, partendo sia dallo stato ecologico, valutato in base agli elementi biotici monitorati secondo la WFD, sia dallo stato di conservazione delle specie e degli habitat, valutato secondo le direttive HD e BD.

La diversità dei progetti e delle metodologie applicate non permette una schematizzazione delle esperienze riportate, pertanto si riportano qui di seguito degli estratti dei testi contenuti nelle singole schede che possono essere scaricate integralmente dal sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>.

Infine fra i casi di studio si segnala quello relativo al monitoraggio di una torbiera in Molise, descritto approfonditamente nella pubblicazione APAT – CTN “La Zona Umida “Torbiera”: individuazioni delle pressioni e del Buffer, Caso di studio: Pantano della Zittola – Feudo Val Cocchiara” (Isernia – Molise)”.

5.15.1 Contributo alla caratterizzazione ecologica del Fiume Biferno (Molise)

Lo studio è stato svolto lungo alcuni tratti del fiume Biferno di pregevole interesse naturalistico per la conservazione della biodiversità, in cui sono presenti i Siti Natura 2000: SIC/ZPS IT7222287 “La Gallinola Monte Miletto Monti Del Matese”, IT7222247 “Valle Biferno Da Confluenza Torrente Quirino a Lago Guardalfiera”, IT7222249 “Lago Di Guardalfiera-Monte Peloso”, IT7228229 “Valle Biferno dalla Diga a Guglionesi”, IT7228228 “Bosco Tanassi”, IT7222237 “Fiume Biferno Confluenza Cigno Alla Foce Esclusa”, IT7222216 “Foce Biferno- Litorale di Campomarino”, ZPS/ IBA 125 “Fiume Biferno”. Svolto nell’ambito del Progetto “*Ricerca applicata per un sistema integrato di gestione globale delle informazioni sulla qualità dell’aria nell’agglomerato industriale di Termoli ed al suo contorno*” (AAVV in press, a) da ENEA Casaccia in collaborazione con ENEA Saluggia (Unità UTTS), Università San Pietroburgo e Univ. di Helsinki, e il Consorzio Sviluppo Industriale Valle del Biferno (COSIB), lo studio è stato finalizzato alla caratterizzazione ecologica del Fiume Biferno, Tale studio include l’analisi di più elementi dell’ecosistema e la valutazione dello stato ecologico del corso d’acqua nei vari tratti in relazione allo scostamento dalla condizione di naturalità (condizioni di riferimento per ogni tipo fluviale).

La caratterizzazione ecologica è stata realizzata in base all’applicazione ed il confronto di diverse metodologie di tipo chimico-fisico e di bioindicazione, che, nel complesso e con elaborazioni integrate, hanno fornito un quadro ad ampio spettro dello stato ecologico del fiume Biferno. Sono stati applicati indici strutturali e funzionali basati su elementi biologici e elementi di qualità fisico-chimica a sostegno degli elementi biologici (STAR_ICM, RQE-IBMR, LIMeco) ai fini della determinazione dello stato ecologico del Biferno. Inoltre sono stati applicati anche altri indici quali, ad es. l’indice RQI, per la valutazione di alcuni aspetti riguardanti la qualità di ambienti ripariali.

Le valutazioni della qualità ecologica hanno prodotto una base conoscitiva utile ad individuare alcune criticità su cui focalizzare eventuali misure di miglioramento ambientale e di conservazione.

E’ stato inoltre delineato un approccio di valutazione, attualmente in fase sperimentale e di approfondimento metodologico, che ha preso spunto dal documento in bozza “Piano di gestione dei SIC fluviali della Comunità Autonoma di Cantabria” (AAVV, in press, b) e che è indirizzata ad identificare eventuali criticità ambientali in aree omogenee all’interno dei SIC, integrando sia le conoscenze sullo stato di qualità ecologica (secondo quanto previsto dalla WFD) che le informazioni disponibili sulla condizione di habitat e specie (in riferimento alla direttiva Habitat ed Uccelli). La valutazione di habitat e specie si basa sui contenuti delle schede tecniche Natura 2000 e delle liste IUCN.

Tale procedura prevede inoltre l’identificazione delle pressioni, derivate dagli usi del suolo su CORINE Land Cover e la stima del relativo effetto su alcuni elementi connessi alla integrità fisica ed ecologica del fiume Biferno. Il risultato finale del processo di valutazione relativo ad habitat, specie e stato ecologico consiste nell’individuazione degli “elementi chiave” e dei fattori che limiterebbero il raggiungimento dell’obiettivo di miglioramento ambientale e di conservazione.

Gli indicatori che sono stati considerati sono:

Elementi fisico-chimici a sostegno degli elementi biologici:

- LIM_{eco} (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico)

Elementi biologici:

- Macrofite acquatiche: IBMR, Indice Biologique Macrophytique en Rivière (HAURY *et al.*, 2002; AFNOR, 2003), MTR, Mean Trophic Rank (HOLMES, 1995, NEWMAN *et al.*, 1997), TIM, Trophie-Index Makrophyten (SCHNEIDER *et al.*, 2003), GIS (A+SA) (HAURY *et al.*, 1996), RQE-IBMR (MINCIARDI *et al.*, 2009).
- Macroinvertebrati: STAR_ICM (Buffagni & Erba 2007), IBE (Ghetti, 1996).

Altri indicatori:

- Caratteristiche strutturali e dinamiche delle aree ripariali: Riparian Quality Index (R.Q.I.). (González del Tánago *et al.* 2006)
- Eterogeneità dell'habitat: Fluvial Habitat Index (I.H.F.) (Pardo *et al.*, 2002)

La mancanza di una carta degli habitat a scala di dettaglio e di informazioni sulle specie ha costituito una difficoltà. Nel corso dello studio sul Fiume Biferno sono state affrontate una molteplicità di problematiche in un arco di tempo ristretto per le quali sarebbero necessari approfondimenti e sviluppi al fine di trasformare la base conoscitiva fornita in misure gestionali.

Nel caso studio si è sopperito alla mancanza di una carta degli habitat a scala di dettaglio 1:5000 e/o 1:10000 attribuendo l'area dell'habitat a tutto il territorio potenziale. Per quanto riguarda le specie, si è considerata la mancanza di informazioni rilevanti come criticità.

L'adozione ed il confronto di più metodologie che analizzino più elementi dell'ecosistema fluviale nel contesto di quanto stabilito dalla WFD (e dalla normativa di recepimento nazionale) consente di avere un quadro ampio e più completo sugli effetti che le alterazioni ambientali operano sulle diverse componenti dell'ecosistema.

Inoltre la proposta di una metodologia che integri la gestione dei siti Natura 2000 fluviali del Biferno ai sensi della Direttiva Habitat con quella del corso d'acqua suddiviso in tipi fluviali ai sensi della WFD può facilitare la Pubblica Amministrazione nei processi decisionali e valutativi provvedendo strumenti quanto più oggettivi e confrontabili.

5.15.2 Ruolo ecologico delle zone umide per la sosta e lo svernamento degli uccelli acquatici nell'Adriatico settentrionale: progetto ANSER

Il caso di studio, svolto nell'ambito del progetto ANSER, Programma Interreg IIIA Transfrontaliero Adriatico dalla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Università degli Studi di Trieste e Università degli Studi di Udine, ha interessato i siti della Rete Natura 2000: IT3320037 Laguna di Marano e Grado, IT3330005 Foce dell'Isonzo - Isola della Cona, IT3330006 Valle Cavanata e Banco Mula di Muggia.

Gli obiettivi del progetto sono stati:

- valutazione del ruolo ecologico delle zone umide costiere per gli uccelli acquatici nelle diverse fasi fenologiche;
- analisi della presenza delle diverse specie nell'area di progetto;
- realizzazione di un GIS per la gestione dei dati di progetto integrata ad altri dati ambientali;
- interventi di formazione per la creazione e il rafforzamento delle professionalità nel campo del biomonitoraggio;
- approfondimento delle conoscenze biologiche ed ecologiche su alcune specie *target*;
- utilizzo dei risultati del progetto per valutazioni sullo stato e la struttura della Rete Natura 2000 nelle aree di studio;
- elaborazione di linee guida per una gestione integrata delle zone umide nell'Adriatico settentrionale, con particolare riferimento all'applicazione delle Direttive "Uccelli" ed "Habitat" ed al relativo consolidamento della rete Natura 2000.

Gli indicatori che sono stati considerati per lo svolgimento delle attività di monitoraggio sono stati i seguenti:

- distribuzione e consistenza delle popolazioni di degli uccelli acquatici;
- distribuzione, stato e stagionalità delle praterie di fanerogame;
- distribuzione e variazione quali/quantitativa della componente bentonica;
- distribuzione e variazione quali/quantitativa del prelievo venatorio;
- analisi dell'ecologia e della fisiologia di specie *target* quali indicatori dello stato delle popolazioni in relazione alle risorse trofiche presenti e ai fattori di disturbo;
- analisi quali-quantitativa e distribuzione del pescato

I principali limiti che sono stati riscontrati nel corso della progetto sono relativi alla reperibilità di banche dati preesistenti e di campioni forniti da soggetti terzi.

Per la risoluzione dei suddetti problemi, si ritiene importante rafforzare il coinvolgimento dei soggetti istituzionali e sociali che sono portatori di competenze e di interessi nel monitoraggio ambientale, nella

gestione e nella fruizione delle zone umide costiere, arrivando ad un *network* di scambio delle informazioni, con particolare riferimento alla gestione delle popolazioni di uccelli acquatici e dei loro habitat.

In generale, le attuali esigenze in termini di conservazione, richiedono la raccolta di dati di dettaglio, per cui i protocolli di monitoraggio devono rispondere sempre più alle logiche di una gestione adattativa. Devono cioè consentire la raccolta di dati realmente utili alla fase gestionale, all'interno di un impianto metodologico sufficientemente elastico, ma allo stesso tempo dotato di un elevato livello di standardizzazione. Infatti, se la qualità del dato di dettaglio è indispensabile per il suo utilizzo in una dimensione locale, la creazione di una rete di monitoraggio standardizzata è indispensabile per il supporto alle politiche gestionali su scala sovregionale o sovranazionale. Inoltre, considerate le ampie superfici interessate, l'elevato numero di specie ornitiche, la necessità di adottare protocolli specifici per i diversi gruppi e per le diverse fasi biologiche, l'impianto di monitoraggio deve essere tale da descrivere sufficientemente la dinamica almeno delle specie o gruppi di specie target nelle aree e nei periodi di maggiore importanza. In tal senso, lo schema di monitoraggio adottato per il progetto ANSER, in particolare quello seguito in Friuli Venezia Giulia, ha dimostrato di poter rappresentare le dinamiche delle specie e delle comunità, evidenziando le aree a maggiore ricchezza ed abbondanza (e la loro variazione nel tempo).

L'esperienza condotta rappresenta un importante riferimento per la predisposizione ed attuazione degli strumenti di pianificazione e gestione; inoltre, le linee guida presentate, riguardanti il caso di studio del Friuli Venezia Giulia, si pongono come utile 'schema di lavoro' comparativo per l'intera area costiera adriatica.

5.15.3 Monitoraggio della vegetazione e dell'avifauna in ambiente ripariale

Il progetto è stato avviato da ISPRA (Dip. Difesa Natura) nel 2007 ed è stato condotto in convenzione con ARPA Marche tra il 2007 e il 2009. Il progetto è stato sviluppato al fine di definire una metodologia di monitoraggio degli ambienti ripariali considerando in modo integrato la vegetazione e l'avifauna. Il monitoraggio degli uccelli e degli habitat da loro frequentati, permette di comprendere l'evoluzione di un dato ecosistema e come questo interagisce con le diverse attività umane. L'avifauna, infatti, è estremamente sensibile alla salute dell'ambiente, reagendo alle differenti pressioni antropiche e rispondendo alle modificazioni dell'ecosistema in maniera percettibile, attraverso l'andamento delle popolazioni e alla loro presenza o assenza.

I rilevamenti floristici, vegetazionali e ornitologici sono stati condotti in 48 stazioni lungo il corso medio-basso del Fiume Esino (AN).

In considerazione dell'estrema importanza ecologico-funzionale degli ambienti ripari e dello stato di diffuso degrado nel quale si trovano, ISPRA (Serv. Tutela della Biodiversità – Sett. Tutela degli Ecosistemi) si è posta come obiettivo lo sviluppo di un sistema efficace di monitoraggio della biodiversità di questi ambienti per l'individuazione di priorità conservazionistiche e buone pratiche per la gestione ed in particolare: 1) verificare lo stato degli ecosistemi ripariali attraverso l'analisi della vegetazione e delle comunità ornitiche ad essa associate; 2) evidenziare eventuali cause di degrado in atto (alterazioni fisico-meccaniche, inquinamento, ecc.); 3) individuare le principali relazioni spaziali e funzionali delle aree monitorate con gli ambienti circostanti; 4) individuare le azioni prioritarie per la conservazione della biodiversità mirate alla stesura di linee guida e piani di gestione.

La maggiore difficoltà incontrata ha riguardato la reale applicabilità delle metodologie di rilevamento e dei siti di campionamento inizialmente scelti, soprattutto per problemi di accessibilità ai siti e di percorribilità (nel caso dei transetti) dovuti a infrastrutture, interdizioni e condizioni di impenetrabilità della vegetazione riparia.

In questa prima esperienza si è scelto di ridurre il numero di stazioni a quelle realmente accessibili e dove era possibile eseguire transetti e di semplificare gli studi vegetazionali ad un'analisi prevalentemente fisionomico-strutturale

Lo studio ha carattere preliminare e necessita di ulteriori approfondimenti per l'individuazione di linee guida. Tuttavia un fenomeno che si può rilevare è che, la vegetazione riparia fortemente alterata dalle attività antropiche, pur essendo caratterizzata da una certa eterogeneità, è in grado di ospitare una comunità ornitica costituita per lo più da specie comuni e ampiamente diffuse, mentre mancano quelle di maggiore interesse conservazionistico potenzialmente presenti.

5.15.4 Le piccole zone umide: metodi per la valutazione della qualità ecologica basati su diatomee e macroinvertebrati

Lo studio ha preso in considerazione alcune delle piccole zone umide permanenti d'acqua dolce situate lungo la costa tirrenica delle Regioni Lazio e Toscana incluse ormai in un paesaggio pesantemente trasformato e soggette a forti alterazioni, dovute a modificazioni ambientali e conversioni dell'uso del suolo circostante.

E' stata analizzata la composizione e la struttura delle comunità di Diatomee e Macroinvertebrati delle piccole zone umide considerate, con l'obiettivo di sviluppare e applicare metodi basati su queste due componenti biotiche utili per la valutazione della qualità ecologica.

In dettaglio, gli obiettivi sono stati:

La valutazione della diversità biologica di tali ambienti relativa in particolare alle condizioni di riferimento;
L'individuazione di parametri/indicatori (taxa e/o metriche) utili per la valutazione della qualità ecologica di questi corpi idrici e sviluppo di metodi standardizzati per delineare interventi futuri di monitoraggio;
L'individuazione delle aree con corpi idrici di riferimento, aree critiche e/o vulnerabili, in linea con le richieste della WFD.

Come oggetto dello studio sono state individuate le piccole zone umide di pianura in quanto rappresentano alcuni dei biotopi maggiormente minacciati e soggetti a impatto antropico e meritevoli di urgenti interventi di recupero.

Lo studio ha preso in considerazione alcune delle piccole zone umide permanenti d'acqua dolce situate lungo la costa tirrenica delle Regioni Lazio e Toscana incluse ormai in un paesaggio pesantemente trasformato e soggette a forti alterazioni, dovute a modificazioni ambientali e conversioni dell'uso del suolo circostante.

Le difficoltà rilevate sono relative all'individuazione delle condizioni di riferimento per questa tipologia di zona umida (idealmente non impattate dalle attività umane), al fine di comparare le comunità dei siti impattati con quelle attese come riferimento. Un'ulteriore difficoltà è l'identificazione a livello di specie delle Diatomee bentoniche

L'individuazione dei siti di riferimento è stata effettuata tramite la valutazione dell'uso del suolo circostante il bacino, la presenza/assenza di disturbi antropici, lo stato dell'habitat e l'applicazione di un Indice per la valutazione dello stato di conservazione delle zone umide mediterranee.

L'identificazione specifica delle Diatomee ha richiesto uno studio approfondito per il riconoscimento delle specie tipiche e caratteristiche di questi ambienti, raccolte d'acqua lentiche d'acqua dolce, oltre che una ampia conoscenza di base ed esperienza in generale di questo gruppo di alghe.

Gli aspetti innovativi dello studio sono stati:

Le metodologie sviluppate e applicate in questo studio per l'analisi delle comunità di Diatomee bentoniche e di macroinvertebrati rappresentano un utile strumento per la valutazione della qualità ecologica delle zone umide appartenenti alla tipologia di piccola zona umida permanente, di pianura, e d'acqua dolce, in linea con la Direttiva Quadro sulle Acque.

Questo studio ha contribuito in modo specifico alla caratterizzazione delle comunità di riferimento di alcune delle poche zone umide rimaste lungo la costa tirrenica dell'Italia centrale ancora poco impattate dalle attività antropiche, indispensabili per comparare quelle delle zone umide invece sottoposte a diversi livelli di alterazione antropica.

Lo studio ha individuato alcuni parametri indicatori (taxa e/o metriche) delle comunità utili per la valutazione della qualità ecologica, e il metodo standardizzato sviluppato nello studio potrà essere utilizzato per delineare interventi futuri di monitoraggio di questa tipologia di corpo d'acqua.

La raccolta dei dati, i risultati ottenuti e la localizzazione geografica, relativi alle piccole zone umide selezionate, hanno permesso l'individuazione di aree con corpi idrici di riferimento, aree critiche e vulnerabili, in linea con le richieste della WFD.

I risultati hanno indicato che le Diatomee tendono a riflettere maggiormente gli impatti sulle caratteristiche fisico-chimiche delle acque attraverso cambiamenti della struttura e composizione delle comunità, piuttosto che attraverso diminuzioni della diversità di specie, mentre i macroinvertebrati rispondono maggiormente alle alterazioni idromorfologiche dell'habitat primariamente attraverso cambiamenti della ricchezza tassonomica.

La metodologia basata sulle Diatomee è risultata essere molto promettente nell'individuare gli impatti ambientali, in quanto questo gruppo di alghe è rappresentato da un elevato numero di specie e può fornire una buona risoluzione ecologica.

La ricchezza tassonomica delle comunità a macroinvertebrati è risultata una variabile idonea per valutare la qualità ecologica di ambienti, in quanto le zone umide di riferimento hanno mostrato una diversità significativamente più elevata rispetto a quelle degradate.

Bibliografia riportata nella Scheda Biferno:

AAVV in press, a. Relazione finale Progetto Ricerca applicata per un sistema integrato di gestione globale delle informazioni sulla qualità dell'aria nell'agglomerato industriale di Termoli ed al suo contorno. ENEA, COSIB, Università Helsinki, Univ. S.Pietroburgo. Capo Progetto. G. Grandoni. Progetto finanziato da Regione Molise e Cosib.

-
- AAVV, in press, b. Plan Marco de gestión de LICs fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Grupo de Emisarios Submarinos e Hidráulica Ambiental. Universidad de Cantabria. In press.
- AFNOR (Association Française de Normalisation), 2003 – Détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR). AFNOR T, 90-395. pp. 28.
- Bashmakova I. Kh., 2004: Ecological indices for estimation of ecological state and water quality in estuarine zones of big rivers. *Hydrobiol. J.*, 40, No. 3, 76-82
- Buffagni, A. 1999 - Pregio naturalistico, qualità ecologica e integrità della comunità degli Efemerotteri. Un indice per la classificazione dei fiumi italiani. *Acqua & Aria*, 8: 99-107.
- Buffagni A. & Erba S., 2007° - Macroinvertebrati acquatici e Direttiva 2000/60/EC (WFD) - Parte A. Metodo di campionamento per i fiumi guadabili. IRSA-CNR Notiziario dei Metodi Analitici, Marzo 2007 (1): 2-27.
- Buffagni A. & Erba S., 2007b - Intercalibrazione e classificazione di qualità ecologica dei fiumi per la Direttiva 2000/60/EC (WFD). IRSA-CNR Notiziario dei Metodi Analitici, Marzo 2007 (1): 2-27.
- Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, 2010 – Piano di gestione delle acque. Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale.
- Ghetti P. F., (1997) – I macroinvertebrati nel controllo della qualità di ambienti di acque correnti. Indice Biotico Esteso (IBE). Manuale di applicazione. Provincia Autonoma di Trento, Trento, Italy.
- González del Tànego M., García de Jalón D., Lara F., Gariletti R., 2006° - Indice RQI para la valoración de las riberas fluviales en el contexto de la directiva marco del agua. *Ingeniería Civil* 143: 97-108.
- Haury J., Peltre M. C., Muller S., Thiébaud G., Tremolieres M., Demars B., Barbe J., Dutatre A., Daniel H., Bernez I., Guerlesquin M. & Lambert E., 2000 - Les macrophytes aquatiques bioindicateurs des systèmes lotique – Intérêts et limites des indices macrophytiques. Synthèse bibliographique des principales approches européennes pour le diagnostic biologique des cours d'eau. UMR INRA-ENSA EQHC Rennes & CREUM. Phytoécologie Univ. Metz, Agence de l'Eau, Artois-Picardie: 101 pp.
- Holmes N.T.H., 1995 – Macrophytes for Water and Other River Quality Assessments. National Rivers Authority, Anglian Region, Peterborough
- Minciardi M.R., Spada, D., Rossi, G.L., Angius, R., Orrù, G., Mancini, L., Pace, G., Marcheggiani, S. & Puccinelli, C., 2009 - Metodo per la valutazione e la classificazione dei corsi d'acqua utilizzando la comunità delle macrofite acquatiche. Rapporto Tecnico ENEA-BAS, 23.
- Newman J.R., Dawson F.H., Holmes N.T.H., Chadd S., Rouen K.J. & Sharp L., 1997 – Mean Trophic Rank: A User's Manual. Environment Agency of England & Wales, Bristol. pp. 145.
- Pardo, I. et al., 2002 - El hábitat de los ríos mediterráneos. Diseño de un índice de diversidad de hábitat. *Limnética*, 21: 115.133.
- Schneider S. & Melzer A., 2003 – The Trophic Index of Macrophytes (TIM) – a New Tool for Indicating the Trophic State of Running Waters. *Int. Rev. Hydrobiol.* (Berlin): 88: 49-67.
- SOGESID, Regione Molise, 2006 - Quadro conoscitivo dei corpi idrici della Regione Molise. Attività di supporto per la redazione del Piano di tutela delle acque.

6. LE MINACCE PER LA TUTELA DELLE ZONE UMIDE

(S. D'Antoni - ISPRA)

Uno degli obiettivi più critici per la conservazione della biodiversità a livello globale è la tutela degli ecosistemi presenti nelle zone umide, in quanto sono sottoposti ad una quantità elevatissima di impatti determinati dall'utilizzo delle risorse idriche per l'industria, l'agricoltura, l'uso umano e i trasporti, la produzione di energia elettrica, gli usi ricreativi ecc., nonché dall'immissione di specie aliene (principalmente pesci, piante e invertebrati) che possono avere effetti devastanti sulle specie autoctone, e dai cambiamenti climatici (UNEP/CBD/EM-RAIW/1/2).

Vista l'ampia gamma delle minacce che interessano questi ambienti, in questo capitolo verranno descritti gli strumenti condivisi a livello internazionale per la definizione delle minacce che vanno prioritariamente considerate per la pianificazione di misure di conservazione (§ 6.1), fornendo anche un esempio di applicazione del metodo nella Riserva Naturale Nazzano, Tevere - Farfa. Inoltre verranno descritti i dati relativi alle pressioni ed agli impatti rilevati nei corpi idrici che intersecano in vario modo i Siti Natura 2000, tratti dalla banca dati WISE (Water Information System for Europe), che si riferiscono prevalentemente agli effetti di attività quali l'estrazione per uso umano e per usi irrigui, la produzione di energia elettrica, il trattamento dei reflui urbani, l'agricoltura e le attività produttive, ecc. (§ 6.2.3 e 6.2.4).

Infine si fornirà uno specifico approfondimento sui cambiamenti climatici e sulla diffusione di specie alloctone, che costituiscono due tipologie di minacce che, a livello globale, interessano in particolar modo la biodiversità delle zone umide (Dugeon et al., 2006).

Bibliografia:

- Dudgeon D., Arthington A.H., Gessner M.O., Kawabata Z., Knowler D.J., Lévêque C., Naiman R.J., Prieur-Richard A., Soto D., Stiassny M.L.J. and Sullivan C.A., 2006 - Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Research* 81- pp. 163-182
- UNEP/CBD, 2002 – Guidelines for rapid assessment of biodiversity in inland water ecosystems. Expert Meeting on methods and guidelines for rapid assessment of biological diversity of inland water ecosystems. Montreal, 2-4 dicembre 2002

6.1 Analisi delle minacce per la tutela delle zone umide

(C.Battisti – Prov. Roma, G. Dodaro – Ambiente Italia, C. Teofili – WWF Italia)

Gli ambienti umidi rappresentano esempi tipici di ecosistemi fortemente eterogenei i cui complessi equilibri sono il risultato di processi di disturbo naturale o antropogeno che agiscono singolarmente o in modo articolato e sinergico, portando alla formazione di «macchie» (*patches*) disturbate, ciascuna con una propria caratterizzazione, in termini di tipologia ambientale, estensione, struttura ecc. Tale eterogeneità naturale (o *patchiness*) può essere riscontrata su diverse scale spaziali e temporali e ad ogni livello ecologico (Wiens, 1976; Tews *et al.*, 2004; Farina, 2001).

In ecologia, per disturbo si intende “un evento discreto nel tempo e nello spazio che altera la struttura e la funzione di popolazioni, comunità, ecosistemi in modo reversibile o irreversibile” (White e Pickett, 1985; Petraitis *et al.*, 1989). Il disturbo è caratterizzato da un proprio regime nel tempo e nello spazio (estensione, intensità, irreversibilità, durata, frequenza) e tali attributi possono essere quantificati secondo metriche continue o per categorie. Un disturbo può non costituire un problema di per sé. Specifici regimi di disturbo naturale possono infatti essere determinanti nelle dinamiche successionali di alcune comunità vegetali ed essere prevedibili su determinate scale temporali. Il disturbo può essere definito catastrofico se la sua distribuzione, intensità, frequenza, durata, risultano ben superiori alla scala di riferimento della componente che lo subisce.

In linea generale, i disturbi antropogeni, agiscono con modalità (frequenza, intensità, durata) che possono essere marcatamente differenti da quelle naturali, comportando effetti, a volte irreversibili, sugli ecosistemi e le loro componenti. Attualmente si sta assistendo ad un grande sviluppo del settore disciplinare che indaga i disturbi. In particolare sono in una fase esplorativa i settori di indagine relativi alla individuazione di idonei indicatori. Molti ricercatori stanno lavorando ad un documento comune finalizzato a classificare i disturbi secondo una tassonomia specifica, nonché ad una metodologia per quantificarne gli effetti su specifici target. La possibilità di caratterizzare e quantificare i disturbi, con particolare riferimento a quelli di origine antropica, consente la definizione di strategie nella conservazione di specie e habitat, di pianificazione territoriale e nella gestione di singoli siti (es., aree protette). Pertanto in tali discipline è stato introdotto il concetto di minaccia (*threat*), che viene definita come “un disturbo antropogeno che ha causato, sta causando o causerà la distruzione, la degradazione o l’alterazione di una componente target della biodiversità o dei processi naturali tale da pregiudicarne lo stato di conservazione” (cfr. Salafsky *et al.*, 2003 e le linee guida IUCN-CMP, 2006 in progressivo aggiornamento).

Gli ambienti umidi possono essere sottoposti ad un gran numero di minacce antropogene a scala differente. I cambiamenti climatici a scala globale, la frammentazione e la trasformazione territoriale (bonifiche, urbanizzazione e artificializzazione in senso lato) a scala regionale/di paesaggio e un gran numero di altri fattori e processi a scala locale (es., introduzione e invasione di specie aliene, stress idrico, inquinamento, interrimento, pascolo, fruizione non controllata, abbandono pratiche colturali, tra cui quelle legate alla piscicoltura) costituiscono le minacce antropogene più ricorrenti in questi ambienti.

A causa della grande eterogeneità che caratterizza le zone umide per tipologia, collocazione geografica, origine, dimensione è ovviamente impossibile strutturare una casistica completa di tutte le tipologie di minaccia che potenzialmente possono essere rinvenute in questi ambienti. Una trattazione sufficientemente approfondita delle minacce complessivamente rilevabili su siti a elevata valenza naturalistica, e quindi anche negli ambienti umidi, è quella riportata nell’Allegato E delle Linee Guida per la compilazione del formulario Natura 2000, in cui si individua un numero cospicuo di fattori di minaccia racchiusi in 9 diverse categorie. Altri utili schemi di classificazione, ancorché con un livello inferiore di disaggregazione, sono quelli descritti da Salafsky *et al.* (2008) e dalle linee guida IUCN-CMP (2006) (Allegato III).

La possibilità di denominare e classificare le minacce è utile per avviare un processo strutturato di analisi, indispensabile per definire appropriate strategie di conservazione nelle zone umide.

6.1.1 *Analisi delle minacce e sistemi di classificazione (IUCN, Natura 2000, WISE)*
(C. Battisti, G. Dodaro, A. Manfrin, C. Teofili)

L'analisi delle minacce costituisce un processo di valutazione che comprende una fase di classificazione, quantificazione, comparazione, ranking di questi eventi.

La quantificazione delle minacce può essere effettuata con un approccio expert-based, acquisendo punteggi (scores) da parte di esperti tecnici sia dei target di conservazione che del sito oggetto di analisi: questo costituisce un passaggio strategico importante perché gli eventi di minaccia sono strettamente caratterizzati da pattern contesto-specifici ed è necessario che gli esperti abbiano conoscenza del sito in esame. Gli approcci esperti sono utilizzati quando si debbono risolvere problematiche complesse, l'imprevedibilità è elevata e le metriche tra componenti da valutare non sono paragonabili (Linstone e Turoff, 1975; Hess e King, 2002). In Italia, questo approccio è stato applicato in alcune aree protette di diversa tipologia attraverso la regia del WWF Italia (cfr. Battisti et al., 2008).

Attraverso l'analisi delle minacce è possibile evidenziare alcuni aspetti che possono non essere evidenti quando si elaborano strategie di conservazione. Per esempio:

- spesso negli ambienti umidi si possono considerare esclusivamente le minacce su base "carismatica" e non oggettiva, sottovalutando quelle minacce "neglette" che invece possono portare a conseguenze marcate sui target di conservazione;
- la valutazione delle minacce in un'area può non essere contestualizzata al sito in esame ma dipendere dalla formazione dei tecnici esperti di determinati gruppi animali o vegetali che, tuttavia, possono non conoscere il regime locale di un disturbo e le relazioni specifiche causa-effetto tra disturbo e target di conservazione;
- se tali minacce non vengono analizzate in modo oggettivo, può emergere un effetto "mass-media" che enfatizza quelle generalmente riconosciute come tali in determinati ecosistemi (es., aree umide = inquinamento delle acque) ma che in realtà non sono prioritarie nel sito in esame (cfr. Battisti et al., 2009).

In tal senso, l'analisi delle minacce consente anche la possibilità di ordinare per rango gli eventi stessi di minaccia, definendo quelli di maggior rilevanza (cfr. Salafsky et al., 2002, 2003), nonché di pesare l'esperienza degli esperti (Cole, 1994).

Pertanto, tale approccio può consentire di: 1) fare il punto delle conoscenze sulle problematiche presenti in un'area umida; 2) individuare e classificare in modo standardizzato, certificato, oggettivo e gerarchico le minacce alla biodiversità locale secondo il protocollo consolidato IUCN; 3) quantificare e comparare le minacce; 4) definire un ordine di priorità al fine di facilitare l'avvio di specifiche misure di conservazione; 5) monitorare nel tempo le minacce.

Inoltre esso può consentire di avviare un percorso di educazione ambientale con gli istituti di istruzione finalizzato a focalizzare l'attenzione degli studenti non solo sui valori di biodiversità ma anche sulle attività antropiche (driving forces). Questo consente anche di affrontare il tema delle relazioni tra uomo, ambiente e biodiversità in modo innovativo.

Bibliografia:

- Battisti C., Luiselli L., Pantano D., Teofili C., 2008 - On threats analysis approach applied to a Mediterranean remnant wetland: Is the assessment of human-induced threats related into different level of expertise of respondents? *Biodiversity and Conservation*, 16: 1529-1542.
- Battisti C., Luiselli L., Teofili C., 2009 - Quantifying threats in a Mediterranean wetland: are there any changes in their evaluation during a training course? *Biodiversity and Conservation*, 18: 3053-3060.
- Cole D.N., 1994 - The wilderness threats matrix: a framework assessing impacts. Res. Pap. INT-475. Ogden UT: US. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Research Station:1-14.
- Farina A., 2001 - *Ecologia del Paesaggio. Principi, metodi e applicazioni*. UTET Libreria, Torino.
- Hess G.R., King T.J., 2002 - Planning open spaces for wildlife. I. Selecting focal species using a Delphi survey approach. *Landscape and Urban Planning*, 58: 25-40.
- Hobbs R.J., Huenneke L.F., 1992 - Disturbance, diversity and invasions: Implications for conservations. *Conservation Biology*, 6: 324-337.
- IUCN – CMP (The World Conservation Union – Conservation Measures Partnership), 2006 - Unified classification of direct threats. Version 1.0
- Linstone H.A., Turoff M. (Eds.), 1975 - *The Delphi method: technique and applications*. Addison-Wesley, New York.

-
- Petraitis P.S., Lathann R.E., Niesenbaum R.A., 1989 - The maintenance of species diversity by disturbance. *Quarterly Review of Biology*, 64: 393-418.
- Salafsky N., Margoluis R., Redford K.H., Robinson J.G., 2002 - Improving the practice of conservation: a conceptual framework and research agenda for conservation science. *Conservation Biology*, 16: 1469-1479.
- Salafsky N., Salzer D., Ervin J. et al., 2003 - Conventions for defining, naming, measuring, combining, and mapping threats in conservation. An initial proposal for a standard system. Draft version, 1.12.2003. Available from www.conservationmeasures.org/CMP/IUCN/Site_Page. Cited 1 Oct 2007.
- Salafsky N., Salzer D., Stattersfield A.J., Hilton-Taylor C., Neugarten R., Butchart S.H.M., Collen B., Cox N., Master L.L., O'Connor S., Wilkie D., 2008 - Standard Lexicon for Biodiversity Conservation: Unified Classifications of Threats and Actions. *Conservation Biology*, 22: 897-911.
- Tews J., Brose U., Grimm V., Tielbörger K., Wichmann M.C., Schwager M., Jeltsch F., 2004 - Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. *Journal of Biogeography*, 31: 79-92.
- White P.S., Pickett S.T.A., 1985 - Natural disturbance and patch dynamics: an introduction. In: Pickett S.T.A., White P.S. (eds.), *The ecology of natural disturbance and patch dynamics*. Academic Press, Orlando: 3-13.
- Wiens J.A., 1976 - Population responses to patchy environments. *Annual Review of Ecology and Systematic*, 7: 81-120.

6.1.2 *Analisi delle minacce e individuazione di indicatori per la valutazione dell'efficacia della gestione: il caso della Riserva Naturale Nazzano Tevere-Farfa (RM)*

(F. Causarano)

Le zone umide sono riconosciute come ambienti di notevole interesse naturalistico per la diversità della flora e della fauna, in particolare per l'avifauna.

Gli ecosistemi umidi sono ambienti intrinsecamente vulnerabili, nelle zone temperate la loro evoluzione è strettamente connessa alle variazioni negli scambi con i corpi idrici che li hanno generati; cambiamenti anche minimi di tali scambi possono causare la rapida scomparsa di specie caratterizzate da particolari adattamenti fisiologici e comportamentali. Inoltre sono caratterizzati da un'elevata fragilità ambientale, in quanto pesantemente minacciati dalle pressioni antropiche determinate prevalentemente dall'infrastrutturazione e dall'urbanizzazione del territorio, dall'inquinamento delle matrici ambientali circostanti e, a livello globale, dai cambiamenti climatici. Tali pressioni hanno determinato, a livello mondiale, gravi riduzioni in estensione e in numero delle zone umide (Finlayson e Spiers, 1999).

A livello internazionale si ritiene che la biodiversità degli ecosistemi delle zone umide, in particolare delle acque interne, possa declinare più velocemente rispetto a quelli di altri biomi (www.cbd.org). Molte sono le decisioni nell'ambito delle Conferenze delle Parti (COP) della Convenzione per la Diversità Biologica (CBD - Rio, 1992) e della Convenzione di Ramsar (Iran, 1971) per rallentare la perdita di biodiversità in questi ambienti. Tra queste, l'iniziativa della CDB "2010 Biodiversity Indicators Partnership" che colloca la valutazione dell'efficacia della gestione delle aree protette tra la serie di indicatori di biodiversità, che consentiranno un più completo e coerente monitoraggio della valutazione della biodiversità globale (cfr. www.twentyten.net).

Per effettuare correttamente la valutazione dell'efficacia gestionale di un'area protetta devono essere svolte nel contesto dell'area protetta stessa, valutazioni in merito ai valori, le minacce e le opportunità, le parti interessate, nonché la gestione e il contesto politico.

Negli ultimi anni a livello internazionale, sono state sviluppate delle metodologie volte a valutare il grado disturbo a cui sono sottoposte le aree protette (WWF, 2007).

Lo scopo del presente studio, svolto nell'ambito di una tesi di stage presso ISPRA, Dipartimento Difesa della Natura (Anno 2009 - tutor: Susanna D'Antoni), è stato di verificare l'efficacia della gestione dell'area protetta Riserva Naturale Regionale Nazzano Tevere-Farfa. Al tal fine è stata condotta un'analisi propedeutica sulle minacce intese come: "Qualsiasi attività umana o processo che ha causato, sta causando o causerà la distruzione, il degrado o il danneggiamento della biodiversità e dei processi naturali" (Salafsky *et al.*, 2003). Questa metodologia è di notevole aiuto per fare chiarezza su quali siano, tra le minacce che impattano sull'area, le principali e su quali target esse agiscano; le informazioni così ottenute possono costituire utili indicazioni all'Ente gestore della Riserva per alla pianificazione di attività di monitoraggio. Nel corso dello studio è stato inoltre individuato un set di indicatori dello stato degli ecosistemi acquatici da monitorare in modo integrato al fine della definizione di misure di gestione per il raggiungimento degli obiettivi di conservazione previsti dalle direttive UE e dalle Convenzioni Internazionali per la tutela delle zone umide.

Area di studio

L'area selezionata per gli scopi del presente studio coincide con la zona umida tutelata dalla Convenzione di Ramsar ("Lago di Nazzano" – D.M. 27/12/1977) compresa nel SIC/ZPS ("Riserva Naturale Tevere Farfa" – D.M. 03/07/2008 - IT6030012) e nella Riserva Naturale Regionale (L.R. 21 del 04/04/1979 - EUAP 0269) denominata Riserva Naturale Nazzano, Tevere-Farfa.

L'area in esame può essere suddivisa in tre macrotipologie ambientali che differiscono in base alla portata, alla velocità del flusso, alle caratteristiche idromorfologiche ed agli habitat presenti. Il tratto fluviale a regime regolare corrisponde al tratto dell'ansa del Tevere dalla località "Quarto fontanile" fino al Lago di Nazzano a valle della confluenza del Farfa; il tratto fluviale a regime torrentizio corrisponde al tratto terminale del fiume Farfa, dal ponte della ferrovia fino alla foce del lago di Nazzano; mentre il Lago eutrofico corrisponde con il lago di Nazzano compreso tra la confluenza del Farfa e la diga di Meana (vedi mappa in prf. 7.3.2).

Metodi

Selezione dei target

L'analisi delle minacce è stata condotta seguendo il METT (*Management Effectiveness Tracking Tool*) metodo basato su questionari a punteggio (Stolton *et al.* 2007) utilizzato a livello internazionale per valutare l'efficacia della gestione delle aree protette. Gli argomenti del questionario includono i sei elementi della

gestione identificati nel IUCN-WCPA Framework: *Context: Planning, Inputs, Processes, Outputs, Outcomes* (www.iucn.org/theme/wcpa). Tuttavia in questo studio è stato considerato solamente il primo elemento, l'analisi è stata condotta valutando i valori, intesi come specie ed habitat indicati negli allegati delle Direttive.

I target faunistici dell'analisi sono state le specie strettamente legate agli ambienti umidi tutelate dalle Direttive europee "Uccelli" (All.I) ed "Habitat" (All. I, II e IV) che per comodità sono state accorpate nei seguenti gruppi: Uccelli acquatici, Uccelli rapaci, Rettili, Pesci, non sono state considerate le specie appartenenti al gruppo degli Anfibi perché le specie tutelate dalla Direttiva Habitat frequentano pozze, canali e idrovore ma non i corpi idrici della zona Ramsar oggetto di tale studio. Per quanto riguarda l'avifauna, non sono state incluse le specie accidentali e quelle la cui presenza non è stata segnalata nell'ultimo decennio.

Gli habitat target sono stati raggruppati sulla base del tipo di vegetazione dominante, secondo quanto descritto da Spada e Casella (2006), in: Habitat umidi con dominanza di forme erbacee, Habitat umidi con presenza di forme arboree, Formazioni erbose secche; Laghi Eutrofici naturali. Sono stati considerati anche gli habitat "Fragmiteto" e gli "Erba di grandi carici ed eliofitiche cespitose", pur non essendo elencati nella Direttiva 92/43/CEE", dato l'alto valore che questi habitat ricoprono per la nidificazione ed il rifugio di molti uccelli acquatici e per l'avifauna migratoria, ma anche come aree di rifugio e trofiche per rettili e mammiferi, nonché per l'importante azione fitodepurativa che svolgono. La presenza delle specie faunistiche e dei sopraccitati habitat è stata accertata, per ogni macrotipologia ambientale, su base bibliografica, cartografica e tramite sopralluogo su campo.

Selezione delle minacce

Per la valutazione ragionata delle pressioni a cui sono sottoposti i target selezionati è stato assunto lo schema DPISR proposto dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (1995), come modello concettuale in grado di esplicitare efficientemente le relazioni interdipendenti tra i fenomeni analizzati.

Dato che le Aree protette/Siti Natura 2000/Zone Ramsar in ambito fluviale e marino-costiero sono in genere soggette a fortissime pressioni determinate da attività antropiche che interessano tutto il bacino, e che la sopravvivenza delle specie legate agli ambienti acquatici dipende fortemente dalle modificazioni di tratti dei corsi d'acqua situati a monte (Saunders *et al.*, 2002; Arillo, 2007; D'Antoni e Natalia, 2010), l'analisi delle minacce è stata effettuata sia alla scala di bacino, sia a quella locale. Per tale analisi è stato considerato il bacino 12-13 "Tevere medio-corso" compreso nel Distretto Idrografico dell'Appennino centrale.

Per ogni specie ed habitat presenti, sono stati valutati i fenomeni e le attività che ne influenzano lo stato, sulla base dei fattori di minaccia indicati nel Piano di Gestione del SIC/ZPS e nel Piano d'assetto della Riserva. Per ogni minaccia è stato collegato un obiettivo, una misura di tutela e proposto uno o più indicatori ambientali che potrebbero essere utilizzati per monitorare l'efficacia della gestione finalizzata a mitigare la minaccia correlata. La scelta è stata effettuata prendendo in considerazione indicatori specifici che sono stati individuati per le zone umide (Minciardi *et al.*, 2005; Bari *et al.*, 2007) e indicatori più generali utilizzati nell'ambito delle valutazioni dello stato di conservazione di tali ambienti ed inoltre indicatori elaborati ad hoc nell'ambito di progetti nazionali e locali (Fennessy *et al.*, 2004; AA.VV., 2005; AA.VV., 2009).

Creazione di ranghi delle minacce

Successivamente, allo scopo di valutare il grado con cui ogni minaccia agisce sui target esaminati, è stata eseguita una "ranghizzazione" delle minacce (*Threat ranking*) secondo il metodo proposto da Salafsky *et al.*, 2003. Tale indagine è stata effettuata solo sulle minacce che impattavano sull'area umida a scala locale a causa della scarsità dei dati a scala di bacino (nel periodo in cui è stato svolto lo studio: gen – lug 2009).

Seguendo il modello, sono stati attribuiti dei punteggi alla proporzione del target colpito dalla minaccia in un arco di tempo di 10 anni (*Scope*), ed al grado con cui la minaccia impatta sull'integrità del target (*Severity*); entrambi i parametri hanno punteggi compresi in un gradiente da uno a quattro.

L'attribuzione di questi valori, assegnati secondo il metodo "giudizio esperto", è stata condotta consultando anche i tecnici coinvolti nel progetto pilota di ISPRA (*Mammiferi*: dr.ssa Susanna D'Antoni, *Uccelli*: dr. Christian Angelici, *Anfibi e Rettili*: dr.ssa Michela Gori, *Pesci*: Prof. Lorenzo Tancioni, *Habitat e piante acquatiche*: Dr. Pietro Massimiliano Bianco).

In un secondo tempo, le minacce sono state paragonate sulla base dei loro valori di *Scope* e *Severity* applicando la procedura "*Threshold Role-Based Procedures*" in Salafsky *et al.*, 2003.

L'utilizzo della matrice "*Threat Magnitude*" basata sul metodo per l'aggregazione delle variabili della minaccia (*Severity* e *Scope*), ha permesso di assegnare ad ogni minaccia il valore di *Magnitude*, parametro che esprime il peso effettivo della singola minaccia su un determinato target, corrispondente ad uno dei quattro valori (molto alto, alto, medio e basso) delle categorie di minaccia riportate nel sopraccitato modello.

Risultati

Da un'analisi preliminare delle minacce emerge la presenza di barriere lineari diffuse quali le infrastrutture di trasporto viario e ferroviario ed un elettrodotto. Le pressioni dovute sia alla presenza di aree agricole, sia all'urbanizzazione, agiscono sull'area protetta sottraendo territorio, frammentando e trasformandone la destinazione, da un uso 'naturale' (quali ad esempio aree umide) ad un uso 'semi-naturale' (quali coltivi e pascoli) o 'artificiale' (quali tessuto residenziale, capannoni industriali e strutture affini). Tali transizioni, oltre a determinare la perdita di suolo fertile, causano ulteriori impatti negativi, quali frammentazione del territorio, riduzione della biodiversità dovuta ad isolamento dalle aree naturali limitrofe, alterazioni del ciclo idrogeologico e modificazioni microclimatiche soprattutto a scala di bacino. Le modifiche da parte dell'uomo delle condizioni idrauliche comprende sia modifiche del funzionamento idrografico in generale, sia la gestione del livello idrometrico; queste due tipologie di minacce sono strettamente connesse all'attività della diga di Meana. L'inquinamento dell'acqua e del suolo costituisce una minaccia presente sia a scala di bacino che a scala locale.

Le matrici costruite per le tre macrotipologie (Tabb. 54, 55, 56) riportano, per ogni minaccia, la definizione di obiettivi da perseguire e le azioni gestionali attraverso cui mitigare gli impatti delle minacce sui target e gli indicatori ambientali. Per questi ultimi è stata riportata la tipologia di informazione che può derivare dal monitoraggio di ciascun indicatore secondo lo schema DPSIR.

I risultati emersi dall'analisi delle minacce per ciascuna delle tre macrotipologie ambientali sono riportati nelle Tabelle in Allegato IV. Le minacce segnalate con valore di *Magnitude* **basso** rappresentano, per i gruppi di target su cui impattano, la situazione meno critica. Tale valore caratterizza la maggior parte delle minacce selezionate nelle tre macrotipologie ambientali. Ad esempio il valore di *Magnitude* basso è risultato nella macrotipologia ambientale del tratto fluviale a regime regolare, per la minaccia "presenza di strade ed autostrade" sul target "habitat umidi con dominanza di forme erbacee", in quanto l'area affetta dalla tale minaccia è limitata ed il grado con cui tale minaccia ha un impatto sull'integrità di questi habitat è basso.

Il valore **medio** di *Magnitude* rappresenta una situazione di criticità intermedia; esso è risultato più volte nelle minacce individuate nelle tre macrotipologie. Ad esempio è risultato, sia nella macrotipologia "Tratto fluviale a flusso regolare" che in quella "Lago eutrofico", per la minaccia "Modifica del funzionamento idrografico e gestione del livello idrometrico" che impatta sul target "uccelli acquatici"; infatti la percentuale del target affetto da questa minaccia è stata considerata maggiore del 50% ed è stato definito moderatamente danneggiato il grado con cui tale minaccia ha un impatto sul target.

Nella macrotipologia ambientale "Tratto fluviale a regime torrentizio", la minaccia "Estrazione di sabbia e ghiaia; cave" risulta avere una *Magnitude* media su tutti i target considerati.

Gli unici casi in cui la situazione è risultata critica dove la *Magnitude* ha assunto il valore "alto", è stato per la minaccia "antagonismo dovuto all'introduzione di specie". Dall'analisi effettuata, tale minaccia è risultata in tutte e tre le macrotipologie ambientali quella prioritaria. Infatti l'introduzione di specie alloctone ha affetto più del 50% dei target con un grado di danno seriamente "alto" per i Pesci e significativo per i Rettili, principalmente per la presenza di *Emys orbicularis*.

Conclusioni e indicazioni gestionali

Dall'analisi dei risultati emerge come la presenza di specie alloctone sia l'unica minaccia ad avere un valore alto e ad essere presente in tutte le macrotipologie, in particolare per le specie ittiche. Pertanto la tutela delle specie ittiche autoctone risulta prioritaria, per cui tra le misure gestionali da intraprendere occorre prevedere il divieto di effettuare ripopolamenti con *taxa* alloctoni sia alla scala locale, che a scala di bacino. L'immissione di *taxa* alloctoni in un Sito Natura 2000 è una pratica comunque vietata dalla normativa regionale, nazionale e europea che tutela il sito.

L'ittiofauna inoltre risultata mediamente minacciata dall'inquinamento delle acque nella zona fluviale e nel lago di Nazzano; la misura gestionale ritenuta necessaria è il controllo e la prevenzione finalizzata a limitare i fenomeni di inquinamento di tipo chimico delle acque dovuto ad attività antropiche: urbane, agricole zootecniche. L'effetto delle misure gestionali attuate per limitare tale minaccia può essere valutato dai dati del monitoraggio dello stato della qualità delle acque secondo la WFD.

La modificazione del livello idrometrico potrebbe costituire una minaccia per alcune specie di uccelli acquatici che frequentano la zona del tratto fluviale, del lago eutrofico e l'habitat "laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*". Pertanto si ritiene importante limitare la variazione del livello idrico, soprattutto nel periodo riproduttivo per l'avifauna acquatica (marzo – luglio).

In fine è risultato che il Farfa nel suo tratto terminale (macrotipologia tratto fluviale a regime torrentizio) sia impattato da "estrazione di sabbia e ghiaia; cave". Tale tipo di pressione può costituire una minaccia per l'avifauna acquatica, i rapaci diurni, l'ittiofauna, e gli habitat umidi con dominanza di forme erbacee in quanto modifica il livello di torbidità e la presenza di particelle di sedimento nell'acqua. Pertanto la misura gestionale ritenuta necessaria per mitigare questo tipo di pressione è il divieto e il controllo nel territorio

circostante la zona umida, delle attività estrattive che possono interferire con la qualità della zona umida stessa e contribuire al disturbo della fauna.

Si ritiene che la metodologia di analisi applicata in questo studio offra una visione d'insieme utile alla valutazione dell'efficacia e della priorità delle misure di gestione a scala locale, per assicurare il mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente di specie ed habitat, secondo quanto previsto dalle direttive Habitat e Uccelli e dalle Convenzioni internazionali Ramsar e CBD.

Tale studio potrà essere considerato il punto di partenza per la valutazione delle emergenze presenti nell'area in esame, pertanto l'applicazione dello stesso processo logico con dati provenienti dalle attività di monitoraggio svolte nell'area, permetterà una analisi più aggiornata ed esauriente, e la validazione del set di indicatori selezionati in questo studio per verificare l'efficacia della gestione. Inoltre tale metodologia di analisi potrà essere applicata anche alla scala di bacino permettendo la valutazione del grado di disturbo e la definizione di misure gestionali per il raggiungimento degli obiettivi di conservazione di specie ed habitat legati agli ambienti acquatici, come previsto dalla WFD (art. 4), che devono essere considerate nel Piano di Gestione di Distretto Idrografico.

I risultati emersi in questa prima fase sotto forma di elencazione e ranghizzazione potranno essere successivamente sottoposti ad analisi statistiche, tali operazioni permetteranno di correlare con l'utilizzo di metodi analitici specifici ogni processo di disturbo, le minacce con il target di conservazione impattato.

Tabella 54 – Matrice per la macrotipologia ambientale: **Tratto fluviale a regime regolare**. Sono riportati: i codici Natura 2000 delle specie e degli habitat target; le definizioni delle minacce come riportato nel l'All.E. delle indicazioni per la compilazione del Formulario Natura 2000 - Fenomeni e attività che influenzano lo stato di protezione del sito: 110 Uso di pesticidi; 243 Caccia di frodo; 502 Strade e autostrade; 622 Passeggiate, equitazione e veicoli non motorizzati; 701 Inquinamento dell'acqua; 709 Altre attività umane inquinanti (accumulo di Piombo, saturnismo); 850 Modifica del funzionamento idrografico; 853 Gestione del livello idrometrico; 965 Predazione (erbivoria); 966 Antagonismo dovuto all'introduzione di una specie

Target	Minaccia	Obiettivo	Misura gestionale	Indicatore proposto
Habitat umidi (fragmiteto; 3260; 92A0; 3280)	502	Contenimento della rete di comunicazione presente nell'area protetta	Vietare o limitare lo sviluppo di nuove infrastrutture viarie	(P) Presenza infrastrutture viarie e sentieristica
	701	Raggiungimento dello stato ecologico "Buono" (secondo WFD)	Limitare fenomeni di inquinamento di tipo chimico-organico dovuto ad attività antropiche: urbane, agricole, zootecniche	(S) Stato della qualità delle acque secondo WFD
	965	Limitazione della diffusione di specie alloctone invasive e impattanti su specie che utilizzano i canneti per la nidificazione, l'alimentazione e la sosta e che costruiscono nidi galleggianti	Monitorare la popolazione e pianificare eventuali interventi di controllo	(I) Distribuzione dell' <i>Agrostis stolonifera</i> nella fascia ripariale; (I) Diversità di specie vegetali nella fascia ripariale
Formazioni erbose secche (6210)	850; 853	Limitazione delle fluttuazioni del livello idrico	Limitare l'innalzamento del livello idrico	(S) Livello idrometrico
Uccelli acquatici (A022; A021; A023; A024; A026; A027; A029; A060; A119; A197)	110	Riduzione e controllo delle sostanze inquinanti di origine agricola	Limitare gli impatti derivati da inquinamento da attività agricola	(I) Pesticidi clorurati
	243	Mantenimento o ripristino dello stato di conservazione della specie soddisfacente	Effettuare la sorveglianza per la prevenzione al bracconaggio	(P) Stima del numero di capi abbattuti
	622	Salvaguardia e corretta gestione della specie presente in direttiva, mantenendo o ripristinando uno stato di conservazione della specie soddisfacente	Limitare il disturbo antropico ai siti di nidificazione	(I) Danni ambientali causati dal turismo
	701	Raggiungimento dello stato ecologico "Buono" (secondo WFD)	Controllo del corretto funzionamento dei depuratori	(S) Stato della qualità delle acque secondo WFD
Uccelli rapaci (A073; A081; A094; A0193)	709	Contenimento del deterioramento della qualità delle acque determinando il miglioramento degli habitat per la sopravvivenza dell'avifauna	Valutazione dell'inquinamento dovuto al bioaccumulo di Piombo	(S) Metalli in traccia (Piombo)
	850; 853	Limitazione delle fluttuazioni del livello idrico	Limitare l'innalzamento del livello idrico nel periodo marzo-luglio	(S) Livello idrometrico
Rettili (1220; 1279; <i>Natrix tassellata</i>)	701	Raggiungimento dello stato ecologico "Buono" (secondo WFD)	Controllo del corretto funzionamento dei depuratori	(S) Stato della qualità delle acque secondo WFD
	966	Limitazione della diffusione di specie alloctone invasive e impattanti su specie autoctone	Valutazione della distribuzione di specie alloctone invasive e della possibilità di interventi di controllo	(P) Presenza e distribuzione di specie alloctone invasive
Pesci (1132; 1137; 1136)	701	Raggiungimento dello stato ecologico "Buono" (secondo WFD)	Controllo del corretto funzionamento dei depuratori	(S) Stato della qualità delle acque
	966	Limitazione della diffusione di specie alloctone invasive e impattanti su specie autoctone	Valutazione distribuzione sp. alloctone invasive e degli impatti su sp. ittiche autoctone	(P) Presenza e distribuzione di specie alloctone invasive

Tabella 55 – Matrice per la macrotipologia ambientale: Tratto fluviale a regime torrentizio. Sono riportati: i codici Natura 2000 delle specie e degli habitat target; le definizioni delle minacce come riportato nel l'All.E. delle indicazioni per la compilazione del Formulario Natura 2000 - Fenomeni e attività che influenzano lo stato di protezione del sito : 110 Uso di pesticidi; 243 Caccia di frodo; 300 Estrazione di sabbia e ghiaia; 301 Cave; 709 Altre attività umane inquinanti (accumulo di Piombo, saturnismo); 965 Predazione (erbivoria); 966 Antagonismo dovuto all'introduzione di una specie

Target	Minaccia	Obiettivo	Misura gestionale locale	Indicatore proposto
Habitat umidi (3130; fragmiteto; 92A0; 3280)	965	Limitazione della diffusione di specie alloctone invasive e impattanti su specie che utilizzano i canneti per la nidificazione, l'alimentazione e la sosta e che costruiscono nidi galleggianti	Monitorare la popolazione e pianificare eventuali interventi di controllo	(I) Distribuzione dell' <i>Agrostis stolonifera</i> nella fascia ripariale; (I) Diversità di specie vegetali nella fascia ripariale
	300; 301	Contenimento delle attività estrattive che possono interferire con la qualità della zona umida e contribuire al disturbo della fauna	Individuare e localizzare i siti estrattivi	(P) Siti di estrazione di materiale cave; (P) Materiale cavato
Uccelli acquatici (A022; A021; A023; A026; A027; A029; A229)	300; 301	Contenimento delle attività estrattive che possono interferire con la qualità della zona umida e contribuire al disturbo della fauna	Individuare e localizzare i siti estrattivi	(P) Siti di estrazione di materiale cave; (P) Materiale cavato
	110	Riduzione e controllo delle sostanze inquinanti di origine agricola	Limitare gli impatti derivati da inquinamento da attività agricola	(I) Pesticidi clorurati
	243	Mantenimento o ripristino dello stato di conservazione della specie soddisfacente	Effettuare la sorveglianza per la prevenzione al bracconaggio	(P) Stima del numero di capi abbattuti
Uccelli rapaci (A073; A081)	709	Contenimento del deterioramento della qualità delle acque determinando il miglioramento degli habitat per la sopravvivenza dell'avifauna	Valutazione dell'inquinamento dovuto al bioaccumulo di Piombo	(S) Metalli in traccia (Piombo)
Pesci (1132; 1137; 1136)	300; 301	Contenimento delle attività estrattive che possono interferire con la qualità della zona umida e contribuire al disturbo della fauna	Individuare e localizzare i siti estrattivi	(P) Siti di estrazione di materiale cave; (P) Materiale cavato
	966	Limitazione della diffusione di specie alloctone invasive e impattanti su specie autoctone	Valutazione della distribuzione di specie alloctone invasive e degli impatti su specie ittiche autoctone	(P) Presenza e distribuzione di specie alloctone invasive

Tabella 56 – Matrice per la macrotipologia ambientale: Lago eutrofico. Sono riportati: i codici Natura 2000 delle specie e degli habitat target; le definizioni delle minacce come riportato nel l'All.E. delle indicazioni per la compilazione del Formulario Natura 2000 - Fenomeni e attività che influenzano lo stato di protezione del sito: 110 Uso di pesticidi; 243 Caccia di frodo; 511 Elettrodotti; 622 Passeggiate, equitazione, veicoli non motorizzati; 701 Inquinamento dell'acqua; 709 Altre attività umane inquinanti (accumulo di Piombo, saturnismo); 820 Rimozione sedimenti (fanghi...); 850 Modifica del funzionamento idrografico; 853 Gestione del livello idrometrico; 965 Predazione (erbivoria); 966 Antagonismo dovuto all'introduzione di una specie

Target	Minaccia	Obiettivo	Misura Gestionale Locale	Indicatore Proposto
Habitat umidi (3130; fragmiteto; 92A0; 3280)	701	Raggiungimento dello stato ecologico "Buono" (secondo WFD)	Limitare fenomeni di inquinamento di tipo chimico-organico dovuto ad attività antropiche: urbane, agricole, zootecniche	(S) Stato della qualità delle acque secondo WFD
	965	Limitazione della diffusione di specie alloctone invasive e impattanti su specie che utilizzano i canneti per la nidificazione, l'alimentazione e la sosta e che costruiscono nidi galleggianti	Monitorare la popolazione e pianificare eventuali interventi di controllo	(I) Distribuzione dell' <i>Agrostis stolonifera</i> nella fascia ripariale; (I) Diversità di specie vegetali nella fascia ripariale
Laghi eutrofici naturali (3150)	701	Raggiungimento dello stato ecologico "Buono" (secondo WFD)	Limitare fenomeni di inquinamento di tipo chimico-organico dovuto ad attività antropiche: urbane, agricole, zootecniche	(S) Stato della qualità delle acque secondo WFD
	850; 853	Limitazione delle fluttuazioni del livello idrico	Limitare l'innalzamento del livello idrico	(S) Livello idrometrico
Formazioni erbose secche (6210)	850; 853	Limitazione delle fluttuazioni del livello idrico	Limitare l'innalzamento del livello idrico	(S) Livello idrometrico
Uccelli acquatici (A022; A021; A024; A026; A027; A029; A060; A119; A127; A166) Uccelli rapaci (A073; A081; A094; A103)	110	Limitazione delle pratiche agricole non ecocompatibili	Limitare gli impatti derivati da inquinamento da attività agricola	(I) Pesticidi clorurati
	243	Mantenimento o ripristino dello stato di conservazione della specie soddisfacente	Effettuare la sorveglianza per la prevenzione al bracconaggio	(P) Stima del numero di capi abbattuti
	622	Salvaguardia e corretta gestione della specie presente in direttiva, mantenendo o ripristinando uno stato di conservazione della specie soddisfacente	Limitare il disturbo antropico ai siti di nidificazione	(I) Danni ambientali causati dal turismo
	511	Contenimento della frammentazione del territorio e della formazione di barriere per l'avifauna migratoria dovute alla presenza di infrastrutture di energetiche	Valutare la lunghezza degli elettrodotti	(P) Infrastrutture energetiche, Elettrodotti
	701	Raggiungimento dello stato ecologico "Buono" (secondo WFD)	Controllo del corretto funzionamento dei depuratori	(S) Stato della qualità delle acque secondo WFD
	709	Contenimento del deterioramento della qualità delle acque determinando il miglioramento degli habitat per la sopravvivenza dell'avifauna	Valutazione dell'inquinamento dovuto al bioaccumulo di Piombo	(S) Metalli in traccia (Piombo)
	850; 853	Limitazione delle fluttuazioni del livello idrico	Limitare l'innalzamento del livello idrico nel periodo marzo-luglio	(S) Livello idrometrico
Rettili (1279; <i>Natrix tassellata</i>)	701	Raggiungimento dello stato ecologico "Buono" (secondo WFD)	Controllo del corretto funzionamento dei depuratori	(S) Stato della qualità delle acque secondo WFD
Pesci (1132; 1136)	820	Tutela dei corsi d'acqua caratterizzati da habitat idonei	Limitare la sottrazione di habitat idonei alla riproduzione di specie endemica	(P) Aree interessate da escavazioni in alveo
	701	Raggiungimento dello stato ecologico "Buono" (secondo WFD)	Controllo del corretto funzionamento dei depuratori	(S) Stato della qualità delle acque secondo WFD
	966	Limitazione della diffusione di specie alloctone invasive e impattanti su specie autoctone	Valutazione della distribuzione di specie alloctone invasive e degli impatti su specie ittiche autoctone	(P) Presenza e distribuzione di specie alloctone invasive

Le tabelle con i risultati della “ranghizzazione” delle minacce secondo l’approccio “site-based” sono riportate in Allegato IV.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il gruppo di lavoro del progetto Pilota di ISPRA (Servizio Aree protette e Pianificazione Territoriale, Dip. Difesa della Natura) nella Riserva Naturale Nazzano, Tevere – Farfa, in particolare il dott. Corrado Battisti della Provincia di Roma per il suo contributo all’analisi delle minacce e l’Arch. Maria

Cecilia Natalia del Servizio Aree Protette e Pianificazione Territoriale di ISPRA per le informazioni relative agli strumenti di pianificazione che interessano l'area di studio.

Bibliografia:

- AA.VV., 2004 - Piano di gestione SIC E ZPS IT 6030012 "Riserva Naturale Tevere Farfa" redatta per la Riserva Naturale Regionale "Nazzano -Tevere Farfa"
- AA.VV., 2005 - Indicatori per il reporting sulla biosfera. Aggiornamento 2004. APAT, CTN_NEB – 374 pp.
- AA. VV., 2005 - Zone umide in Italia. Elementi di conoscenza. APAT, CTN_NEB – 213 pp.
- AA. VV., 2009 - Tematiche in primo piano. Annuario dei dati ambientali 2008. ISPRA Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare
- Andreotti A., N. Baccetti, A. Perfetti, M. Besa, P. Genovesi, V. Guberti, 2001 - Mammiferi ed Uccelli esotici in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali. Quad.Cons. Natura, 2, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Angelici C. e Brunelli M., 2008 - Gli uccelli della Riserva Naturale Tevere-Farfa. Edizioni Belvedere, (Latina), "le scienze" (9), 100pp.
- ANPA, 2000 - Selezione di indicatori ambientali per i temi relativi alla Biosfera. RTI CTN_CON 1/2000. CTN_CON, Aosta, 167 pp.
- Arillo A., 2007 – Biodiversità fluviale in Italia e problematiche di conservazione. In: Aree protette fluviali in Italia. Biodiversità, gestione integrata e normative. A cura del Centro Studi sulle Aree protette e gli ambienti fluviali del Parco Montemarcello – Magra. Edizioni ETS. 262 pp.
- Bari A., Converso C., Destro L., Massara M., Nappi P., Sartore L., 2007 - Zone umide in Piemonte. Indicatori ambientali . Arpa Piemonte- 149 pp.
- Battisti C., Luiselli L., Pantano D., Teofili C., 2008 - On threats analysis approach applied to Mediterranean remnant wetland: Is the assessment of human-induced threats related to different level of expertise of respondents?. *Biodivers Conserv* 17: 1529-1542.
- Bologna M. A., Salvi D., Pitzalis M., 2007 - Atlante degli Anfibi e Rettili della Provincia di Roma. Provincia di Roma, Gangemi Editore, Roma, 192 pp.
- Brunner A., Celada C., Gustin M., Rossi P., 2002 - Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base delle IBA. Relazione finale. LIPU e Ministero dell'Ambiente.
- Capula M., Paggetti R., 2005 - Anfibi e Rettili della Riserva Naturale Tevere-Farfa. Riserva Naturale Regionale Nazzano Tevere Farfa, Stilgrafica srl, Roma, 88 pp.
- Cocchi R. e F. Riga, 2001 - Linee guida per il controllo della Nutria (*Myocastor coypus*). Quad.Cons. Natura, 5, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- D'Antoni S., Pacini A., Cocchieri G., Pittiglio C., Reggiani G., 2002 - l'impatto della nutria (*Myocastor coypus*) nella Riserva Naturale Tevere Farfa (RM). In Petrini R. e Venturato E. (a cura di) 2002. Atti del convegno Nazionale "La gestione delle specie alloctone in Italia: il caso della nutria e del gambero rosso della Luisiana". Quaderni del Padule di Fucecchio n.2. Centro di Ricerca, Documentazione e Promozione del Padule di Fucecchio
- D'Antoni S. e Natalia M.C.(a cura di), 2009 - Sinergie fra la direttiva Quadro sulle Acque e le direttive "Habitat" e "Uccelli" per la tutela degli ecosistemi acquatici con particolare riferimento alle aree protette, Siti Natura 2000 e zone Ramsar. Aspetti relativi alla Pianificazione. Rapporti ISPRA 107/2010
- Dudgeon D., Arthington A.H., Gessner M.O., Kawabata Z., Knowler D.J., Lévêque C., Naiman R.J., Prieur-Richard A., Soto D., Stiassny M.L.J. and Sullivan C.A., 2006 - Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenger. *Biological Research* 81- pp. 163-182
- EEA Europe's Environment: the Dorbis Assessment, Copenhagen: European Environment Agency 1995
- European Environment Agency, 2005 - EEA core set of indicators — Guide (EEA Technical report No 1/2005) Luxembourg. 38 pp.
- EEA, 2006 – Progress towards halting the loss of biodiversity by 2010 – EEA (Environmental European Agency) Report n. 5/2006
- Fasola M., Villa M. e Canova J., 2003 - Le zone umide. Colonie di aironi e biodiversità nella pianura lombarda. Regione Lombardia e Provincia di Pavia.
- Fennessy M.S., Jacobs A.D., and Kentula M.E., 2004 - Review of Rapid Methods for Assessing Wetland Condition. EPA/620/R-04/009. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- Filayson C.M. e Spiers N.C. (Collectors), 1999 - Global Review of Wetland resources and priorities for wetland inventory. Wetland International Global Review of Wetland Resources and Priorities for Wetland Inventory project: <http://wetlands.org/inventory&/GRoWI/welcome.html>
- Gibbs J.P., 2000 - Wetland loss and biodiversity conservation. *Conservation Biology*, 14: 314-317.

-
- Giustin M., Brambilla M., Celada C. (a cura di) 2009 - Valutazione dello stato di conservazione dell'avifauna italiana, rapporto tecnico finale. Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del mare.
- G.U. del 6/11/2007 n. 258 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale ZPS" e relativi atti normativi di recepimento regionale
- G. U. dell'Unione europea L 20/7, 2010. DIRETTIVA 2009/147/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.
- Hockings M., Stolton S., Leverington F., Dudley N. and Courrau J., 2006 - Evaluating Effectiveness: A framework for assessing management effectiveness of protected areas, II Edizione. Queensland, Australia: Word Commission on Protected Areas. 136 pp. (disponibile sul sito: www.wcpa.org)
- Hockings M., Leverington F., James R., 2006 - "Evaluating management effectiveness". In: *Managing Protected Areas: A global guide*. Lockwood M., Worboys G.L., Kothari A. eds. London: Earthscan.
- Leverington F. Hockingw M., Pavese H, Costa K.L. and Courrau J., 2008 - 'Management Effectiveness evaluation in protected areas – A global study. Supplementary report No1: Overview of approaches and methodologies.' The University of Queensland, Gatton, TNC, WWF, IUCN-WCPA, AUSTRALIA.
- Melega L. (a cura di), 2007 - Piano d'azione nazionale per la Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*). Quad. Cons. Natura, 25, Min.Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Minciardi M.R., Gargini V. e Poma S., 2005 - La valutazione del territorio fluviale. Indicatori per lo sviluppo sostenibile, Torino: Piemonte Parchi : Ente Parco, s.d. - 239 p.
- Natalia M.C. e D'Antoni S., 2009 - "Applicazione delle sinergie fra la Direttiva Quadro sulle Acque e le Direttive Habitat e Uccelli nella Riserva Naturale Nazzano, Tevere-Farfa: analisi delle misure per la conservazione di specie ed habitat acquatici negli strumenti di pianificazione". In Atti del Convegno. Atti del Convegno: Acque, biodiversità e paesaggio nella pianificazione delle aree protette, Sarzana 13 novembre 2009. Centro Studi Parchi Fluviali
- Nivet C. and Frazier S., 2004 - A review of European Wetland Inventory Information. Report prepared in the framework of 'A Pilot Study towards a Pan-European Wetland Inventory', a cooperative project between Wetlands International and the Dutch Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment (RIZA).
- Pirovano A. e Cocchi R. (a cura di), 2008 - Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. INFS-Ministero dell'Ambiente della tutela del territorio e del mare, 93 pp.
- Ramsar Convention on Wetland, 2002 – Climate Change and Wetlands. COP8 Doc.11
- Ramsar Convention Secretariat, 2007 - Designating Ramsar sites: The Strategic Framework and guidelines for the future development of the List of Wetlands of International Importance. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 3rd edition, vol. 14. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland.
- Salafsky N., Salzer D., Ervin J., Boucher T., Ostlie W., 2003 - Conservation for Defining, Naming, Measuring, Combining, and Mapping Threats in Conservation. An initial proposal for a standard system. www.fosonline.org/images/Documents/Conventions_for_Threats_in_Conservation.pdf
- Saunders D.L., Meeuwing J.J. and Vincent C.J., 2002 – Freshwater Protected areas: strategies for conservation. *Cons. Biol.* 16 (1): 30-41.
- SIC/ZPS IT 6030012 "Riserva Naturale Tevere Farfa" Sintesi del Piano di Gestione. Regione Lazio Parchi e Riserve Naturali; R.N.R.Tevere Farfa.
- Spada F., 2006 - Carta della vegetazione della Riserva Naturale Regionale "Tevere-Farfa" scala 1:10.000. Regione Lazio, R.N.R.Tevere-Farfa
- Spada F. e Casella L., 2006 - Memoria illustrativa alla Carta della Vegetazione SIC/ZPS IT 6030012 "RISERVA NATURALE TEVERE FARFA". Regione Lazio Parchi e Riserve Naturali, R.N.R. Tevere- Farfa.
- Spada F. e Casella L., 2006 - Carta degli Habitat Natura 2000 del SIC/ZPS "RISERVA NATURALE TEVERE FARFA" scala 1: 15.000. Regione Lazio, R.N.R.Tevere-Farfa
- Stolton S., Hockings M., Dudley N., MacKinnon K., Whitten T. and Leverington F., 2007 – 'Reporting Progress in Protected Areas A SiteLevel Management Effectiveness Tracking Tool: second edition.' World Bank/WWF Forest Alliance published by WWF, Gland, Switzerland 22p.
- Tucker G.M. & Heath M.F., 1994 - Birds in Europe: their conservation status – Cambridge, U.K.: Birdlife International, (Birdlife Conservation Series no.3)
- WWF, 2007. Resources for implementing the WWF Project & Programme Standards. Step 1.4 Define: Threat Ranking
-

-
- Zerunian S., 2003 - Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani. Quad. Cons. Natura, 17, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.; ministero dell'ambiente: guida alla fauna.
- Zerunian S., 2006 - I Pesci d'acqua dolce d'Italia: un grande patrimonio di biodiversità che rischia di scomparire. In: Salvati dall'Arca (Fraissinet M., Petretti F. eds.). A. Perdisa ed. e WWF Italia:611-630.

6.2 I dati del WISE (Water Information System for Europe) relativi allo stato, alle pressioni e agli impatti dei corpi idrici nei Siti Natura 2000

(S. D'Antoni, C. Battisti, G. Giorgi, E. Ranchelli)

Il WISE è un sistema informativo creato nell'ambito della *Common Implementation Strategy* per raccogliere e informatizzare i dati sullo stato dei corpi idrici, provenienti dai Piani di Gestione di Distretto Idrografico secondo uno schema comune, utilizzato dagli Stati Membri per il *Reporting* sullo stato di applicazione della WFD.

Nel WISE confluiscono anche i dati relativi allo stato dei corpi idrici che ricadono nelle Aree protette dei registri previsti dall'art. 6 della WFD, relativi al raggiungimento degli obiettivi di qualità stabiliti dall'art. 4.1.c della WFD (§ 2.7.1), ovvero il raggiungimento degli standard di qualità dei corpi idrici stabiliti dalla WFD e di quelli fissati dalle Direttive europee che hanno previsto la designazione delle diverse tipologie di aree protette inserite nei registri (secondo l'art. 6 della WFD).

Nel caso dei Siti Natura 2000 designati in base alle HD e BD, il raggiungimento degli obiettivi di conservazione dello stato di conservazione soddisfacente per gli habitat e le specie legate all'ambiente acquatico (§ 2.7.1), è l'elemento chiave per la definizione della qualità dello stato ecologico che il corpo idrico deve raggiungere per soddisfare i requisiti ecologici delle specie e degli habitat in essi tutelati

La relazione fra aree protette e corpi idrici può essere complessa in quanto in essa possono ricadere, o essere intersecati in vario modo, uno o più corpi idrici.

Allo scopo di valutare lo stato, le pressioni e gli impatti relativi ai corpi idrici che intersecano i perimetri e le superfici dei Siti Natura 2000 riportati nei registri dei Piani di Gestione dei Distretti Idrografici (di cui sono disponibili i dati nel WISE, vedi tab. 57), è stata effettuata un'analisi cartografica con Arc/GIS.

Tabella 57 – *Distretti Idrografici (D.I.) per i quali sono presenti dati nel WISE relativi ai corpi idrici in Siti Natura 2000 - Fonte: SINTAI Nodo Nazionale WISE*

Codice D. I.	Nome D.I.
ITA	ALPI ORIENTALI
ITE	APPENNINO CENTRALE
ITF	APPENNINO MERIDIONALE
ITC	APPENNINO SETTENTRIONALE
ITB	PADANO
ITD	SERCHIO

6.2.1 I corpi idrici superficiali nei Siti Natura 2000

In totale i corpi idrici superficiali che intersecano i 1568 Siti Natura 2000 inclusi nei Registri delle Aree protette dei distretti idrografici riportati in Tab. 57, sono 5186.

Di questi, la maggior parte sono fiumi (n. 4224 - 81,45%), 473 sono marino costieri (n.9, 12%), 256 laghi (4,93%) e 233 di transizione (4,49%) (vedi fig. 44).

Circa l'80% dei corpi idrici superficiali sono considerati naturali (n. 4117 - 79,38%); il restante 20% è costituito da corpi idrici artificiali (n.551 - 10,62%) e altamente modificati (n.495 - 9,54%); per 23 corpi idrici non ci sono informazioni a riguardo (vedi fig. 44).

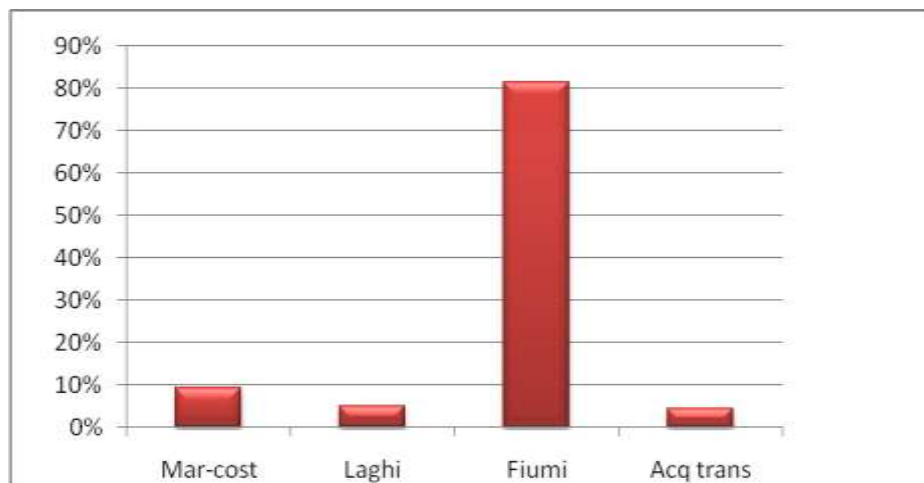


Figura 44 – Valore percentuale dei corpi idrici superficiali che ricadono in aree protette nelle diverse tipologie (Marino costieri, Laghi, Fiumi e Acque di transizione)

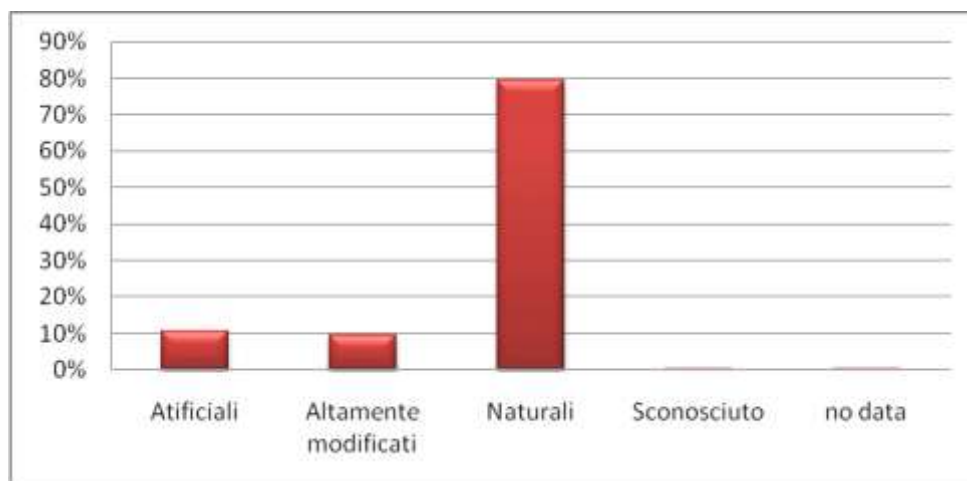


Figura 45 – Valore % della tipologia dei corpi idrici superficiali che ricadono in aree protette

Al fine di poter discriminare le differenze fra dimensione dei corpi idrici e tipologia delle pressioni e degli impatti, sono state scelte 7 classi di grandezza riportate in tab. 58 che vanno da 0-5 ha, che corrisponde alla dimensione di una piccola zona umida, a più di 10.000 ha. In seguito a questa suddivisione si osserva come la maggior parte dei corpi idrici in Siti Natura 2000 rientra nella classe di dimensioni comprese fra 1000-5000 ha (32%); a seguire vi sono i c.i. di 100-1.000 ha (25%) e quelli maggiori di 10.000 ha (circa 23%). Le zone umide minori sono circa lo 0,8% del totale dei c.i. considerati.

Tabella 58 – Valori assoluti e percentuali del numero di corpi idrici che intersecano Siti natura 2000 che ricadono nelle 7 categorie di grandezza - Fonte: SINTAI Nodo Nazionale WISE

Categoria dimensionale di area	N	%
I (0-5 ha)	44	0,77
II (5-10 ha)	5	0,09
III (10-100 ha)	226	3,97
IV (100-1000 ha)	1425	25
V (1000-5000 ha)	1830	32,1
VI (5000-10000 ha)	821	14,4
VII (>10000 ha)	1289	22,6
no data	53	0,93
totali	5693	100

6.2.2 Stato ecologico dei corpi idrici nei Siti Natura 2000

Nel WISE lo stato delle aree protette (*sensu* art. 6 WFD) è riferito allo stato valutato in base alle modalità previste dalle direttive che hanno determinato la designazione di un'area protetta inserita nel Registro. I valori riferiti ai corpi idrici che intersecano i Siti Natura 2000 riportati nella banca dati del WISE (in questo primo inserimento dei dati), si riferiscono ad altre tipologie di aree protette (ad es. per la tutela della vita dei pesci, o dei nitrati) e non allo stato di conservazione valutati in base alle HD e BD in quanto questo dato, riferito allo stato del Sito Natura 2000, attualmente non risulta disponibile (*Unknown*, per il 64% dei c.i. – vedi fig. 46). I c.i. per i quali risulta il dato di stato ecologico, ricadono anche in altre tipologie di aree protette di cui si dispone di questo tipo di valutazioni. Pertanto circa il 33% di questi ha raggiunto uno stato di qualità “buono” (ai sensi della WFD), mentre circa il 3% rischia di non raggiungere gli obiettivi di qualità entro il 2015 e solo lo 0,01% presenta una qualità elevata, che corrisponde ad un corpo idrico in Val d’Aosta (vedi Tab. 59). Queste informazioni si riferiscono solo ai corpi idrici che ricadono nelle Regioni che hanno fornito i dati, ovvero: Abruzzo, Emilia-Romagna, Molise, Toscana, Trentino e Valle d’Aosta.

Tabella 59 – Dati relativi allo stato (per la definizione vedi testo) dei corpi idrici che intersecano Siti Natura 2000; 1 = elevato; 2 = buono; 3 = a rischio di non raggiungere l’ob. qualità WFD; U = dato sconosciuto.

STATUS	N		Valle d'aosta		Trentino		Molise		Emilia romagna		Abruzzo		Toscana	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1	1	0,08	1	1,28										
2	411	33,2	3	3,85	31	96,9			251	44,7			126	28,8
3	32	2,58	1	1,28	1	3,13			18	3,20			12	2,74
U	794	64,1	73	93,6			1	100	293	52,1	127	100	300	68,5
totali	1238	100	78	100	32	100	1	100	562	100	127	100	438	100

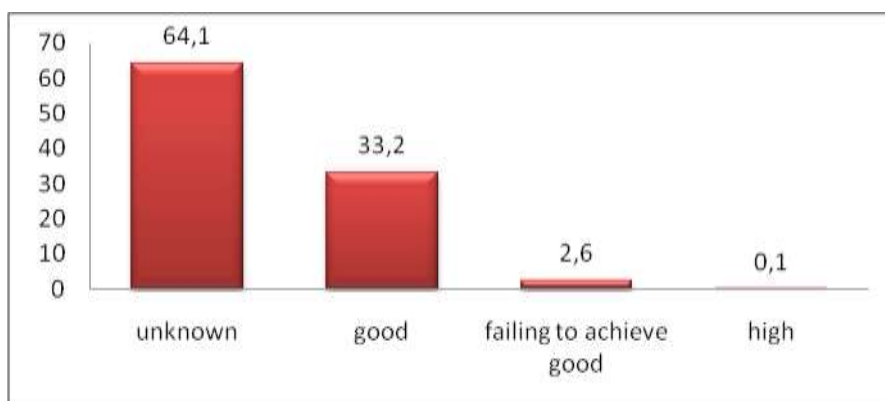


Figura 46 - Valore % del numero di corpi idrici che intersecano Siti Natura 2000 dei registri delle aree protette dei distretti idrografici di Tab. 56 che ricadono nelle diverse classi di qualità (vedi testo)

6.2.3 Lo stato chimico dei corpi idrici in Siti Natura 2000

Qui di seguito si riportano il numero e le percentuali dei corpi idrici che intersecano Siti Natura 2000, per ciascun Distretto Idrografico che ricadono nelle diverse classi di qualità dello stato chimico (2 = *good*, 3 = *failing to achieve good*, U = *unknown, no data*). Dai dati di seguito riportati in tab. 60 e in fig. 47 emerge che nessun corpo idrico presenta uno stato di qualità chimica elevata; solo il 27% dei corpi idrici di cui si dispone il dato sono in uno stato chimico buono, mentre per circa il 63 % non ci sono dati (sommando il dato “*unknown*” con quelli per i quali non sono stati inserite informazioni “*no data*”); circa l’8% dei corpi idrici superficiali che ricadono in Siti Natura 2000 rischiano di non raggiungere gli obiettivi di qualità per quanto riguarda lo stato chimico entro il 2015.

Tabella 60 – Numero e valore % dei corpi idrici in Siti Natura 2000 che ricadono nelle diverse classi di stato chimico nei distretti idrografici riportati in tab. 57 ; legenda 2= stato buono, 3=a rischio di non raggiungere gli obiettivi di stato buono, U= stato sconosciuto, no data=non ci sono dati - Fonte: SINTAI Nodo Nazionale WISE

CHEMIC AL_ STATUS	N	%	ITA	%	ITB	%	ITC	%	ITD	%	ITE	%	ITG	%
2	1437	27,7	358	25,3	523	32,1	405	40,2	6	10	145	37,4		
3	411	7,93	44	3,11	198	12,2	145	14,4	7	11,7	17	4,4		
U	1689	32,57	788	55,7	409	25,1	360	35,7	47	78,3	85	21,9		
no data	1649	31,80	224	15,8	499	30,6	98	9,72			141	36,3	687	100
Tot.	5186	100	1414	100	1629	100	1008	100	60	100	388	100	687	100

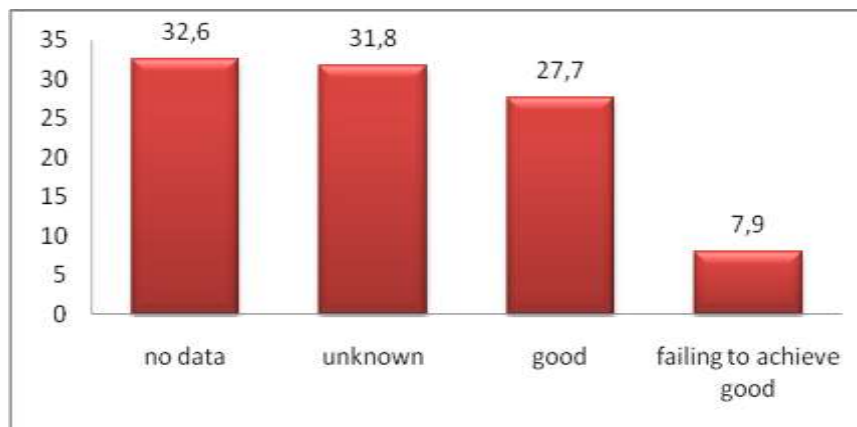


Figura 47 - Valore % dei corpi idrici in Siti Natura 2000 che ricadono nelle diverse classi di stato chimico nei distretti idrografici riportati in tab. 57; legenda: no data=non ci sono dati, unknown= stato sconosciuto, good=stato buono, failing to achieve good=a rischio di non raggiungere gli obiettivi di stato buono - Fonte: SINTAI Nodo Nazionale WISE

6.2.4 Le Pressioni nei corpi idrici che ricadono in Siti Natura 2000

I dati relativi alle Pressioni sono disponibili (almeno in parte) per le regioni: Sardegna, Molise, Abruzzo, Lazio, Umbria, Toscana, Emilia Romagna, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Trentino, Piemonte, Valle d'Aosta (vedi Allegato VI). Per la descrizione delle diverse tipologie di pressione, si rimanda all'Allegato V.

Le maggiori pressioni rilevate nei corpi idrici che intersecano i Siti Natura 2000 sono derivate dall'attività agricola (circa il 18%), dai reflui urbani (circa 8%) e dalle emissioni dovute ad impianti non collegati alla rete fognaria (circa 7%). Una parte minore proviene dall'estrazione di acqua per l'utilizzo energetico (non per il raffreddamento) (circa il 5%), dalle emissioni provenienti da Impianti IPPC29 (Integrated Pollution Prevention and Control – dir. 96/61/CE) e non IPPC (circa 4%), la “gestione” dei fiumi ovvero l'alterazione dei canali, gli interventi di ingegneria idraulica, la presenza di infrastrutture e il dragaggio (circa 3%); le infrastrutture per i trasporti (viari e ferroviari, 3%); la presenza di dighe elettriche, blocchi e sbarramenti (2%); l'estrazione di acqua per l'agricoltura, per la fornitura idrica pubblica e, in parte minore, per l'elettricità (per il raffreddamento) e le cave (vedi fig. 48 e, per i dettagli, Allegato VI).

²⁹ Il complesso IPPC è una struttura produttiva costituita da uno o più impianti nello stesso sito, nel quale vengono svolte una o più attività. Le categorie IPPC sono: attività energetiche, produzione e trasformazione di metalli, industrie dei prodotti minerali, industria chimica, gestione dei rifiuti, altre attività

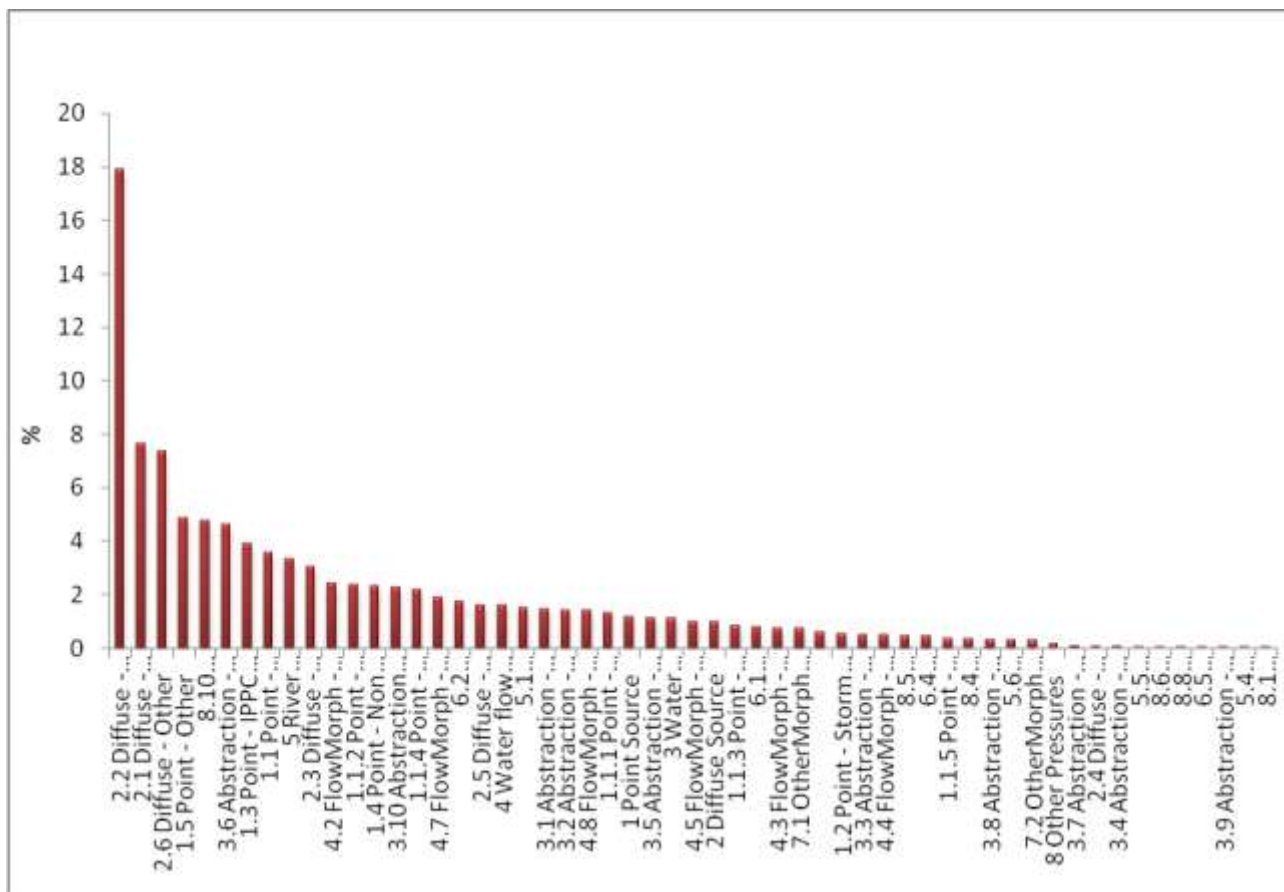


Figura 48 – Valori in % delle pressioni che incidono sui c.i. che intersecano Siti Natura 2000 - Fonte: SINTAI Nodo Nazionale WISE

Le fig. 49 e la Tab. 61 riportano i valori relativi alle pressioni che incidono sui corpi idrici presenti in Siti Natura 2000 suddivisi in 7 classi di grandezza che vanno da 0-5 ha, che corrisponde alle zone umide minori, a maggiore di 10.000 ha. Dai dati si evince che nelle zone umide minori incide principalmente l'estrazione di acqua a scopo energetico, seppur in proporzione molto minore dell'incidenza della stessa pressione nelle classi intermedie e in quella maggiore. Infatti questa tipologia di pressione risulta essere la più importante a cui è sottoposta la classe maggiore di corpi idrici (> 10.000 ha) rispetto alle altre pressioni considerate, per un valore pari a circa il 44% del totale dei c.i. di questa dimensione. Complessivamente la classe di c.i. di grandezza intermedia (1000-5000 ha) è quella caratterizzata dalla maggiore incidenza delle diverse tipologie di pressioni anche perché in questa classe ricade la maggior parte dei c.i. (32%). L'agricoltura e i reflui urbani incidono prevalentemente proprio in questa classe intermedia (circa 40%).

La tabella con i dati relativi agli impatti sui c.i. a livello regionale è riportata in Allegato VI.

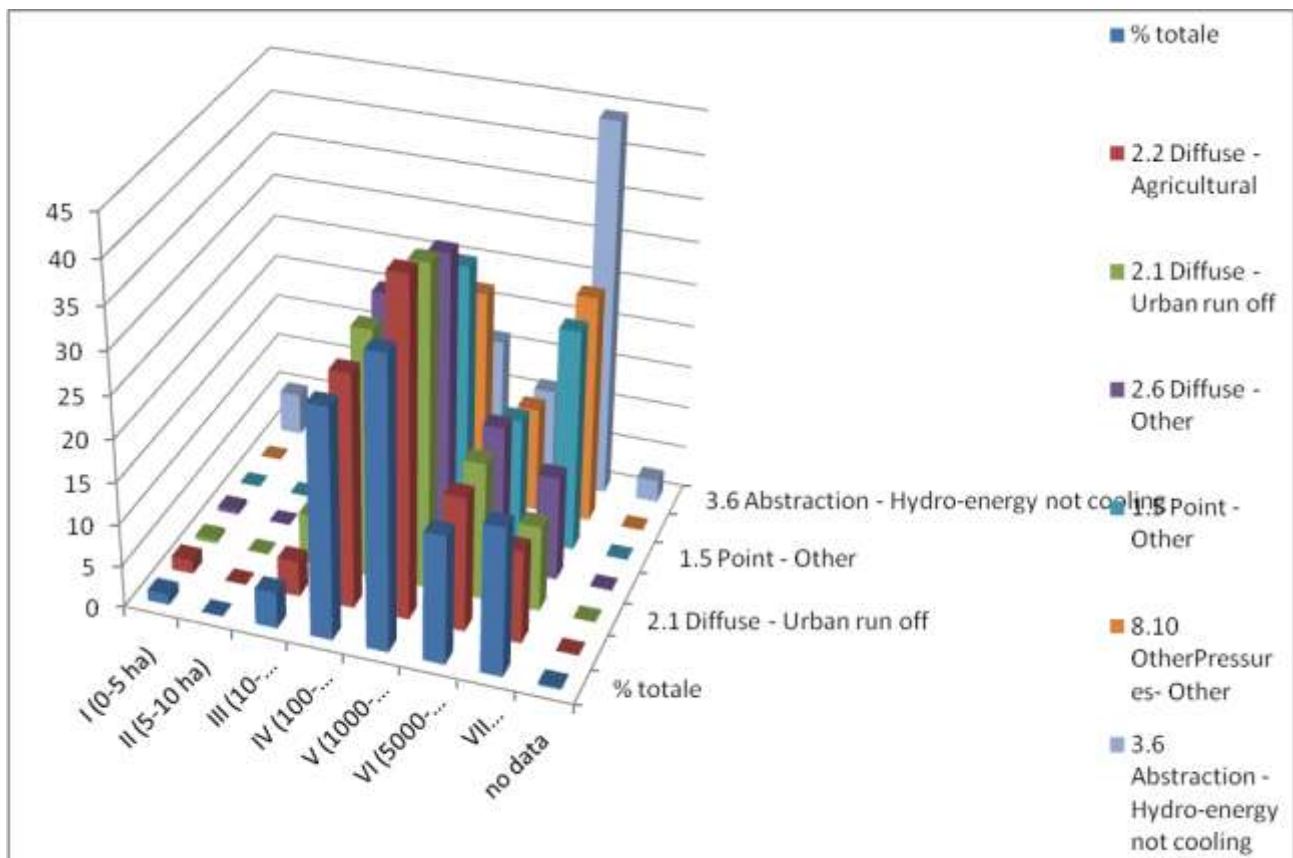


Figura 49 – Valori in % delle pressioni che incidono sui c.i. di differenti dimensioni in Siti Natura 2000. Per le classi di grandezza dei c.i. vedi tab. 59 - Fonte: SINTAI Nodo Nazionale WISE

Tabella 61 – Valori relativi al numero di c.i. suddivisi in 7 classi di grandezza in cui incidono le principali pressioni che risultano dai Piani di Gestione di Distretto Idrografico. Fonte: SINTAI Nodo Nazionale WISE

Categoria dimensionale di area	N	%	2.2 Diffuse - Agricultural		2.1 Diffuse - Urban run off		2.6 Diffuse - Other		1.5 Point - Other		8.10 Other Pressures - Other		3.6 Abstraction - Hydro-energy not cooling	
			%		%		%		%		%		%	
I (0-5 ha)	45	1,29	22	1,66	3	0,53	3	0,55					17	4,99
II (5-10 ha)	1	0,03											1	0,29
III (10-100 ha)	151	4,32	56	4,22	34	6,01	22	4,03	11	3,06	25	7,10	3	0,88
IV (100-1000 ha)	951	27,2	367	27,6	166	29,3	165	30,2	89	24,8	99	28,1	65	19,1
V (1000-5000 ha)	1194	34,2	526	39,6	214	37,8	196	35,9	113	31,5	89	25,3	56	16,4
VI (5000-10000 ha)	531	15,2	211	15,9	92	16,3	93	17	52	14,5	44	12,5	39	11,4
VII (>10000 ha)	610	17,5	146	11,0	57	10,1	67	12,3	94	26,2	95	27,0	151	44,3
no data	9	0,26											9	2,64
totali	3492	100	1328	100	566	100	546	100	359	100	352	100	341	100

6.2.5 Gli impatti nei corpi idrici in Siti Natura 2000

Gli impatti maggiori rilevati nei corpi idrici che ricadono in Siti Natura 2000 di cui si dispongono i dati, sono prevalentemente dovuti all'arricchimento dei nutrienti (25%), causato principalmente dalle attività agricole, dall'alterazione degli habitat (circa 21%), dall'arricchimento organico (circa 19%) e dalla contaminazione delle sostanze prioritarie (circa 14%) (vedi Tab. 62 e Fig. 50). Per la descrizione delle diverse tipologie di impatti, si rimanda all'Allegato V.

Tabella 62 – Valori assoluti e percentuali dei corpi idrici che intersecano i Siti Natura 2000 su cui incidono i diversi impatti - Fonte: SINTAI Nodo Nazionale WISE

IMPATTI	N. c.i.	% c.i.
Acidification	44	0,77
Altered habitats	1187	20,85
Contaminated sediments	463	8,13
Contamination by priority substances	789	13,86
Elevated temperatures	3	0,05
Nutrient enrichment	1433	25,17
Organic enrichment	1071	18,81
Other Significant Impacts	697	12,24
Saline intrusion	6	0,11
totali	5693	100

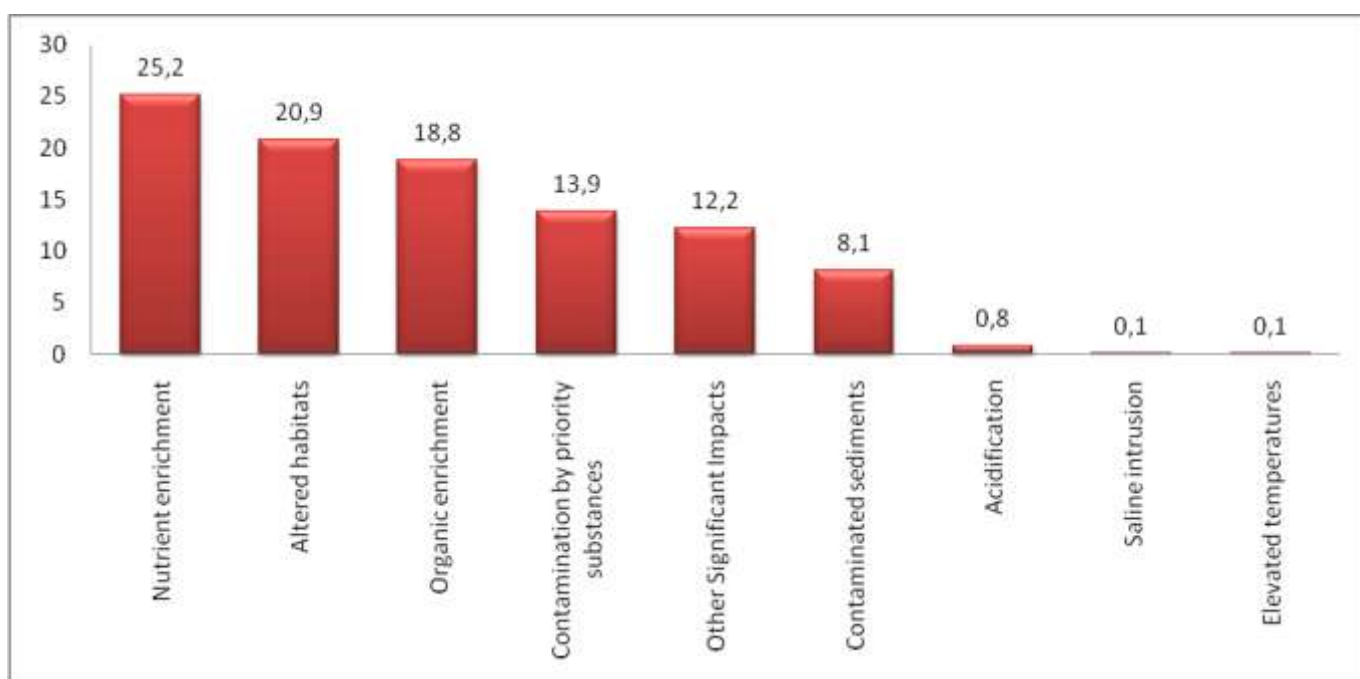


Figura 50 – Percentuale dei corpi idrici che intersecano Siti Natura 2000 interessati dalle diverse tipologie di impatti - Fonte: SINTAI Nodo Nazionale WISE

Considerando gli impatti che ricadono nei corpi idrici (in Siti Natura 2000) appartenenti alle diverse classi di grandezza (vedi tab. 63 e fig. 51) emerge che la classe intermedia (1000-5000 ha), che è quella che

comprende la porzione maggiore dei c.i. considerati (il 32%), risulta la più sottoposta agli impatti considerati nei Piani di Gestione di Distretto Idrografico.

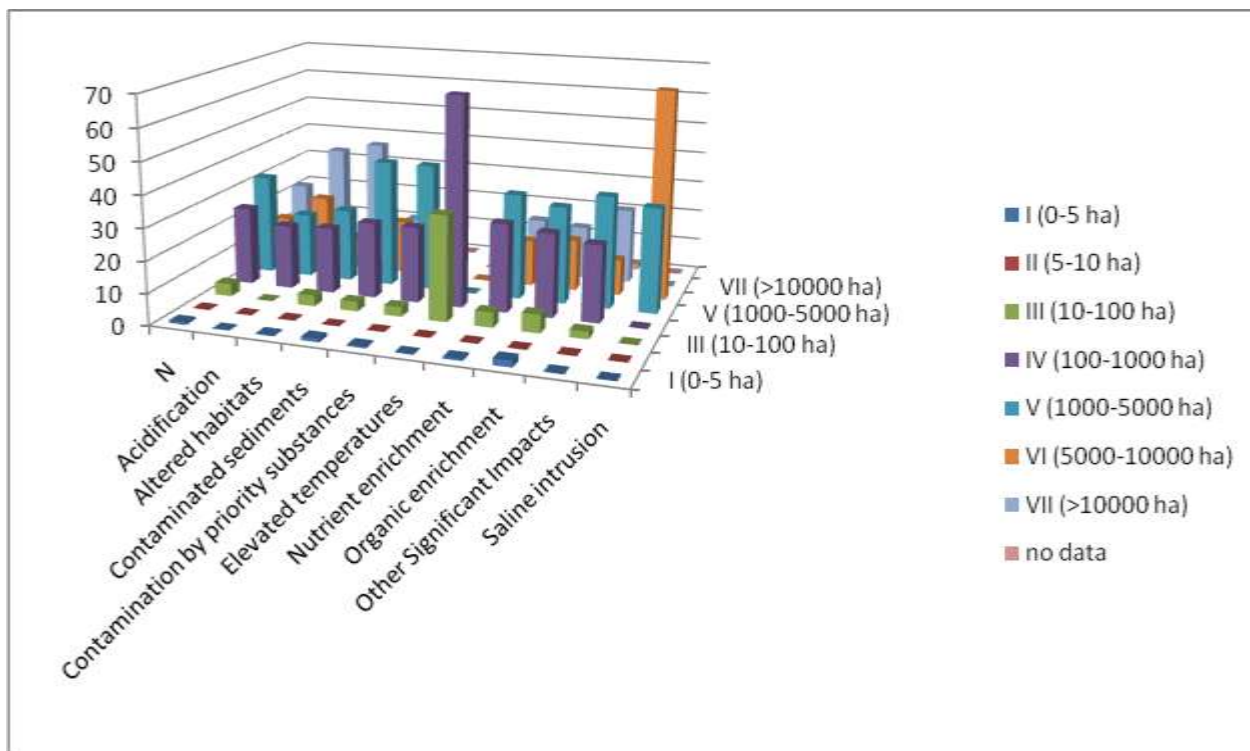


Figura 51 - Valore percentuale dei corpi idrici, suddivisi in 7 classi di grandezza, interessati dai diversi tipi di impatti considerati. - Fonte: SINTAI Nodo Nazionale WISE

Gli impatti derivati dall'intrusione del cuneo salino, sono stati rilevati in 6 c.i. in Toscana, di cui 4 di dimensioni comprese fra 5000 e 10000 ha (categ. VI) e 2 compresi fra 1000 e 5000 ha (categ. V). Gli impatti causati dalle elevate temperature sono stati riscontrati in 3 corpi idrici di dimensioni 100-1000 ha, di cui 2 in Trentino e 1 nel Lazio. Nei corpi idrici maggiori (più di 10.000 ha) sono stati rilevati principalmente gli impatti causati dall'alterazione degli habitat e dalla contaminazione dei sedimenti, analogamente a quanto rilevato nella classe V. La contaminazione da sostanze prioritarie è stata rilevata soprattutto nei c.i. compresi fra 1000 e 5000 ha, prevalentemente in Toscana (in 364 c.i.) e in Sardegna (in 200 c.i.). Mentre nelle piccole zone umide, l'impatto maggiore risulta essere l'arricchimento organico.

Tabella 63 – Valori relativi al numero di c.i. suddivisi in 7 classi di grandezza in cui incidono i principali impatti che risultano dai Piani di Gestione di Distretto Idrografico - Fonte: SINTAI Nodo Nazionale WISE

Categoria dimensionale di area	N		Acidification		Altered habitats		Contaminated sediments		Contamination by priority substances		Elevated temperatures		Nutrient enrichment		Organic enrichment		Other Significant Impacts		Saline intrusion	
		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%
I (0-5 ha)	44	0,77			4	0,34	5	1,08	4	0,51			8	0,56	22	2,05	1	0,14		
II (5-10 ha)	5	0,09			2	0,17							1	0,07	1	0,09	1	0,14		
III (10-100 ha)	226	3,97			41	3,45	14	3,02	24	3,04	1	33,3	68	4,75	62	5,79	16	2,30		
IV (100-1000 ha)	1425	25	9	20,5	251	21,1	116	25,1	191	24,2	2	66,7	402	28,1	284	26,5	170	24,4		
V (1000-5000 ha)	1830	32,1	9	20,5	277	23,3	158	34,1	320	40,6			483	33,7	332	31	249	35,7	2	33,3
VI (5000-10000 ha)	821	14,4	10	22,7	118	9,94	85	18,36	135	17,1			212	14,8	177	16,5	80	11,5	4	66,7
VII (>10000 ha)	1289	22,6	16	36,4	468	39,4	85	18,36	114	14,4			258	18,0	181	16,9	167	24		
no data	53	0,93			26	2,19			1	0,13			1	0,07	12	1,12	13	1,87		
totali	5693	100	44	100	1187	100	463	100	789	100	3	100	1433	100	1071	100	697	100	6	100

6.3 L'introduzione di specie alloctone

(F. Pretto, P. Genovesi, L. Celesti-Grapow, F. Gherardi, R. Scalera e S. Zerunian)

Le invasioni biologiche costituiscono una delle tematiche ambientali di maggiore attualità. La diffusione incontrollata di organismi trasportati dall'uomo in aree geografiche diverse da quelle originarie (specie alloctone, esotiche, aliene, non native, non indigene) interessa tutti gli ambienti e tutti i gruppi tassonomici, è inclusa tra le principali cause della perdita di biodiversità a livello globale ed è classificata dal Millennium Ecosystem Assessment (2005) tra le minacce al mantenimento dei servizi ecosistemici più difficili da contrastare. Il numero sempre maggiore di specie introdotte in Europa dal 1900 ad oggi richiede un approccio condiviso verso questa problematica (Hulme et al., 2009), anche in relazione agli enormi costi economici della gestione delle specie invasive (Scalera, 2010).

Il legame tra invasioni biologiche e intensità delle attività economiche è ormai ampiamente riconosciuto (Pyšek et al., 2010, Westphal et al., 2008). Molte specie esotiche sono state introdotte a scopo alimentare e sono ancora oggi alla base della produzione agricola europea. Altre, come piante ornamentali e uccelli esotici, sono state importate per il loro valore estetico o, nel caso di molti animali, per le attività di pesca e caccia "ricreative". Negli ultimi due secoli, lo sviluppo dei mezzi di trasporto a disposizione dell'uomo ha favorito traffici commerciali più capillari, rendendo più frequenti introduzioni accidentali dovute al trasporto passivo di molti organismi attraverso navi, come anche aerei, autotreni e container (Perrings et al., 2005). Il cambiamento delle nostre abitudini di vita e la tendenza a viaggi più frequenti e più lontani costituiscono altre componenti del trend osservato.

In realtà, solo una minima frazione delle specie introdotte riesce a diffondersi in un'area diversa da quella originaria. Inoltre, la maggior parte delle specie rimane confinata in ambienti influenzati dall'uomo. Di conseguenza, le cosiddette "specie esotiche invasive" ("invasive alien species" o IAS) costituiscono un sottoinsieme di specie non native la cui introduzione e/o diffusione minaccia la biodiversità (Guiding Principles for the prevention, introduction and mitigation of impacts of alien species that threaten ecosystems, habitats or species: Annex to CBD Decision VI/23, 2002) e può causare impatti di tipo socio-economico. Oggi, le specie esotiche invasive sono ritenute causa del 54% delle estinzioni documentate di specie animali incluse nella lista rossa IUCN (Clavero and Garcia-Berthou, 2005), in grado peraltro di innescare cambiamenti tali da ridurre e interrompere servizi ecosistemici fondamentali per il sostentamento della vita (Vilà et al., 2010). Infine, l'introduzione e la stabilizzazione di specie esotiche provoca la banalizzazione nella composizione specifica di flora e fauna propria di aree geografiche differenti, un processo noto come "biotic homogenization" (Olden, 2006).

6.3.1 *Impatti delle specie esotiche sugli ecosistemi acquatici. Esempi nel mondo animale e vegetale*

Gli ecosistemi acquatici sono estremamente vulnerabili agli impatti generati dalle specie esotiche invasive; in particolare, laghi e fiumi rappresentano lo scenario di alcuni degli esempi più spettacolari e famosi di invasioni biologiche (Gherardi, 2007a). I laghi, che in molti casi sono paragonabili a "isole" dal punto di vista ecologico, sono spesso caratterizzati dalla presenza di specie endemiche. Pertanto in essi, così come negli ambienti insulari in senso stretto, l'impatto delle specie aliene risulta più evidente e distruttivo della biodiversità. Molti fiumi attraversano insediamenti umani e sono utilizzati per le attività commerciali: le occasioni di immissione di specie esotiche sono dunque numerose. Per le piante, l'acqua rappresenta un ottimo vettore per frutti, semi e parti vegetative, favorendo la diffusione non controllata di specie.

Sulla base dei risultati del progetto europeo DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe), finanziato nell'ambito del 6° Programma Quadro, gli habitat europei di acqua dolce sono interessati dalla presenza di circa 300 specie di invertebrati esotici, soprattutto crostacei, e di 136 specie di pesci introdotti dall'uomo (Gherardi et al., 2009). Inoltre, le acque interne europee sono invase da circa 444 specie vegetali alloctone (Lambdon et al., 2008). In Italia, il numero di specie animali esotiche rilevato negli habitat di acqua dolce ammontava nel 2008 a 112 specie (64 invertebrati e 48 vertebrati; Gherardi et al., 2008), mentre le idrofite non native sono circa 23 (Celesti-Grapow et al., 2009).

Gli impatti esercitati dalle specie invasive sono molteplici e interessano tutti i livelli di organizzazione biologica, da quello genetico a quello ecosistemico, con la modifica, ad esempio, del ciclo dei nutrienti. Un

impatto subito dalle specie autoctone, per esempio, è la loro possibilità di ibridarsi con specie alloctone affini: l'ibridazione si risolve spesso in una perdita di diversità genetica e nella produzione di ibridi con forte potenziale invasivo. Tra gli esempi di noti invasori, ricordiamo il gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*), il più grande invertebrato insieme a un'altra specie di gambero (*Pacifastacus leniusculus*) introdotto nelle acque europee: la specie fu importata nel 1973 nella Spagna meridionale dagli Stati Uniti e successivamente oggetto di rilasci secondari non controllati in altri Paesi. Possiede un ciclo vitale breve che gli consente di costituire colonie ad elevata densità di individui e una grande capacità di adattamento nei confronti di situazioni ambientali diverse. Si ritiene che la diffusione in Europa di *P. clarkii* e di altre specie di gamberi nord-americani abbia contribuito al declino delle popolazioni dei gamberi nativi europei, non solo per effetto della competizione tra specie, ma anche per la capacità delle specie nord-americane di agire da vettori per la trasmissione di un oomicete patogeno (*Aphanomyces astaci*) causa della cosiddetta "peste del gambero". La dieta onnivora del gambero della Louisiana, inoltre, altera la struttura trofica degli ecosistemi invasi (Gherardi, 2007b). La nutria (*Myocastor coypus*) interferisce con la dinamica della vegetazione degli habitat dulciacquicoli invasi attraverso il pascolo, mentre la sua attività di scavo altera gli argini dei corpi idrici (Bertolino e Genovesi, 2007), causando anche rilevanti impatti economici, che superano i 4 milioni di Euro l'anno, e potranno in futuro oltrepassare i 12 milioni di Euro l'anno (Panzacchi et al., 2007). Altro esempio di forte e documentato impatto è rappresentato dal Siluro (*Silurus glanis*), che ha determinato la forte rarefazione di molte specie indigene nel bacino del Po e degli altri corsi d'acqua dell'Italia settentrionale (Zerunian, 2002). Molte altre specie esotiche invasive esercitano importanti impatti di tipo socio-economico, a causa dei loro effetti negativi sulla navigazione e sulla pesca. Le piante acquatiche che si riproducono per via vegetativa formano spesso estesi tappeti che ostacolano la navigazione e la pesca e la cui rimozione comporta costi molto elevati e risultati non sempre soddisfacenti (Andreu et al., 2009 per *Eichhornia crassipes* o giacinto d'acqua). Effetti negativi su navigazione e attività produttive sono prodotti anche da alcuni molluschi, come *Dreissena polymorpha*.

6.3.2 *Specie esotiche e Direttiva Acque: l'approccio europeo alla problematica*

Come obiettivo principale, della Direttiva 2000/60/CE si propone di istituire un insieme di misure, da mettere in atto a livello nazionale, finalizzate al raggiungimento entro il 2015 e al mantenimento di uno stato ecologico buono per le acque interne, di transizione e costiere europee, prevenendo il loro ulteriore deterioramento/alterazione. La Direttiva prevede una serie di indicatori per valutare e monitorare lo stato delle acque (§ 5.3). Le specie esotiche invasive, pur non essendo menzionate nel testo della Direttiva, sono incluse nell'allegato V sotto forma di "potenziale impatto antropico". Trattandosi di elementi biotici in grado di alterare profondamente la struttura e la funzionalità degli ecosistemi acquatici, esse dovrebbero essere prese in considerazione dagli Stati Membri nella fase di implementazione della Direttiva Acque. Ciò nonostante, numerose lacune sono state identificate da una consultazione, realizzata da ECOSTAT (2009), e volta ad esaminare in che modo le specie esotiche invasive potrebbero essere incorporate nell'attuazione della Direttiva. Per quanto riguarda i metodi di monitoraggio approvati dal Ministero dell'Ambiente italiano, l'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (Zerunian et al., 2009) considera tra gli elementi da prendere in considerazione con valenza negativa la presenza di specie aliene. Ciò nonostante esistono solo pochi programmi nazionali di monitoraggio a lungo termine, raramente guidati da una valutazione dell'impatto ambientale esercitato dalle specie introdotte, ma piuttosto dall'esigenza di limitare gli effetti nocivi sulla salute umana e sulle attività economiche dell'uomo. La maggior parte dei progetti di monitoraggio riguardano le aree lacustri e fluviali, mentre un numero limitato si rivolge alle zone costiere e di transizione. Piante, invertebrati e pesci sono i gruppi tassonomici soggetti a maggior controllo, a differenza di rettili e parassiti. Infine, le procedure utilizzate dai Paesi Membri per la classificazione dello stato ecologico sono assai diverse. Questa circostanza rende difficile ottenere nel breve/medio termine il consenso su un approccio comune rispetto a questa problematica, che richiederebbe un approccio omogeneo almeno a livello di bacino idrografico.

La necessità della cooperazione internazionale e di una condivisione delle conoscenze sull'ecologia, sugli impatti e sui tentativi di controllo delle specie alloctone è giustificata da considerazioni sulla natura del fenomeno delle invasioni biologiche. La diffusione delle specie esotiche non è limitata dai confini politici e le specie introdotte in un Paese possono essere rilevate dopo poco tempo nei Paesi adiacenti, anche senza l'intervento dell'uomo (Rashid et al., 2009). Gli impatti associati alla diffusione di alcune specie esotiche possono essere simili in diverse regioni del mondo. La conoscenza di come il processo invasivo si è sviluppato altrove è quindi una componente fondamentale non solo per la veloce individuazione delle specie

potenzialmente pericolose ma anche per la messa in opera delle possibili forme di contenimento. Le attività di prevenzione delle nuove introduzioni e il rilevamento precoce delle specie alloctone più pericolose (“diagnosi”) si dimostrano particolarmente importanti perché in genere l’eradicazione di una specie esotica è più efficace se l’invasione si trova ancora nelle fasi iniziali. Per questo motivo viene spesso raccomandata la creazione di un sistema di pre-allarme (“*early warning system*”; Genovesi et al., 2010). Ogni progetto di eradicazione deve basarsi su solide conoscenze scientifiche, coinvolgere le amministrazioni locali, sensibilizzare la popolazione e prevedere operazioni di monitoraggio per la corretta valutazione dei risultati ottenuti. Quando l’eradicazione non è ormai più praticabile, anche le azioni di controllo e di contenimento a lungo termine possono dimostrarsi una valida alternativa sotto l’aspetto dell’analisi costi-benefici.

In ogni caso, le attività di monitoraggio svolgono un ruolo essenziale per la comprensione dei processi di invasione biologica e per la loro gestione, per la verifica dei risultati ottenuti e per il controllo della qualità ambientale. Infatti, gli effetti causati dalla diffusione di specie alloctone debbono essere chiaramente distinti da quelli prodotti da fattori concomitanti, come la distruzione e la frammentazione dell’habitat, i cambiamenti climatici e l’inquinamento/eutrofizzazione delle acque. Inoltre, la diffusione di alcune specie esotiche può essere semplicemente il sintomo di un degrado ambientale pre-esistente: oltre a rappresentare una pressione, queste specie possono quindi funzionare da indicatori. Ad esempio, alcuni pesci di acqua dolce introdotti in Europa (la carpa comune, *Cyprinus carpio*, come *Gambusia holbrooki* e *Lepomis gibbosus*) sono noti per essere organismi tolleranti rispetto all’alterazione del regime di flusso, del regime dei nutrienti e della composizione chimica delle acque (Pont et al. 2006).

Bibliografia:

- Andreu J., Vilà M., Hulme P.E., 2009 - An assessment of stakeholder perceptions and management of noxious alien plants in Spain. *Environmental Management*, 43:1244–1255.
- Bertolino S, Genovesi P, 2007 - Semiaquatic alien mammals introduced into Italy: Case studies in biological invasion. In: Gherardi F (ed) *Biological invaders in inland waters: Profiles, distribution, and threats*. Springer, Dordrecht, pp 175–192
- Celesti-Grapow L., Alessandrini A., Arrigoni P.V., Assini S., Banfi E., Barni E., Bovio M., Brundu G., Cagiotti M., Camarda I, Carli E., Conti F., Del Guacchio E., Domina G., Fascetti S., Galasso G., Gubellini L., Lucchese F., Medagli, Passalacqua N., Peccenini S., Poldini L., Pretto F., Prosser F., Vidali M., Villani M.C., Viegi L., Wilhelm T., Blasi C., 2009 - Non native flora of Italy: distribution and threats. *Plant Biosystems*, 144(1): 12-28.
- Clavero M., Garcia-Berthou E., 2005 - Invasive species are a leading cause of animal extinctions. *Trends in Ecology and Evolution*, 20: 110.
- ECOSTAT. 2009 - *Ecostat Workshop on alien species and the EC Water Framework Directive. Final Report of a workshop, prepared by Alison Lee, UK Joint Nature Conservation Committee (Ispra, Italy 17-18 June 2009).*
- Genovesi P, Scalera R, S. Brunel, Solarz W, Roy D, 2010 - Towards an early warning and information system for invasive alien species (IAS) threatening biodiversity in Europe. *European Environment Agency, Tech. report 5/2010*. 52 pp.
- Gherardi F., 2007a - Biological invasions in inland waters: an overview. In: Gherardi F (ed) *Biological invaders in inland waters: Profiles, distribution, and threats*. Springer, Dordrecht, pp 3-25.
- Gherardi F., 2007b - Understanding the impact of invasive crayfish. In: Gherardi F (ed) *Biological invaders in inland waters: Profiles, distribution and threats*. Springer, Dordrecht, pp 507–542
- Gherardi F., Bertolino S., Bodon M., Casellato S., Cianfanelli S., Ferraguti M., Lori E., Mura G., Nocita A., Riccardi N., Rossetti G., Rota E., Scalera R., Zerunian S. & Tricarico E., 2008 - Animal xenodiversity in Italian inland waters: distribution, modes of arrival, and pathways. *Biological Invasions*, 10: 435-454.
- Gherardi F, Gollasch S, Minchin D, Olenin S, Panov VE, 2009 - Alien invertebrates and fish in European inland waters. In: DAISIE (eds) *Handbook of alien species in Europe*. Springer, Dordrecht, pp 93–104.
- Hulme P.E., Pyšek P., Nentwig W., Vilà M., 2009 - Will the threat of Biological Invasions Unite the European Union? *Science*, 234: 40-41.
- Lambdon P.W., Pyšek P., Basnou C., Arianoutsou M., Essl F., Hejda M., Jarošík V., Pergl J., Winter M., Anastasiu P., Andriopoulos P., Bazos I., Brundu G., Celesti-Grapow L., Chassot P., Delipetrou P., Josefsson M., Kark S., Klotz S., Kokkoris Y., Kühn I., Marchante H., Perglová I., Pino J.,

-
- Vilà M., Zikos A., Roy David, Hulme P.E., 2008. Alien flora of Europe: Species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs. *Preslia*, 80:101–148.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, Washington, DC.
- Panzacchi M., Cocchi R., Genovesi P., Bertolino S., 2007 - Population control of coypu *Myocastor coypus* in Italy compared to eradication in UK: a cost-benefit analysis. *Wildlife Biology*, 13: 159-171.
- Perrings C., Dehnen-Schmutz K., Touza J., Williamson M., 2005 - How to manage biological invasions under globalization. *Trends in Ecology and Evolution*, 20: 212-215.
- Pont D., Hugueny B., Beier U., Goffaux D., Melcher A., Noble R., Rogers C., Roset N., Schmutz S., 2006. Assessing river biotic condition at a continental scale: A European approach using functional metrics and fish assemblages. *Journal of Applied Ecology*, 43:70–80.
- Pyšek P., Jarošík V., Hulme P.E., Kühn I., Wild J., Arianoutsou M., Bacher S., Chiron F., Didžiulis V., Essl F., Genovesi P., Gherardi F., Hejda M., Kark S., Lambdon P.W., Desprez-Loustau M., Nentwig W., Pergl J., Poboljšaj K., Rabitsch W., Roques A., Roy D.B., Shirley S., Solarz W., Vilà M., Winter M., 2010 - Disentangling the role of environmental and human pressures on biological invasions across Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107: 12157–12162.
- Olden J.D., 2006 - Biotic homogenization: a new research agenda for conservation biogeography. *Journal of Biogeography*, 33: 2027-2039.
- Rashid I., Sharma G.P., Esler K.J., Reshi Z.A., Khuroo A.A., Simpson A., 2009 - A standardized response to biological invasions. *Science*, 325: 146–47.
- Scalera R., 2010 - How much is Europe spending on invasive alien species? *Biological Invasions*, 12:173–177.
- Vilà M., Basnou C., Pysek P., Josefsson M., Genovesi P., Gollasch S., Nentwig W., Olenin S., Roques A., Roy D., Hulme P.E., and DAISIE Partners, 2010 - How well do we understand the impacts of alien species on ecosystem services? A pan-European, cross-taxa assessment. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 8 (3): 135-144.
- Westphal M.I., Browne M., MacKinnon K., Noble I., 2008 - The link between international trade and the global distribution of invasive alien species. *Biological Invasions*, 10:391–398.
- Zerunian S., 2002 - Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia. *Edagricole*, Bologna, X + 220 pp.
- Zerunian S., Goltara A., Schipani I., Boz B., 2009 - Adeguamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche alla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE. *Biologia Ambientale*, 23 (2); 15-30.

6.4 I cambiamenti climatici

(I.Ferrari - Univ. Parma)

6.4.1 *Gli effetti sulle zone umide: problemi di ricerca e gestione*

Macroscopiche sono le evidenze degli effetti del riscaldamento globale sui corpi d'acqua, dai cambiamenti delle dinamiche di rimescolamento dei laghi all'alterazione della stagionalità dei regimi idrologici dei fiumi alle modificazioni delle caratteristiche fisiche e morfologiche delle acque di transizione. Persistono tuttavia notevoli difficoltà nell'individuazione della specificità e intensità degli impatti imputabili ai cambiamenti climatici: le zone umide, in particolare, fanno generalmente parte di contesti territoriali sottoposti a processi di massiccia antropizzazione, che hanno portato ad alterazioni profonde degli usi del suolo e a cambiamenti drammatici delle quantità e della qualità della risorsa idrica, quella disponibile per i bisogni dell'uomo e quella necessaria per la conservazione dei servizi inclusi nel capitale naturale. A quei processi è in larga misura ascrivibile la riduzione drastica, verificatasi negli ultimi decenni, delle aree occupate da piccole zone umide. Azioni mirate al risanamento e ad una gestione conservativa delle zone umide, in altri termini alla preservazione dei beni e dei valori intrinsecamente legati al buono stato ecologico di questi ambienti (che è prescritto dalla Direttiva Quadro Acque 2000/60), hanno un'importanza strategica in vista di cambiamenti climatici sensibili che richiedano interventi di mitigazione o adattamento. Il successo di questi interventi, che ovviamente implicano anzitutto una severa limitazione delle forme più aggressive di pressione antropica, può essere propiziato da condizioni di buona salute e funzionalità di ecosistemi che per lo più si connotano per una pronunciata vulnerabilità naturale (Attorre et al., 2009). Lo schema concettuale a base di queste indicazioni gestionali fa perno sull'idea della conservazione della biodiversità come condizione essenziale per mantenere livelli di funzionalità ecosistemica che assicurino la continuità di erogazione dei servizi della natura, inclusa la capacità di contrastare e mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici. È uno schema largamente condiviso, imperniato su un approccio teso anzitutto alla prevenzione, cui può ricondursi l'usuale messaggio ambientalista sui temi della sostenibilità e dello sviluppo sostenibile: a scala di socioecosistema, la conservazione della biodiversità è il presupposto per disporre delle basi materiali ed energetiche indispensabili per uno sviluppo socioeconomico duraturo in quanto ecocompatibile. Il messaggio è suggestivo, ma si articola su una serie di assunzioni che non appaiono sempre sufficientemente garantite sul piano di un accurato riscontro sia teorico che fattuale.

Persistono notevoli difficoltà nell'elaborazione di una teoria della biodiversità. Gli aspetti di maggiore criticità riguardano anzitutto la stima della consistenza effettiva della biodiversità a scala di biosfera (il quadro conoscitivo è particolarmente lacunoso per gli ambienti acquatici in generale e drammaticamente povero per i mari), nonché la valutazione delle interrelazioni tra le stime di biodiversità ai diversi livelli di organizzazione, dalle popolazioni agli ecosistemi ai paesaggi. Un deficit pesante di conoscenza si deve poi registrare sulla biodiversità "nascosta" rappresentata dalle componenti microbiche (microalghe, batteri, virus, protozoi), cui è unanimemente riconosciuto un ruolo determinante nei processi chiave (produzione, decomposizione, riciclo dei materiali, stabilità) che connotano il funzionamento e l'evoluzione degli ecosistemi, di quelli acquatici in primo luogo. Su questo fronte i progressi della ricerca negli ultimi decenni sono stati consistenti, ma non hanno ancora prodotto un nucleo solido di evidenze scientifiche condivise sul nodo delle relazioni tra biodiversità e funzioni dei sistemi ambientali. Ad una diffusa propensione a trattare l'analisi dei sistemi ambientali con un approccio sostanzialmente deterministico che interpreta le dinamiche della natura come sequenze ordinate di trasformazioni lineari e prevedibili, si contrappone l'adozione di metodi in grado di incorporare l'inerente incertezza dei sistemi complessi e di valutare le variazioni nel tempo del ruolo che la rete ecologica di interazioni gioca nel mediare le ripercussioni indotte sia a scala di ecosistema che sulle singole componenti rappresentate dalle popolazioni (Bodini et al., 2007). Appare sempre più determinante, in ogni caso, la conoscenza dei tratti biologici ed ecologici delle popolazioni (fecondità, capacità di dispersione, variabilità genetica, recupero dopo eventi di disturbo) che possono rendere conto della loro vulnerabilità e del potenziale rischio di estinzione. Il campo degli studi di impatto dei cambiamenti climatici sulle zone umide risente ovviamente delle difficoltà e oscillazioni nella delineazione di una teoria delle relazioni tra biodiversità e funzioni degli ecosistemi; e di difficoltà ulteriori se il campo si estende ai temi di una gestione sostenibile di questi ambienti, che implica l'integrazione delle conoscenze sui processi naturali e sulle dinamiche di variabili socioeconomiche e culturali (si pensi, ad

esempio, ai problemi in larga misura irrisolti di dare espressione quantitativa attendibile alle stime dei servizi ecosistemici).

Alle limitazioni di ordine teorico e metodologico fa riscontro un quadro informativo di base che a scala mondiale è ritenuto sostanzialmente inadeguato: ancora troppo piccolo è il numero di casi di studio significativi. Da più parti è lamentata la modesta capacità di identificare e prevedere gli impatti dei cambiamenti climatici e di valutare ventagli di possibili opzioni gestionali delle zone umide per far fronte a quegli impatti. Servono basi più estese di dati e una più ampia sperimentazione e applicazione di modelli (climatici, idrologici, bioenergetici, biogeochimici) operativamente efficaci a più scale di spazio e tempo, che consentano di relazionare la variabilità dei regimi idrologici ai processi ecosistemici (produttività e ciclo dei materiali), alle interazioni biologiche (predazione, invasioni di specie aliene), alla qualità delle acque (Meyer et al., 1999). Non meno importante è l'espansione di indagini biogeografiche e di dinamica ed evoluzione delle popolazioni per conoscere le risposte delle diverse specie ai cambiamenti climatici di breve e lungo termine (Balian et al., 2008; Heino et al., 2009). Queste esigenze sono avvertite acutamente anche in Italia. Vantiamo una robusta tradizione, pressoché secolare, di ricerche idrobiologiche ed ecologiche sui laghi. Ricerche di profilo ecologico - funzionale sui corsi d'acqua e sugli ambienti di transizione sono state condotte con successo negli ultimi due - tre decenni; di notevole interesse è anche lo sviluppo di una linea di ricerca autonoma sulle piccole acque (stagni, pozze, sorgenti, fontanili). Recentemente si è poi costituita una sezione italiana dell'ILTER (International Long Term Ecological Research Network), una rete che include aree con presenza significativa di zone umide, laghi e lagune costiere in particolare. Ma resta insoddisfacente, nell'insieme, il quadro informativo disponibile, che ancora si connota per frammentarietà ed eterogeneità. È indispensabile avviare l'organizzazione di un sistema di strutture interconnesse, in forma di rete di osservatori dislocati su zone umide in aree rappresentative del territorio nazionale, cui affidare la progettazione ed esecuzione di piani flessibili di monitoraggio per l'acquisizione simultanea di serie consistenti di dati meteorologici ed ecologici, oltre che per il rilevamento di parametri sensibili di interesse socioeconomico. Questa rete può diventare un fattore di propulsione decisivo in campi fondamentali della ricerca ambientale e di promozione di attività formative di buona qualità scientifica e professionale.

Si è già accennato al rilievo preminente che, rispetto ad obiettivi di gestione sostenibile in contesti ambientali in rapido cambiamento, possono assumere competenze non tradizionalmente incluse nel perimetro delle scienze naturali. Le esperienze di ricerca e progettazione sulle zone umide segnalano sempre più esplicitamente come oggetto primario di interesse il sistema di interazioni tra dinamiche naturali e attività umane, tra variabilità dei parametri ambientali e tendenze e orientamenti in campo socioeconomico. Si avverte l'esigenza di migliorare la dotazione di metodologie per l'analisi e la previsione a supporto di percorsi decisionali spesso controversi e destinati a diventare anche più intricati in vista di effetti indesiderati dei cambiamenti globali. Si considera con attenzione il campo di indagine delle scienze del paesaggio sui temi del governo dei sistemi socioecologici, così come lo sviluppo di modelli bioeconomici per la stima del valore economico delle risorse naturali e la rappresentazione di scenari di sostenibilità. Altrettanto interessanti appaiono l'elaborazione e l'applicazione di modelli qualitativi per le valutazioni di impatto ambientale e di incidenza, ma anche per la valutazione di performance di percorsi di partecipazione pubblica su temi critici che riguardano la conservazione e il ripristino dell'integrità degli ecosistemi acquatici o le politiche di uso sostenibile della risorsa idrica (Bodini et al. 2007). La sperimentazione di questi modelli è in una fase pionieristica: il loro potenziamento, attraverso fasi successive di validazione e implementazione, può facilitare soluzioni gestionali condivise a scala locale; e può contribuire significativamente anche alla delineazione di una strategia di conservazione e gestione delle zone umide, ancorata al principio di precauzione e alla priorità di interventi di prevenzione, sia a scala nazionale che a scala di area mediterranea. I temi più rilevanti attinenti agli impatti dei cambiamenti globali, di quelli climatici in particolare, su struttura e funzioni degli ecosistemi acquatici di pertinenza delle zone umide saranno trattati con prevalente attenzione al quadro nazionale e in riferimento alle consuete tipologie di corpi d'acqua: bacini fluviali, laghi e piccole acque lentiche, ambienti di transizione a mare. Questa partizione corrisponde ad un'esigenza di ordine pratico e in ogni caso riflette il quadro delle differenti competenze specialistiche praticate nello studio degli ambienti acquatici; ma deve essere riassorbita e integrata nel concetto unificante di Integrated River Basin Management e, più in largo, se si pensa alle lagune costiere, in quello di Integrated Coastal Area and River Basin Management (Viaroli et al., 2010).

6.4.2 I bacini fluviali

Lo stato ecologico presente, per lo più scadente, di gran parte dei nostri corsi d'acqua è anzitutto il risultato delle opere storiche di canalizzazione e artificializzazione; ma si è aggravato pesantemente nell'ultimo cinquantennio per le trasformazioni radicali che hanno interessato il nostro territorio: l'impiego di tecnologie ad alto impatto ambientale nell'industria e in agricoltura, l'espansione di processi insediativi incontrollati, la semplificazione estrema dei paesaggi delle pianure alluvionali, l'aumento spropositato di consumi idrici. È destinato, per altro, a subire un ulteriore deterioramento in relazione al persistere delle tendenze, consolidate negli ultimi decenni e in parte certamente associate ai cambiamenti climatici, ad un aumento della temperatura, ad una riduzione delle portate medie e all'intensificarsi di eventi estremi, dalle crisi idriche che si protraggono per mesi all'emergenza di piene improvvise e distruttive.

Occorre mettere in atto strategie ed azioni integrate di prevenzione, mitigazione e adattamento che consentano il recupero di integrità ecologica dei corsi d'acqua. Si dovrà agire alla scala di bacino idrografico e di bacino idrogeologico puntando sulla razionalizzazione dei prelievi e dei consumi idrici (un obiettivo che impone grande cautela sul versante della progettazione di opere di bacinizzazione), sulla riduzione dell'impermeabilizzazione attraverso misure drastiche che limitino il consumo dei suoli naturali e dei suoli agricoli, sulla valorizzazione delle aree marginali in agricoltura che possono avere un ruolo importante anche nel sequestro di gas serra e, più in generale, su scelte di politiche agricole ecocompatibili. Indispensabile è pertanto un approccio mirato all'integrazione di politiche territoriali e ambientali capaci di dispiegare azioni di tutela e recupero della funzionalità ecologica a scala di bacino. Nello stesso tempo si dovrà intervenire sulle aste fluviali e sulle aree riparie perseguendo due obiettivi tra loro strettamente connessi: da un lato il riassetto idraulico, l'aumento della capacità di laminazione nelle fasce fluviali e la ricostruzione morfologica degli alvei di piena; dall'altro la conservazione e il ripristino dell'integrità delle aree riparie e del ruolo che queste giocano, grazie soprattutto alla presenza di zone umide temporanee o permanenti e di fasce boscate, nella modulazione e regolazione di funzioni essenziali (flussi di energia e cicli biogeochimici) dell'ecosistema fluviale. Sicurezza idraulica e rinaturalizzazione non sono in conflitto: si investe sulla naturalità per avere più sicurezza (Nardini e Sansoni 2006). Si rigetta il modello del fiume canalizzato, per aderire all'idea dei corsi d'acqua come sistemi in equilibrio dinamico. L'obiettivo è quello di ripristinare i processi e le funzioni dell'ecosistema, ricongiungendo il fiume alla golena e consentendogli di espandersi su un'ampia fascia di mobilità funzionale. Questo obiettivo implica il dispiegamento di interventi coordinati tesi al controllo del bilancio idrico, all'adeguamento del deflusso minimo vitale e agli adattamenti alla risalita del cuneo salino alle foci nei periodi di magra; al riequilibrio del trasporto solido attraverso la gestione dei sedimenti; alla continuità delle connessioni laterali e longitudinali; alla rivitalizzazione di elementi residui significativi di naturalità; alla tutela di aree di pregio conservazionistico; al recupero funzionale dei reticoli idrografici secondari. La ricostruzione ecologica attraverso il ripristino di stati di equilibrio dinamico dei caratteri idrogeomorfologici ed ambientali diventa un'opzione strategica per ridurre il rischio idraulico, conservare la quantità e migliorare la qualità delle risorse del fiume e incrementare resistenza e capacità di recupero del sistema fluviale rispetto all'azione di fattori di disturbo (Attorre et al., 2009).

Gli effetti diretti dei cambiamenti climatici sui sistemi fluviali più fortemente antropizzati restano in ogni caso difficilmente riconoscibili. Nel caso del bacino del fiume Po, Zanchettin et al. (2008) sostengono, sulla base di analisi di lunghe serie temporali di dati meteorologici e idrologici, che la causa principale degli eventi estremi (prolungate siccità e piene catastrofiche, modificazioni del regime delle precipitazioni ed erosione delle riserve idriche) sia da attribuire alla pesante artificializzazione del reticolo idrografico superficiale. Evidenze nette degli effetti ecologici dei cambiamenti climatici emergono invece da ricerche condotte su torrenti e fiumi alpini. Rogora e Mosello (2007) documentano in questi ambienti l'intensificazione di processi di mineralizzazione e nitrificazione e quindi una maggiore deposizione di azoto correlata all'aumento della temperatura e all'allungamento dei periodi di siccità registrati negli ultimi decenni. Maiolini e Bruno (2007) segnalano modificazioni rilevanti del regime delle portate dei corsi d'acqua di alta quota per effetto della riduzione delle masse glaciali: a tali modificazioni si accompagnano tendenze ad un'accentuata frammentazione dei sistemi idrografici e ad una sensibile contrazione della biodiversità; un'accelerazione di questi processi è propiziata dalla produzione elettrica attraverso le captazioni ad alta quota, lo stoccaggio nei bacini e la restituzione intermittente a valle delle centrali, una sequenza di impatti che determina profonde alterazioni dei regimi idrologici e termici dei corsi d'acqua.

Un problema di notevole interesse scientifico, ancora totalmente aperto alla ricerca e carico di implicazioni gestionali rilevanti, è quello dell'introduzione di specie aliene che possono scatenare il fenomeno esplosivo

dell'invasione biologica. Il problema riguarda tutte le tipologie di ambienti acquatici riconducibili alla categoria delle zone umide ed è generalmente affrontato contestualmente all'analisi delle tendenze in atto al cambiamento climatico (Occhipinti Ambrogi, 2007; Gherardi et al., 2008). Sono numerosi i casi di invasioni favorite dall'aumento di temperatura che possono portare all'estinzione locale di specie native e ad effetti di semplificazione e banalizzazione delle biocenosi. L'insediamento di specie aliene sembra per altro facilitato dalle condizioni di vulnerabilità di corpi d'acqua sottoposti ad intense pressioni antropiche. In ogni caso, le strategie tradizionali di conservazione della biodiversità delle zone umide sono messe in crisi dalla minaccia congiunta dei cambiamenti climatici e delle specie invasive.

6.4.3 *I laghi e le piccole acque lentiche*

Le più nette evidenze sugli effetti dei cambiamenti climatici sullo stato degli ambienti di acque dolci sono fornite da ricerche svolte su laghi per i quali sono disponibili robuste serie di dati ecologici di lungo termine. Risultati di grande interesse sono stati ottenuti dall'impiego di tecniche paleolimnologiche che consentono la ricostruzione a diverse scale temporali dell'evoluzione di parametri fisici, chimici e biologici correlabili a significativi cambiamenti ambientali dovuti a cause naturali o antropiche: le ricerche paleoclimatologiche consentono di separare gli effetti sull'ecosistema delle variazioni climatiche da quelle determinate da attività umane di impatto locale e rappresentano un prerequisito essenziale per la comprensione dell'evoluzione futura del sistema climatico del pianeta e delle potenziali conseguenze dei futuri cambiamenti globali (Guilizzoni et al., 2007). Risultati significativi sono stati ottenuti anche da ricerche idrochimiche e idrobiologiche su laghi alpini: Rogora et al. (2003) hanno evidenziato effetti importanti della maggiore esposizione di rocce e suoli ai processi di weathering, dovuta alla riduzione dei tempi di copertura nevosa, sul pH e sul contenuto in soluti delle acque; a questi effetti concorrono anche le variazioni indotte da processi biologici a loro volta influenzati da fattori meteorologici. Ma i casi di studio di maggiore interesse, in ordine al tema dei cambiamenti climatici, riguardano le modificazioni della vicenda termica stagionale che negli ultimi decenni sono state riscontrate nei laghi subalpini: è stata osservata una tendenza, evidenziata anche in altri laghi europei e di altri continenti, all'aumento della temperatura alla quale avviene la piena circolazione invernale, ma è stata soprattutto notata una netta rarefazione nel tempo di questo fenomeno. Si ritiene che nel Lago Maggiore il riscaldamento della massa lacustre e la riduzione progressiva del rimescolamento completo e dell'omogeneizzazione della colonna d'acqua contribuiranno a un ulteriore isolamento dell'ipolimnio profondo, favorendo la stagnazione e processi di meromissi come quelli noti per i laghi di Lugano, Idro e Iseo (Ambrosetti et al. 2007). Alle modificazioni di carattere idrologico e idrodinamico sono associati cambiamenti incisivi nelle vie e nei tempi di flusso e riciclo dei nutrienti che influenzano le successioni stagionali dei popolamenti planctonici: nel Lago Maggiore sono state recentemente osservate anomale fioriture di diatomee in primavera e di cianobatteri in estate (Bertoni et al., 2007); di particolare interesse appare la valutazione degli effetti di questi straordinari cambiamenti sui popolamenti delle acque basse nelle zone litorali del lago.

Sui problemi di conservazione e buona gestione dei laghi di acque basse si richiamano le indicazioni di un gruppo di esperti olandesi (Mooij et al., 2005). Questi autori ritengono che gli effetti più rilevanti dei cambiamenti climatici sui piccoli laghi porteranno alla riduzione di specie target di uccelli e all'invasione di specie ponto-caspiche con un impatto complessivamente negativo sulla biodiversità: si stabilizzerà la dominanza dei cianobatteri e la produzione di questa componente del fitoplancton avrà un'influenza prevalente sul metabolismo delle biocenosi, mentre andrà scedendo il ruolo di regolazione dei livelli trofici superiori. Gli autori raccomandano interventi focalizzati sulla riduzione del carico di nutrienti, sullo sviluppo di zone litorali vegetate e su una gestione adattativa della pesca.

Sulle piccole acque lentiche (pozze, stagni, acquitrini per lo più temporanei) si dispone di limitate conoscenze ecologiche: ciò dipende principalmente dal fatto che per la maggior parte di questi biotopi non sono previste forme di protezione (e relative attività di monitoraggio "istituzionale") da parte delle direttive europee (Habitat, Uccelli, Acque) che si occupano di tutela delle risorse naturali. Si sa per altro che questi corpi d'acqua svolgono un ruolo importante nella conservazione della biodiversità: essi ospitano un numero decisamente alto di specie di invertebrati, molte delle quali rare e gravemente minacciate (Ruffo e Stoch, 2005). Gli effetti dei cambiamenti climatici in atto (in vista sia di prolungati periodi di siccità che di precipitazioni eccezionalmente abbondanti) sui cicli idrologici e sulla ricchezza in specie delle piccole acque, soprattutto in area mediterranea, saranno prevedibilmente pesanti e andranno ad aggravare il presente stato di generale degrado di questi biotopi e la tendenza ad una loro progressiva scomparsa (già stimata tra il 60% e l'80% in alcune aree italiane), per lo più dovuta ad eccessi di antropizzazione (Stoch, 2005). Per la tutela di

questi ambienti si rendono pertanto necessarie alcune azioni prioritarie: l'organizzazione ed attuazione di campagne coordinate di monitoraggio previste da apposita normativa; la tutela delle aree naturalmente ricche di piccole acque che fungono da serbatoi di biodiversità; interventi tesi a contrastare le più diffuse manomissioni antropiche (colmatazioni per scopi agricoli, usi zootecnici e irrigui) e l'introduzione di specie aliene; interventi di riattivazione e ripristino, basati su criteri di mitigazione e adattamento, di profili idrogeomorfologici conformi al contesto territoriale e paesaggistico.

6.4.4 *Gli ambienti di transizione*

Le condizioni ambientali prevalenti degli ambienti di transizione, le tendenze evolutive in atto e quelle attese in rapporto ai cambiamenti climatici sono state oggetto di intense attività di ricerca: sono stati ottenuti risultati significativi su più fronti, da quello delle conoscenze di base su biodiversità e funzioni ecosistemiche in relazione alle variabili geomorfologiche e idrodinamiche a quello delle prospettive di risanamento e di gestione sostenibile di ambienti segnati da pressioni antropiche di forte impatto a diverse scale territoriali. Di particolare interesse è la più recente produzione scientifica sulle lagune costiere sud - europee (Eisenreich, 2005; Viaroli et al., 2005; Aliaume et al., 2007; Viaroli et al., 2007; Zaldívar et al., 2007; Razinkovas et al., 2008; Viaroli et al. 2008). Le lagune sono caratterizzate sotto diversi profili: per l'estrema variabilità delle condizioni fisiche e chimiche legate agli scambi discontinui con il mare e con le acque interne; per la loro vulnerabilità ad un ampio spettro di tipologie di impatto umano e per l'imprevedibilità delle risposte ai cambiamenti locali e globali a livello di popolazioni, di comunità, di funzioni ecosistemiche. L'accento è messo sulle tendenze successionali rilevate da studi sulla dominanza delle diverse componenti di produttori primari integrati con indagini biogeochimiche: le successioni, che possono essere innescate dall'eutrofizzazione, dall'erosione o dalla perdita di habitat naturali, avvengono secondo dinamiche non lineari, per spostamenti repentini (regime shifts) tra stati alternativi, inducendo, in alcuni casi, alterazioni irreversibili delle capacità tampone e abbattimento della resilienza degli ecosistemi. I complessi problemi di conservazione e recupero del patrimonio naturale e culturale delle lagune sono affrontati nell'orizzonte di strategie gestionali integrate dei bacini fluviali, degli ambienti di transizione e delle zone costiere. Gli autori sopra citati richiamano l'importanza di migliorare le conoscenze sulla biodiversità e sull'ecologia di popolazioni che potrebbero consentire di registrare eventi interpretabili come indizi dei cambiamenti climatici. Lo stato delle informazioni sulle relazioni causali tra cambiamenti climatici e risposte a livello biologico ed ecologico appare ancora imbrigliato dalla difficoltà di separare gli effetti del cambiamento globale da quelli indotti dalle attività antropiche (tra gli altri, la presenza sempre più pervasiva di specie aliene) che incidono direttamente su struttura e funzioni degli ecosistemi. A questo quadro d'insieme deve far riferimento l'analisi dei prevedibili effetti del cambiamento climatico globale che sono di più diretto e rilevante impatto sugli ambienti di transizione e possono essere ricondotti all'innalzamento del livello del mare, all'intensità e frequenza degli eventi meteorologici estremi (e ai riflessi sulla variabilità del regime idrologico dei corsi d'acqua tributari), all'aumento dei valori medi di temperatura. Più incerte sono le previsioni su modalità ed intensità di espressione di altri effetti, quali l'acidificazione dei mari (Attorre et al., 2009).

Azioni mirate al risanamento e ad una gestione ecocompatibile degli ambienti di transizione, anche in previsione dei cambiamenti climatici, sono di assoluta urgenza; ma devono essere accompagnate e sostenute dallo sviluppo coordinato di ricerche e di attività di monitoraggio che consentano di acquisire conoscenze aggiornate sulla consistenza della biodiversità, sui fattori che ne determinano variazioni significative, sulle relazioni tra biodiversità e funzioni indagate sia a livello di popolazioni che a scala di ecosistemi. Questa prospettiva appare propiziata dalla presenza di network per la ricerca ecologica nelle zone costiere e nelle aree di transizione, organizzati su base nazionale in numerosi paesi europei e impegnati su iniziative scientifiche di rilievo internazionale (Razinkovas et al. 2008). L'esigenza di recuperare rapidamente un quadro esauriente di conoscenze sulle nostre lagune è sottolineata, per altro, anche in relazione all'obiettivo di sviluppare metodi e tecniche efficaci per le valutazioni di stato ecologico prescritte dalla Direttiva Acque (Zaldívar et al. 2007, Razinkovas et al. 2008). Una linea di ricerca che va decisamente incoraggiata riguarda, anche per questi ambienti, il discernimento dei livelli di sinergicità tra effetti dei cambiamenti climatici ed effetti di altre forme di impatto: si avverte la necessità di integrare l'analisi di serie di dati ecologici rilevati sul campo (da rendere quanto più robuste e continuative sul lungo termine) con un'articolata sperimentazione da condurre anche con tecniche manipolative (Attorre et al., 2009).

Si insiste sul concetto, e sulla pratica, di una gestione integrata del sistema di connessioni e scambi delle lagune con la rete idrografica delle acque continentali e con il mare costiero; e inoltre sul carattere prioritario

di azioni tese a prevenire e a mitigare gli impatti dovuti alle pressioni antropiche a scala locale e quelli prevedibilmente associati ai cambiamenti climatici. A questo fine si rendono necessari interventi tesi a: ridurre l'apporto agli specchi lagunari di contaminanti dalle diverse fonti di generazione (agricoltura, industria, ecc.); alleggerire e rendere quanto più adattative e flessibili le opere di ingegneria idraulica sia a mare che lungo i corsi d'acqua afferenti; recuperare la qualità ambientale di aree danneggiate o minacciate ricorrendo a tecniche di ecological restoration; proteggere habitat e specie di riconosciuto pregio naturalistico. Azioni di particolare rilievo socio - economico devono essere pensate per rendere ecologicamente compatibili attività produttive talora redditizie (è il caso della pesca e della molluschicoltura), che possono in caso contrario portare al collasso le risorse dal cui sfruttamento esse traggono profitto (Attorre et al., 2009). Su questo fronte si intrecciano problemi non semplici di educazione degli stakeholders ad una cultura della sostenibilità e della responsabilità in un contesto socioambientale dominato dall'incertezza (incertezza che è destinata, per altro, a lievitare per effetto di accelerazioni imprevedibili dei cambiamenti climatici). Ci si riconduce, in sostanza, al tema chiave di una partecipazione non fittizia dei portatori di interessi e dei cittadini a scelte strategiche per la tutela dell'ambiente come condizione per uno sviluppo economico duraturo e una buona qualità della vita.

Per la stesura della presente nota è stata essenziale la cortese collaborazione di numerosi colleghi e amici: Andrea Agapito Ludovici, Rossano Bolpagni, Silvana Galassi, Bruno Maiolini, Michele Mistri, Rosario Mosello, Anna Occhipinti Ambrogi, Antonio Pusceddu, Giampaolo Rossetti, Pierluigi Viaroli.

Bibliografia:

- Aliaume C., Do Chi T., Viaroli P., Zaldívar J.M. 2007 - Coastal lagoons of Southern Europe: recent changes and future scenarios. *Transitional Waters Monographs*, 1: 1-12.
- Ambrosetti W., Barbanti L., Carrara E.A. 2007 - Riscaldamento delle acque profonde nei laghi italiani: un indicatore di cambiamenti climatici. In: Carli B. et al. (eds). *Clima e Cambiamenti Climatici. Le attività di ricerca del CNR. Consiglio Nazionale delle Ricerche*: 601-604.
- Attorre F., Bruno F., Danovaro R., Ferrari I., Gatto M., Navarra A., Valentini R. 2009 - Cambiamenti climatici e biodiversità. Studio della mitigazione e proposte per l'adattamento. *Verso la Strategia Nazionale per la Biodiversità. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione per la Protezione della Natura*, 38 pp.
- Balian E.V., Lévêque C., Segers H., Martens K. (eds) 2008 - *Freshwater Animal Diversity Assessment. Hydrobiologia*, 595, 637 pp.
- Bertoni R., Callieri C., Caravati E., Corno G., Contesini M., Morabito G., Panzani P., Giardino C. 2007 - Cambiamenti climatici e fioriture di cianobatteri potenzialmente tossici nel Lago Maggiore. In: Carli B. et al. (eds). *Clima e Cambiamenti Climatici. Le attività di ricerca del CNR. Consiglio Nazionale delle Ricerche*: 613-616.
- Bodini A., Bondavalli C., Alesina S. 2007 - L'ecosistema e le sue relazioni. Idee e strumenti per la valutazione di impatto ambientale e di incidenza. *FrancoAngeli*, 159 pp.
- Eisenreich S.J. 2005 - *Climate changes and the European water dimension. A report to the European Water Directors. EUR 21553, EN. IES-JRC. European Commission, Ispra, Italy*, 253 pp.
- Gherardi F., Bertolino S., Bodon M., Casellato S., Cianfanelli S., Ferraguti M., Lori E., Mura G., Nocita A., Riccardi N., Rossetti G., Rota E., Scalera R., Zerunian S., Tricarico E. 2008 - Animal xenodiversity in Italian inland waters: distribution, modes of arrival, and pathways. *Biol. Invasions*, 10: 435-454.
- Guilizzoni P., Lami A., Marchetto A., Manca M., Musazzi S., Gerli S. 2007 - Paleoclimatologia e sedimenti lacustri. In: Carli B. et al. (eds). *Clima e Cambiamenti Climatici. Le attività di ricerca del CNR. Consiglio Nazionale delle Ricerche*: 197-200.
- Heino J., Virkkala R., Toivonen H. 2009 - Climate change and freshwater biodiversity: detected patterns, future trends and adaptations in northern regions. *Biological Reviews*, 84: 39-54.
- Maiolini B., Bruno M.C. 2007 - The River Continuum Concept revisited: Lessons from the Alps. *Alpine space - man & environment*, vol. 3: *The Water Balance of the Alps*: 67-76.
- Meyer J.L., Sale M.J., Mulholland P.J., LeRoy Poff N. 1999 - Impacts of climate change on aquatic ecosystem functioning and health. *J. Am. Water Res. Ass.*, 35: 1373-1386.
- Mooij W.M., Hülsmann S., De Senerpont Domis L.N., Nolet B.A., Bodelier P.L.E., Boers P.C.M., Pires L.M.D., Gons H.J., Ibelings B.W., Noordhuis R., Portielje R., Wolfstein K., Lammens E.H.R.R.

-
- 2005 - The impact of climate change on lakes in the Netherlands: a review. *Aquatic Ecology*, 39: 381-400.
- Nardini A., Sansoni G. (eds) 2006 - La riqualificazione fluviale in Italia. CIRF (Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale), 832 pp.
- Occhipinti Ambrogi A. 2007 - Global change and marine communities: alien species and climate change. *Mar. Poll. Bull.*, 55: 342-352.
- Razinkovas A., Gasiûnaitė Z., Viaroli P., Zaldívar J.M. (eds) 2008 - European lagoons and their watersheds. Function and biodiversity. *Hydrobiologia*, 611, 179 pp.
- Rogora M., Mosello R. 2007 - Climate as a confounding factor in the response of surface water to nitrogen deposition in an area south of the Alps. *Applied Geochemistry*, 22: 1122-1128.
- Rogora M., Mosello R., Arisci S. 2003 - The effect of climate warming on the hydrochemistry of alpine lakes. *Water Air and Soil Pollution*, 148: 347-361.
- Ruffo S., Stoch F. (eds) 2005 - Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. In: Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita, 16: 307 pp. + CD-ROM.
- Stoch F. (ed.) 2005 - Pozze, stagni e paludi. Quaderni Habitat, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e Museo Friulano di Storia Naturale, 11: 158 pp.
- Viaroli P., Lasserre P., Campostrini P. (eds) 2007 - Lagoons and coastal wetlands in the global change context: impacts and management issues. *Hydrobiologia*, 577, 168 pp.
- Viaroli P., Mistri M., Trousselier M., Guerzoni S., Cardoso A.C. (eds) 2005 - Structure, function and ecosystem alterations in southern European coastal lagoons. *Hydrobiologia*, 550, 269 pp.
- Viaroli P., Puma F., Ferrari I. (eds) 2010 - Aggiornamento delle conoscenze sul bacino idrografico padano. *Biologia Ambientale*, 24, 1, 366 pp.
- Zaldívar J.M., Cardoso A.C., Viaroli P., Newton A., de Wit R., Ibañez C., Reizopoulou S., Somma F., Razinkovas A., Basset A., Holmer M., Murray N. 2008 - Eutrophication in transitional waters: an overview. *Transitional Waters Monographs*, 1: 1-78.
- Zanchettin D., Traverso P., Tomasino M. 2008 - Po river discharge: a preliminary analysis of a 200 year time series, *Climatic Change*, 89: 411-433.

7. INDIRIZZI PER LA PIANIFICAZIONE E LA GESTIONE DELLE ZONE UMIDE

In questo capitolo sono illustrati gli strumenti di pianificazione e di gestione in cui sono (o dovrebbero essere) previste le misure per la conservazione delle zone umide, in linea con le Strategie per la Biodiversità sviluppate a livello nazionale e europeo e in applicazione delle Direttive europee (WFD, HD, BD e MSFD) e le Convenzioni internazionali (CBD e Ramsar). Verranno indicate alcune proposte definite a livello internazionale per l'individuazione di un lessico comune che permetta una maggiore integrazione delle azioni di conservazione e degli indirizzi per attuare un'adeguata sinergia fra gli strumenti di pianificazione e delle misure di tutela previste dalle direttive europee, dalle convenzioni internazionali e dalla normativa di recepimento. Due interessanti esempi proposti dalle Regioni Sicilia ed Emilia Romagna, indicano percorsi possibili al fine realizzare un coordinamento a scala regionale delle misure di conservazione da attuare in Siti Natura 2000 previste dalla pianificazione. Infine verranno fornite indicazioni generali per la gestione di diverse tipologie di zone umide.

7.1 Le indicazioni per la gestione in riferimento alla Strategia nazionale della Biodiversità e al processo di definizione delle misure di conservazione per la designazione delle ZSC

(L. Pettiti - MATTM)

7.1.1 Adempimenti Direttiva Habitat e Direttiva Uccelli

La Direttiva 92/43/CEE, anche conosciuta come direttiva Habitat, prevede all'art. 6 che gli Stati membri stabiliscano, per le Zone Speciali di Conservazione³⁰, le misure di conservazione necessarie a mantenere gli habitat e le specie dei siti in uno stato di conservazione soddisfacente. Tali misure possono comprendere piani di gestione specifici o possono essere integrate in altri piani o ad altre misure regolamentari, amministrative, contrattuali conformi alle esigenze ecologiche di habitat e specie.

E' altresì prevista l'adozione di misure per impedire il degrado di habitat e specie. L'Italia come misura per evitare il degrado ha finora utilizzato l'applicazione della procedura di Valutazione di Incidenza.

Il recepimento italiano della Direttiva, il DPR 357/97 e successive modifiche, prevede, all'art.4, che le misure di conservazione siano adottate dalle Regioni e Province autonome entro 6 mesi dalla designazione dei siti in ZSC.

Questa procedura è leggermente modificata dall'art.2 del DM 17 ottobre 2007 n.84.

Attualmente è in corso un Tavolo Tecnico di coordinamento tra Direzione Protezione Natura del MATTM e Assessorati regionali, per arrivare alla definizione delle misure di conservazione, adottate con atto regionale, prima del decreto ministeriale di designazione della ZSC, predisposto d'intesa con la Regione interessata.

Per quanto riguarda le Zone di Protezione Speciale (ZPS) individuate ai sensi della Dir. 79/409/CEE, a seguito di una Procedura di Infrazione contro l'Italia per mancata adozione delle misure previste per la tutela e la conservazione delle specie di uccelli selvatici previste all'art.3 della Direttiva, il Ministero ha adottato il Decreto n° 84 del 17 ottobre 2007 con cui sono stati emanati criteri minimi uniformi per definire le misure di conservazione per le ZPS e per le ZSC. (vedi Allegato VII). Tali criteri minimi uniformi garantiscono la coerenza ecologica della Rete Natura 2000 e l'adeguatezza della sua gestione sul territorio nazionale. L'individuazione dei criteri minimi uniformi è altresì tesa ad assicurare il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat di interesse comunitario e degli habitat di specie di interesse comunitario, nonché a stabilire misure idonee ad evitare la perturbazione delle specie per cui i siti sono stati designati, tenuto conto degli obiettivi delle direttive 79/409/CEE (sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE) e 92/43/CEE.

Le Regioni avevano l'obbligo, per quanto riguarda le ZPS, di uniformarsi a tali criteri con propri atti normativi di recepimento, entro sei mesi dall'emanazione del decreto. Ad oggi praticamente solo la Regione Sicilia e la Regione Sardegna non hanno recepito il DM, anche se molti atti regionali sono decisamente incompleti e non garantiscono le sufficienti misure di protezione.

Nel Decreto del 17 ottobre sono previsti criteri minimi di conservazione per varie tipologie ambientali attraverso la definizione di obblighi, divieti, regolamentazioni, attività da favorire, fattori chiave per la conservazione delle specie caratteristiche.

7.1.2 Attività in corso

Processo di designazione delle ZSC

I tempi per la designazione delle ZSC sono stabiliti in relazione alla data di adozione, da parte della Commissione, del primo elenco di siti, e dipendono dalle Regioni Biogeografiche.

Per la Regione Biogeografica Alpina le ZSC avrebbero dovuto essere designate entro dicembre 2009.

Per la Regione Biogeografica Continentale le ZSC avrebbero dovuto essere designate entro dicembre 2010.

Per la Regione Biogeografia Mediterranea le ZSC dovranno essere designate entro dicembre 2012.

Ad oggi solo la Regione Liguria e la Provincia Autonoma di Trento hanno individuato, con atto proprio, misure di conservazione sito specifiche ed habitat e specie specifiche, tali da poter procedere alle

³⁰ Ai sensi dell'art.4 della Direttiva, gli Stati membri dovrebbero designare i propri siti come Zone Speciali di Conservazione, al massimo entro 6 anni dalla inclusione dei siti negli elenchi della Commissione.

designazioni di SIC in ZSC. Molte regioni stanno predisponendo atti contenenti le Misure di conservazione anche completando i Piani di gestione, che dovrebbero contenere misure appropriate.

Il MATTM ha predisposto, come strumento di supporto per il Ministero stesso e per le Regioni al processo di designazione delle ZSC e all'attività di gestione della Rete Natura 2000, una Banca dati sulla Gestione dei Siti Natura 2000 (vedi Allegato VIII). Essa costituisce, infatti, un quadro di riferimento utile per organizzare, in forma standardizzata, le informazioni essenziali alla designazione delle ZSC. L'utilizzo della banca dati, sviluppata da strumenti attualmente in uso (Banca Dati Natura 2000; Linee guida per la gestione dei Siti Natura 2000, 2002), permetterà alle Regioni di monitorare la coerenza delle misure di conservazione nei siti Natura 2000, quantificare e monitorare i costi per la conservazione di habitat e specie di Direttiva, monitorare le pressioni e le minacce su habitat e specie, creare un aggiornamento dinamico bidirezionale con i dati del monitoraggio richiesti dall'attività di reporting prevista dall' art.17 della Direttiva Habitat. Continua comunque il confronto MATTM - Regioni attraverso il Tavolo tecnico sopra citato.

Indirizzi europei

E' stato attivato, nel mese di ottobre 2008, uno specifico Working Group presso la Direzione Ambiente della Commissione Europea, con il compito di assistere la Commissione nella produzione di linee guida su alcuni aspetti specifici connessi alla gestione dei siti (passaggi chiave nel processo di definizione delle ZSC, approfondimenti su alcuni settori di intervento, definizione univoche di alcuni concetti come "obiettivi di conservazione", "stato di conservazione favorevole", ecc.) nonché facilitare lo scambio di buone pratiche tra gli Stati membri. All'interno di tale gruppo di lavoro si approfondiscono anche i collegamenti tra Direttiva Acque e Direttiva Habitat (ad esempio per la definizione di misure coerenti all'interno dei Piani di Bacino). L'orientamento comunitario è comunque quello di arrivare alla designazione delle ZSC fornendo per ciascun sito misure di conservazione specifiche per gli habitat e le specie presenti nel sito, misurabili, realistiche (in termini di tempi e di risorse economiche necessarie per la loro attuazione) e coerenti tra i siti della rete. Nel corso del 2010 e del 2011 gli orientamenti della Commissione su Natura 2000 (working group, Comitato Habitat, CGBN) si sono concentrati sulla necessità di accelerare e concludere il processo di designazione delle ZSC, in molti stati membri che sono ancora in forte ritardo. La criticità è risultata spesso collegata alla carenza di sufficienti risorse finanziarie, per far fronte agli interventi attivi previsti dalle misure di conservazione e di gestione dei Siti Natura 2000.

Dopo un lungo dibattito con gli Stati Membri sulle possibili forme di finanziamento di Natura 2000, la Commissione ha confermato l'impostazione di non prevedere un fondo specifico ma di continuare a lavorare attraverso l'integrazione delle politiche, individuando risorse per l'attuazione di Natura 2000 nei vari fondi comunitari (a partire dal FEARS con le misure dei PSR, al FERS con le misure dei POR, al FEP).

Per cercare di garantire efficacemente questa integrazione, la Commissione ha predisposto, in vista del prossimo ciclo di finanziamenti 2014-2020, una nuova modalità di programmazione, prevista peraltro già dall'art.8.4 della Direttiva Habitat, attraverso la definizione di un "quadro delle priorità di azioni per Natura 2000" (PAF- Prioritised Action Framework).

A tal proposito, nell'ultima riunione del Comitato Habitat del 13 maggio 2010 è stata presentata una bozza di format per la predisposizione dei PAF, la cui natura, come si è detto è quella di strumento di programmazione strategica per le priorità della Rete Natura 2000, in cui dovranno confluire le conoscenze già acquisite sul sito, le attività di gestione in corso, le spese, afferenti ai vari fondi, già sostenute e la fase pianificatoria per il futuro.

Il primo PAF dovrà essere compilato dalle autorità locali e nazionali entro la fine del 2012 per accedere ai fondi comunitari 2014-2020. Le informazioni richieste nel format si sovrappongono in larga misura con quelle richieste nella banca dati sulla gestione predisposta dal MATTM (dati su habitat/specie e loro stato di conservazione; pressioni e minacce; provvedimenti legali e amministrativi vigenti per Natura 2000; piani di gestione e misure di conservazione in atto; obiettivi e priorità di conservazione).

La sfida, dunque, a cui gli Stati membri sono chiamati, in questa fase, è sempre di più quella di una programmazione integrata, in cui le risorse afferenti ai vari fondi concorrono all'implementazione delle misure di conservazione attiva degli habitat e delle specie presenti nei siti.

Anche il prossimo Programma LIFE+ sarà sempre più orientato verso "progetti di sistema" in grado di sostenere l'attuazione delle politiche territoriali della rete Natura 2000, piuttosto che verso singole azioni.

La definizione delle misure di conservazione per le ZSC, che vede attualmente impegnate molte regioni, è proprio l'occasione, anche per una coincidenza di tempi, per esercitare questo sforzo di sinergia tra le necessità di conservazione e la programmazione finanziaria regionale: ovvero tanto più si riusciranno a definire misure di conservazione dettagliate, sia in termini di contenuti che di costi, tanto più sarà semplice compilare il format del PAF e quindi trovare le risorse necessarie proprio all'attuazione di dette misure.

7.1.3 *Integrazione degli strumenti di gestione: le misure di conservazione per le ZPS con tipologie ambientali “Zone umide” e “Ambienti fluviali” (DM 17 ottobre 2007).*

Una prima base di confronto tra Regioni per la definizione di misure di conservazione comuni e coordinate, calibrate sulle esigenze ecologiche delle varie zone umide, potrebbe essere una verifica sulla corretta applicazione delle misure di conservazione previste dal citato DM “criteri minimi”, per quanto riguarda le tipologie di ZPS appartenenti alle Zone umide e alle zone Fluviali (vedi allegato VII). Va da sé che si tratta di misure di conservazione nate per la finalità della Direttiva Uccelli, ovvero la tutela delle specie ornitiche e del loro habitat, quindi possono non essere esaustive o complete per obiettivi di conservazione più ampi. Si tratta comunque di misure che già esistono su di un atto normativo di riferimento nazionale, che molte regioni hanno recepito con atti propri, e che sono state elaborate in concertazione con il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, che ha inserito il Decreto 17 ottobre 2007 tra gli obblighi normativi ambientali, in riferimento alla condizionalità della Politica Agricola Comune.

Al fine di ottimizzare gli strumenti (normativi, di pianificazione e finanziari) utili ad una gestione sostenibile delle zone umide, si ritiene necessario:

- lavorare in stretta sinergia con quanto già previsto dalle Direttive comunitarie Habitat e Uccelli (ovvero il processo di definizione delle misure di conservazione per le ZSC e le misure già individuate dal DM 17 ottobre 2007 per le ZPS) e con attenzione ad altri strumenti di governo del territorio che possono interessare le zone umide (Piani di Gestione di Distretto Idrografico);
- utilizzare la Strategia Nazionale per la Biodiversità come “cappello” per le varie iniziative e per garantire il coordinamento delle politiche trasversali, anche in vista di una specifica Strategia Nazionale per le Zone Umide

7.2 Verso una classificazione delle azioni di conservazione nelle zone umide

(C.Battisti – Prov. Roma, G. Dodaro – Ambiente Italia)

Negli ultimi anni è emersa la necessità di favorire lo scambio di informazioni ed esperienze in materia di strategie di conservazione della biodiversità. In particolare si è ritenuto importante standardizzare le azioni e assegnare ad esse una nomenclatura all'interno di un lessico comune. Tutto ciò al fine di facilitare la condivisione dei contenuti di strategie e azioni.

Recentemente Salafsky et al. (2008) hanno strutturato una interessante tassonomia gerarchica delle azioni di conservazione che rappresenta senza dubbio uno strumento utilissimo per tutti coloro che lavorano nella gestione degli ecosistemi e nella pianificazione del territorio.

Le strategie di conservazione si sviluppano essenzialmente attraverso set di azioni sviluppate da gruppi di persone o da organizzazioni per raggiungere specifici scopi e obiettivi (Salafsky et al. 2002).

In tali strategie dovrebbero essere definiti specifici target di conservazione³¹ e, conseguentemente, declinate una serie di azioni indirizzate verso i target o verso le minacce ai target stessi. Tali azioni sono state recentemente definite come “tutti quegli interventi progettuali o immateriali promossi da uno staff di progettisti o partner mirati a raggiungere gli obiettivi di progetto”. I concetti di “intervento”, “attività”, “misura” e “risposta” possono essere considerati come sinonimi delle “azioni di conservazione”.

Esistono già in letteratura alcuni lavori che hanno tentato di sviluppare uno schema di classificazione delle azioni (e.g., CMP 2004, IUCN, 2005). Considerato che esistono schemi tra loro differenti, il gruppo di Salafsky ne ha sviluppato uno unico a cui riferirsi (Salafsky et al., 2008). Secondo gli autori una classificazione ideale delle azioni di conservazione dovrebbe avere i requisiti di semplicità e comodità di uso da parte del team di progetto, e dovrebbe essere gerarchica, onnicomprensiva, espandibile (nel caso venissero aggiunte nuove tipologie di azioni), multiscalare.

La classificazione proposta dal gruppo di Salafsky prevede due principali livelli che possono essere ulteriormente frazionati in sottolivelli inferiori: le azioni generali di gestione e le azioni progetto-specifiche. Le azioni generali³² comprendono tutti quei passaggi amministrativi e finanziari necessari per avviare qualsiasi progetto di conservazione (CMP 2004). Al contrario le azioni di conservazione progetto-specifiche sono specifici interventi sviluppati da un team di progetto per fronteggiare specifiche minacce alla biodiversità, ripristinare ecosistemi alterati, ecc. Benché entrambe le classi di azioni siano importanti esse sono concettualmente distinte tra loro e non possono essere collocate nello stesso sistema di classificazione. La classificazione che segue include perciò solamente la seconda classe di azioni (le altre sono raccolte nel documento delle Conservation Measures Partnership's Open Standards for the Practice of Conservation; CMP 2004). Qualsiasi strategia di conservazione può essere suddivisa almeno in tre componenti: 1) gli obiettivi, 2) le azioni, 3) gli attori (individui o istituzioni che attuano le azioni).

In Allegato IX viene riportata la traduzione in italiano delle azioni di conservazione (da Salafsky et al., 2008). Tale classificazione, oltre a fornire uno standard chiaro, sintetico e comparabile facilita la collocazione delle azioni all'interno dello schema concettuale strategico più ampio comprendente i target di conservazione (valori), le pressioni antropogene (minacce) e le risposte (appunto, le azioni) inserite nella strategia.

7.2.1 Le Misure/Azioni nella normativa di settore

Il tema della definizione di adeguate misure di conservazione è ovviamente presente all'interno dei due principali riferimenti normativi dell'Unione Europea in materia di conservazione delle risorse naturali: la direttiva del Consiglio del 2 aprile 1979, relativa alla conservazione degli uccelli selvatici (CEE, 1979 – ora sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE), e la direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 12 maggio 1992, inerente alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (CEE, 1992).

La corretta individuazione di tali misure viene ritenuto un passaggio fondamentale per la realizzazione delle finalità delle due direttive.

La questione, però, assume particolare rilievo soprattutto nella direttiva 92/43/CEE, la cosiddetta direttiva Habitat, all'interno della quale esiste una precisa definizione delle misure di conservazione, intese come

³¹ La componente biologica (specie, comunità, ecosistema) o il processo che la strategia vuole conservare attraverso specifici obiettivi e azioni.

³² Esse includono la raccolta di fondi, il *reporting*, il lavoro amministrativo, ecc.

“quel complesso di misure necessarie per mantenere o ripristinare gli habitat naturali e le popolazioni di specie di fauna e flora selvatiche in uno stato di conservazione soddisfacente”.

All'articolo 6 viene poi operata una importante distinzione relativamente alla tipologia delle misure di conservazione che necessariamente devono essere adottate per ciascun SIC entro 6 anni dalla sua individuazione. Tali misure possono infatti essere regolamentari, amministrative e contrattuali.

Le misure regolamentari identificano il complesso degli interventi di tipo normativo o regolativo riguardanti lo stato di conservazione degli habitat e delle specie per i quali sono stati individuati i siti. Comprendono tutte le disposizioni che in un qualche modo disciplinano le attività consentite all'interno dei siti di importanza comunitaria: i regolamenti veri e propri (regionali, provinciali, degli enti gestori etc...), le leggi statali e regionali (o provinciali, per le Province autonome), gli interventi di natura secondaria non regolamentare (circolari interpretative, atti d'indirizzo e coordinamento etc...), gli strumenti di pianificazione e programmazione di contenuto generale.

Le misure amministrative, viceversa, includono tutti gli interventi a contenuto provvedimentale (ordini, autorizzazioni, prescrizioni etc...) riferiti in maniera specifica a singoli siti o a particolari ambiti o elementi presenti all'interno dei siti.

Per misure contrattuali si intendono invece tutti i possibili accordi tra soggetti privati o tra autorità pubbliche e soggetti privati finalizzati al miglioramento dello stato di conservazione degli habitat e delle specie per i quali sono stati individuati i siti. Vi rientrano anche classici strumenti di programmazione negoziata quali Accordi di programma, Contratti d'area, Patti territoriali.

In generale non è obbligatorio individuare misure nuove, è possibile che quelle esistenti siano già in grado di garantire la conservazione di habitat e specie. Per questo motivo tutti i fondi idonei dell'UE (ad esempio LIFE, sviluppo rurale e fondi regionali) possono essere considerati come uno strumento per la loro attuazione.

È interessante notare che il Piano di Gestione – certamente lo strumento principe nelle strategie di conservazione delle aree Natura 2000 nell'esperienza italiana – non è contemplato nella direttiva tra le misure sempre necessarie. Si dice infatti che le misure di conservazione necessarie possono implicare «all'occorrenza appropriati piani di gestione specifici o integrati ad altri piani di sviluppo». Ciò non vale per le altre tipologie di misure precedentemente descritte. La scelta tra misure regolamentari, amministrative o contrattuali è lasciata agli Stati membri, in ossequio al principio di sussidiarietà, ma questi sono però obbligati all'adozione di misure ricadenti in almeno una di queste categorie. Su ciascun sito Natura 2000 si può quindi utilizzare soltanto una categoria di misure (ad esempio soltanto misure contrattuali) o una combinazione di esse.

Di diversa natura è invece il riferimento alle “misure” contenuto all'interno della più recente Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (CE, 2000).

Tale norma prevede infatti un vero e proprio programma di misure che ogni Stato membro prepara per ciascun distretto idrografico o parte di distretto idrografico internazionale compreso nel suo territorio. Questi programmi, individuati sulla base dei risultati della fase d'analisi, devono includere "misure di base" (elencate al paragrafo 3 dell'articolo 11) e eventuali "misure supplementari" (un elenco non esaustivo è presente nell'Allegato VI, parte B - WFD).

Per quanto attiene alle misure di base, che costituiscono i requisiti minimi del programma, la WFD lascia ampio spazio per la scelta delle tipologie di azioni da porre in essere purché siano soddisfatti i diversi obiettivi che la direttiva si pone. In questo senso quello riportato nell'articolo 11 è più un elenco di obiettivi che di vere e proprie misure, così come intese in questa trattazione.

Viceversa l'elenco non tassativo delle eventuali misure supplementari contenuto nell'Allegato VI, parte B (WFD) individua sia categorie di misure (per esempio provvedimenti legislativi, provvedimenti amministrativi, strumenti economici o fiscali) che specifiche tipologie progettuali (ricostituzione e ripristino delle zone umide, impianti di desalinizzazione, ravvenamento artificiale delle falde acquifere).

È infine interessante sottolineare il richiamo alla completa applicazione dei programmi di misure (entro 12 anni dall'entrata in vigore della direttiva) e al loro riesame ed aggiornamento (entro 15 anni dall'entrata in vigore della direttiva e successivamente, ogni sei anni).

Per quanto attiene alle azioni di conservazione, le direttive non contengono riferimenti utili per una loro classificazione.

Una interessante trattazione si ritrova invece all'interno del Manuale delle linee guida per la redazione dei piani di gestione dei siti Natura 2000, prodotto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (Direzione per la Protezione della Natura) nell'ambito del progetto LIFE99NAT/IT/006279 denominato “Verifica della rete Natura 2000 in Italia e modelli di gestione”.

Il progetto ha portato alla elaborazione di alcuni Piani di Gestione pilota attraverso i quali è stata definita una metodologia generale di redazione dei Piani di Gestione. Le azioni individuate all' interno dei Piani pilota appartengono alle seguenti categorie:

- interventi attivi;
- regolamentazioni;
- incentivazioni;
- programmi di monitoraggio e/o ricerca;
- programmi didattici.

Gli interventi attivi hanno generalmente carattere strutturale e tendono quasi sempre all'eliminazione o alla mitigazione di un fattore di disturbo. Per questo motivo sono solitamente realizzati nella fase iniziale dell'implementazione della strategia di conservazione e hanno carattere di eccezionalità (sebbene in alcuni particolari ambiti, quali ad esempio le formazioni boschive, possano essere ripetuti in ragione della periodicità di alcuni fattori di minaccia).

Le regolamentazioni includono norme e regole che impongono comportamenti da adottare in determinate circostanze e luoghi. Da queste possono scaturire indicazioni di gestione con carattere di interventi attivi, programmi di monitoraggio, incentivazioni.

Le incentivazioni comprendono il complesso di azioni finalizzate a favorire l'adozione di pratiche e metodologie gestionali di varia natura (agricole, forestali, produttive ecc.) funzionali al raggiungimento degli obiettivi del Piano di Gestione.

Nella categoria dei programmi di monitoraggio e ricerca rientrano tutte quelle azioni tese a misurare lo stato di conservazione di specie e habitat nonché a valutare l'efficacia della strategia e delle singole azioni individuate dal Piano.

I programmi didattici, infine, consistono in azioni di disseminazione e sensibilizzazione rivolti in particolare ad accrescere la consapevolezza della comunità locale.

Bibliografia:

- CE, 2000 - Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000. Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (Direttiva "Acque").
- CEE, 1979 - Direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979, relativa alla conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva "Uccelli").
- CEE, 1992 - Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 12 maggio 1992, inerente alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Direttiva "Habitat").
- CMP (Conservation Measures Partnership). 2004 - The open standards for the practice of conservation. CMP, Washington, D.C. Available from www.conservationmeasures.org (accessed October 2007).
- IUCN (World Conservation Union). 2005 - Conservation actions authority file. Version 1.0. IUCN Species Survival Commission, Cambridge, United Kingdom. Available from <http://iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/AuthorityF/consactions.rtf> (accessed October 2007).
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, 2002 - Linee guida per la redazione dei Piani di Gestione dei siti Natura 2000. Direzione Protezione della Natura, Roma.
- Salafsky, N., Margoluis R., Redford K. H., Robinson J. G., 2002 - Improving the practice of conservation: a conceptual framework and research agenda for conservation science. *Conservation Biology* 16:1469–1479.
- Salafsky N., Salzer D., Stattersfield A.J., Hilton-Taylor C., Neugarten R., Butchart S.H.M., Collen B., Cox N., Master L.L., O'Connor S., Wilkie D., 2008 - Standard Lexicon for Biodiversity Conservation: Unified Classifications of Threats and Actions. *Conservation Biology*, 22: 897-911.

7.3 Gli strumenti di pianificazione: individuazione delle minacce e delle azioni per la tutela delle zone umide

(M.C. Natalia - ISPRA)

Come evidenziato in molti capitoli del presente lavoro un ruolo fondamentale per la gestione ecosistemica delle acque e, in particolare, delle zone umide, è rivestito dalla corretta costruzione e applicazione degli strumenti di pianificazione territoriale che rappresentano il mezzo elettivo per “governare” il territorio ed individuare e gestire le pressioni antropiche. L’importanza di tale ruolo si riscontra sia all’interno della Strategia Nazionale sulla Biodiversità (SBN - cfr § 2.5) che individua tra le priorità di intervento per le acque interne quella di “assicurare la piena operatività dei Piani di Bacino Distrettuali e dei piani di tutela della acque”, sia all’interno del processo di definizione delle misure di conservazione per la designazione delle ZSC (cfr. § 7.1). Una corretta pratica pianificatoria deve inoltre essere necessariamente basata su una conoscenza adeguata dell’ambito di intervento (cfr. Cap. 6) e prevedere nella fase progettuale le opportune misure per la conservazione delle zone umide (cfr. § 7.1).

E’ doveroso sottolineare che quello che non manca in Italia sono gli strumenti di gestione del territorio: pianificazione, analisi preventiva, buone pratiche... tutto è contemplato in un ricchissimo corpus normativo che dovrebbe garantire l’interesse dei cittadini e quello dei privati coniugando, tra l’altro, la salvaguardia della biodiversità con lo sviluppo economico. Un ricco e complesso iter procedurale dovrebbe garantire la partecipazione pubblica e portare a decisioni condivise; procedimenti valutativi ex ante dovrebbero garantire il miglior compromesso tra le azioni di trasformazione previste negli strumenti urbanistici e la salvaguardia dell’ambiente.

Questo in teoria. Nella pratica si assiste alla compresenza di un numero elevato di strumenti, spesso sovrapposti per contenuti e competenze e con durate temporali degli iter molto più lunghe rispetto a quelle previste dalla legge.

Al fine di fornire un sintetico quadro di riferimento finalizzato a definire il ruolo della pianificazione nella tutela delle zone umide di seguito si evidenziano alcuni aspetti di carattere generale.

La pianificazione urbanistica e territoriale può essere definita come l’insieme degli strumenti atti a disciplinare la compatibilità delle diverse forme d’uso del territorio, recependole, localizzandole e coordinandole in modo da ottimizzarle e la cui finalità è l’armonizzazione delle preoccupazioni di breve termine con le necessità di lungo termine. Così come un progetto di conservazione di una specie o di un habitat analizza lo stato di fatto, fissa gli obiettivi, individua le minacce e mette in atto delle azioni congruenti, così la pianificazione studia il territorio, definisce gli obiettivi (specifici per ogni strumento e per ogni scala di rappresentazione grafica), ne progetta le forme d’uso e si coordina con gli strumenti sovraordinati dal punto di vista “gerarchico”.

Il concetto di “gerarchia” deriva dalla struttura stessa della pianificazione. Tutto il territorio è soggetto a pianificazione: partendo dagli strumenti di pianificazione di area vasta, in un processo di recepimento e specificazione delle previsioni contenute nello strumento sovraordinato, si scende via via alla pianificazione attuativa. E’ importante sottolineare che la regolamentazione delle forme d’uso del territorio è definita non dalla maggiore o minore ampiezza dell’ambito territoriale del singolo strumento ma dalla gerarchia di quest’ultimo rispetto agli altri strumenti. Ad esempio, il vincolo definito dal Piano del Parco per la “Riserva integrale”, anche se riferito ad una porzione di territorio di modeste dimensioni, è sovraordinato rispetto ai vincoli derivanti dagli strumenti di area vasta prevedendo, nel caso specifico, la conservazione integrale dell’ambiente naturale.

La complessità degli strumenti emerge dalla tab. 64:

Tabella 64 - Tipologia dei principali strumenti di pianificazione e valutazione

	TIPOLOGIA	STRUMENTI
a) STRUMENTI DIRETTI DI PIANIFICAZIONE	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE D'AREA VASTA	Piano di gestione di distretto idrografico Piani di bacino idrografico Piani territoriali regionali e provinciali Piani per il parco (Area Protetta) Piani paesaggistici Piani di tutela delle acque, ecc. Piani di gestione siti Natura 2000
	PIANIFICAZIONE URBANISTICA GENERALE	Piano regolatore comunale o intercomunale
	PIANIFICAZIONE URBANISTICA ATTUATIVA	Piani particolareggiati; Piani di lottizzazione; Piani per l'edilizia economica e popolare; Piani per gli insediamenti produttivi; Programma integrato di intervento; Programma di recupero urbano; Programma di riqualificazione urbana, ecc.
b) STRUMENTI AUSILIARI DI PIANIFICAZIONE		Piano del traffico, Piano energetico, Piano di risanamento acustico, ecc.
c) STRUMENTI DI VALUTAZIONE E PROGRAMMAZIONE		Valutazione ambientale strategica, Valutazione di impatto ambientale, Programma pluriennale di attuazione
d) STRUMENTI OPERATIVI		Accordo di programma, Conferenza dei servizi, Convenzione, Contratto di fiume, ecc.

In relazione agli strumenti di pianificazione di diretto interesse per la tutela delle Zone Umide lo schema gerarchico è attualmente il seguente:

Tabella 65 - Strumenti di pianificazione e gestione delle Aree protette: gerarchie e autorità competenti

NORMA	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E GESTIONE	AUTORITA' COMPETENTE ALLA REDAZIONE	GERARCHIA (1 max - 7min)
D.Lgs. 152/2006 e smi	Piano di bacino distrettuale (art. 65)	Autorità di bacino distrettuali	1
	Piano di gestione del distretto idrografico (art. 117)	Autorità di bacino distrettuali	1
	Piano di Tutela delle Acque (art. 121)	Regioni	1
	Piano Assetto Idrogeologico (art. 67)	Autorità di bacino distrettuali	1
D.Lgs. 42/2004	<u>Piano paesaggistico "specialistico"</u> (aree soggette a vincolo paesaggistico) oppure piano "urbanistico-territoriale con specifica considerazione dei valori paesistico-ambientali" (art. 143)	Regioni	2
L. 394/91	Piano del Parco (art. 12)	Ente Parco	3
L. 394/91 L.979/82	Zonazione Aree marine protette (L. 394/91 art. 18 e L. 979/82 art. 27)	Min. Ambiente	3
L. 1150/42	<u>Piano Territoriale di Coordinamento, Piano Regolatore Generale, Piani attuativi</u> (Titolo II)	Regioni - Comuni	PTC - 4 PRG - 5 Piani Attuativi - 6
DIR. 92/43 DPR 357/97	<u>Piano di gestione</u> di SIC secondo Dir. 92/43/CEE (art. 6) e DPR 357/97 (art. 4)	Ente Gestore	Attualmente non esiste obbligo di recepimento del Piano di Gestione nei PRG - 7

Dal punto di vista dell'iter ogni strumento segue il seguente schema di massima:

- Fase di impulso – delibera di affidamento
- Redazione del piano
- Presentazione all'ente preposto per l'adozione
- Adozione del piano - delibera di adozione
- Misure di salvaguardia
- Pubblicizzazione del piano - delibera di deposito
- Osservazioni
- Accoglimento/rigetto osservazioni - delibera di recepimento
- Approvazione-delibera di approvazione e pubblicazione: vigenza del Piano

Le misure di salvaguardia, attraverso la sospensione delle domande di permesso di costruire nel caso in cui siano in contrasto con le previsioni di strumenti urbanistici adottati, rappresentano un pilastro fondamentale per garantire che, anche nella fase transitoria intercorrente tra l'adozione e la definitiva vigenza del piano, non si perseguano azioni potenzialmente in grado di stravolgere gli obiettivi che il piano in itinere intende perseguire.

Dal punto di vista della struttura è importante sottolineare l'analogia esistente tra l'impianto concettuale relativo alla costruzione di un progetto di conservazione della biodiversità con quello riferito ad uno strumento di pianificazione:

un progetto di conservazione: 1) analizza lo stato attuale e fissa gli obiettivi, 2) individua le minacce, 3) mette in atto delle azioni;

lo strumento di pianificazione: 1) analizza lo stato attuale e fissa gli obiettivi, 2) progetta le forme di uso del territorio, 3) si coordina con gli altri strumenti di pianificazione sovraordinati.

Nel dettaglio gli strumenti di pianificazione, siano essi riferiti a scala vasta, a scala urbana, alla scala attuativa, a scala di Parco Nazionale o di SIC/ZPS è sempre analoga: una fase di analisi, costituita da elaborati grafici e testuali, disegna il quadro attuale del territorio da pianificare. I contenuti di tale analisi variano a seconda della tipologia del piano e della scala. Alla fase di analisi segue la fase di sintesi in cui le criticità/potenzialità del territorio vengono sintetizzate sia graficamente che attraverso elaborati testuali. L'ultima fase è quella progettuale: in funzione degli obiettivi dello strumento di pianificazione e della scala alla quale è stata effettuata l'analisi si riportano le "soluzioni" costituite da elaborati grafici e norme di attuazione.

Tabella 66 - Strumenti urbanistici/di valutazione: struttura

ELABORATI GRAFICI	ELABORATI TESTUALI
ANALISI DELLA SITUAZIONE ESISTENTE	RELAZIONE
INDIVIDUAZIONE DELLE CRITICITÀ	NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE (N.T.A.)
PROGETTAZIONE (zoning, localizzazione interventi, ecc.)	REGIME VINCOLISTICO

Da quanto esposto appare evidente che l'analogia di strutture tra progetto di conservazione e strumento di pianificazione consente un efficace scambio di informazioni, in particolar modo relativamente alla fase di analisi dei singoli piani. La struttura stessa della pianificazione prevede che gli strumenti sovraordinati dettino le linee guida che gli strumenti sottordinati dettagliano via via fino a scendere alla scala architettonica.

Attualmente, nel complesso quadro giuridico e strumentale che caratterizza il governo nazionale, l'elemento innovativo e di maggiore importanza per contenuti e tempistica è rappresentato dall'introduzione dei Piani di Gestione di Distretto Idrografico; con particolare riferimento alle zone umide la sua corretta implementazione con adeguate misure di base e supplementari contribuirà al raggiungimento degli obiettivi ambientali e di salvaguardare le specie e gli habitat direttamente dipendenti dall'ambiente acquatico.

L'attualità della tematica dell'integrazione tra le Direttive è evidente: il fallimento del "Countdown 2010" per arrestare la perdita della biodiversità, la tempistica stringente imposta dalla Direttiva Quadro sulle Acque che prevede entro il 2015 il raggiungimento del "buono stato ecologico" dei Corpi Idrici e che porterà nello stesso anno alla prima revisione dei Piani di Gestione di Distretto Idrografico nonché la prossima trasformazione dei SIC in Zone Speciali di Conservazione e la conseguente definizione di misure di conservazione sito-specifiche e/o specie/habitat-specifiche rendono non più rimandabile la ricerca delle modalità ottimali per il raggiungimento degli obiettivi di conservazione.

In particolare la pianificazione costituisce una grande opportunità in quanto:

- la WFD prevede l'attuazione del Programma di Misure (art. 11 WFD) costituito dall'insieme di azioni strutturali e non strutturali da attuare per la tutela e il ripristino della qualità dei corpi idrici - tali misure, suddivise in misure di base³³ e misure supplementari³⁴, saranno uno dei recettori delle modifiche e delle implementazioni della 1° revisione dei PGDI;
- la trasformazione dei SIC in Zone Speciali di Conservazione potrebbe consentire la completa sinergia delle azioni di conservazione previste dalle tre direttive;
- gli ambiti territoriali ottimali per attuare le sinergie sono costituiti dai Siti Natura 2000 e dalle Aree Protette con specie e habitat legate all'ambiente acquatico che devono essere incluse nel Registro aree protette (art. 6 WFD) e che comprendono le Zone Ramsar.

A oggi sono stati adottati i Piani degli 8 distretti nazionali e la prossima scadenza è rappresentata dal 22 dicembre 2012, data in cui dovrà essere garantita l'operatività dei programmi di misure in ogni distretto idrografico per raggiungere gli obiettivi ambientali (articolo 11 WFD) e la preparazione di report sullo stato d'implementazione dei programmi di misure programmati (articolo 15 WFD).

³³ misure di base e altre misure di base attuative della normativa comunitaria collegata alla WFD (Artt. 10 e 11 - All. VI - parte A)

³⁴ provvedimenti a completamento delle misure di base per perseguire gli obiettivi di qualità ambientale (Artt. 10 e 11 - All. VI - parte B)

A questa seguirà quella del 22 dicembre 2015 per il raggiungimento degli obiettivi ambientali e la prima revisione dei piani, revisione che sarà effettuata ogni sei anni per gli anni a seguire.

I programmi di misure sono costituiti dall'insieme di azioni strutturali e non strutturali da attuare per la tutela e il ripristino della qualità dei corpi idrici. Si suddividono in misure di base (misure di base e altre misure di base attuative della normativa comunitaria collegata alla WFD) e misure supplementari (provvedimenti a completamento delle misure di base per perseguire gli obiettivi di qualità ambientale).

Nella prima stesura dei Piani le misure sono state generalmente mutate dai Piani di tutela delle acque; la scadenza del dicembre 2015 rappresenta una grande opportunità per la loro implementazione e per garantire il massimo grado di integrazione per la tutela anche attraverso un aggiornamento degli obiettivi ambientali per le Aree Protette, Siti Natura 2000 e Zone Ramsar che tutelano specie ed habitat legati all'ambiente acquatico, che siano integrati con gli obiettivi di conservazione definiti dalla pianificazione per tali tipologie di aree protette.

Elemento fondamentale per l'attuazione di questa integrazione è la conoscenza dei requisiti ecologici delle specie e degli habitat di interesse comunitario legati all'ambiente acquatico, per le quali lo stato delle acque è importante per la loro protezione. I requisiti ecologici legati allo stato di qualità dei corpi idrici non sono attualmente conosciuti in modo adeguato per tutte le specie e gli habitat e per questo occorre utilizzare il miglior livello di conoscenze disponibili in letteratura al fine di una definizione degli obiettivi da raggiungere in particolare nei Siti Natura 2000, applicando il "giudizio esperto", nel rispetto del principio di precauzione previsto dall'Unione Europea (Comunicazione COM(2000) 1)

7.3.1 Aree Protette, Siti Natura 2000 e le Zone Umide: gli strumenti di pianificazione

Gli ambiti territoriali di maggior interesse ai fini della definizione di una proposta operativa per un'efficace applicazione degli strumenti di pianificazione per la tutela delle Zone Umide sono costituiti dalle Aree Protette, dai siti appartenenti alla Rete Natura 2000 e dalle zone Ramsar.

A scala nazionale, in base all'art. 5-c. 2 della L. 394/9135, si definiscono "Aree Protette" tutte le aree iscritte al Elenco Ufficiale Aree Protette³⁶ (EUAP). L'istituzione di un'area protetta, in attuazione degli articoli 9 e 32 della Costituzione e nel rispetto degli accordi internazionali, nasce dall'esigenza di garantire e promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese (formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico e ambientale).

L'EUAP è un elenco stilato e periodicamente aggiornato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione per la Protezione della Natura, che raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, ufficialmente riconosciute. L'ultimo aggiornamento³⁷ delinea la seguente situazione:

Tabella 67 - Le aree protette del VI EUAP

TIPOLOGIA	QUANTITA'	Sup. a terra (ha)	Sup. a mare (ha)	Coste (km)
PARCHI NAZIONALI	24	1.465.681,01	71.812,00	0,00
AREE MARINE PROTETTE	27	0,00	222.442,53	652,32
RISERVE NATURALI STATALI	147	122.775,90	0,00	0,00
ALTRE AREE PROTETTE NAZIONALI	3	0,00	2.557.477,00	5,71
PARCHI NATURALI REGIONALI	134	1.294.655,87	0,00	0,00
RISERVE NATURALI REGIONALI	365	230240,21	1.284,00	0,00
ALTRE AREE NATURALI PROTETTE REGIONALI	171	50.237,72	18,40	0,00
TOTALE AREE NATURALI PROTETTE ISCRITTE IN ELENCO UFFICIALE	871	3.163.590,71	2.853.033,93	658,03

³⁵ L. 6-12-1991 n. 394 "Legge quadro sulle aree protette" - G.U. 13 dicembre 1991, n. 292, S.O.

³⁶ Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - D.M. 27-4-2010 "Approvazione dello schema aggiornato relativo al VI Elenco ufficiale delle aree protette, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 3, comma 4, lettera c), della legge 6 dicembre 1994, n. 394 e dall'articolo 7, comma 1, del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281" - G.U. 31 maggio 2010, n. 125, S.O.

³⁷ Nell'EUAP vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri seguenti, stabiliti con Delibera del Comitato Nazionale per le Aree Naturali Protette del 1.12.1993. In base all'art. 4 l'iscrizione nell'elenco è subordinata alla certificazione:

- della presenza nell'area protetta dei valori di cui all'art. 1 comma 2 della L. 394/91;
- dell'esistenza di un provvedimento istitutivo formale pubblico e/o privato [i requisiti necessari per ritenere valido il provvedimento istitutivo sono l'individuazione e la perimetrazione, anche provvisori, dell'area protetta con relative misure di salvaguardia];
- dell'esistenza di un soggetto gestionale;
- dell'esistenza di un bilancio economico-finanziario.

La Rete Natura 2000, istituita dalla Direttiva Habitat, è una “rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione (...). Questa rete, formata dai siti in cui si trovano tipi di habitat naturali elencati nell'allegato I e habitat delle specie di cui all'allegato II, deve garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessati nella loro area di ripartizione naturale”.

La Rete "Natura 2000" comprende anche le zone di protezione speciale classificate dagli Stati membri a norma della direttiva 79/409/CEE³⁸.

La situazione attuale³⁹ è la seguente:

Tabella 68 - Rete Natura 2000 in Italia - ottobre 2010

TOTALE NAZIONALE	ZPS			SIC			NATURA 2000	
	n. siti	sup. (ha)	%	n. siti	sup. (ha)	%	n. siti(*)	sup. (ha)
	600	4.378.978	14,50	2269	4.607.518	15,30	2549	6.217.144

(*) Numero ed estensione dei siti Natura 2000 per Regione è stato calcolato escludendo le sovrapposizioni fra i SIC e le ZPS

Per la trasformazione di SIC e ZPS in ZSC e per l'iter attualmente in corso per la definizione delle misure di conservazione si veda Cap. 7.1.

Gli specifici strumenti di pianificazione previsti dalla normativa nazionale sono il Piano per il Parco per i Parchi e le Riserve (art. 12 L. 394/1991) e i Piani di Gestione per SIC/ZPS (art. 6 c. 1 HD) i cui obiettivi e contenuti sono di seguito riportati:

³⁸ Dir. 21-5-1992 n. 92/43/CEE “Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche” G.U.C.E. 22 luglio 1992, n. L 206. Entrata in vigore il 10 giugno 1992.

³⁹ http://www.minambiente.it/home_it/menu.html?mp=/menu/menu_attivita/&m=Rete_Natura_2000.html#RN2000_SIC_e_ZPS_in_Italia.html - ottobre 2010

Tabella 69 - Strumenti, obiettivi e contenuti degli strumenti di pianificazione delle Aree protette

AREA PROTETTA	STRUMENTI	OBIETTIVI	CONTENUTI
PACHI/RISERVE	Piano per il Parco	Tutela dei valori naturali ed ambientali nonché storici, culturali, antropologici tradizionali	Divisione del territorio in aree o parti caratterizzate da forme differenziate di uso, godimento e tutela: A) RISERVE INTEGRALI nelle quali l'ambiente naturale è conservato nella sua integrità, B) RISERVE GENERALI ORIENTATE , nelle quali è vietato costruire nuove opere edilizie, ampliare le costruzioni esistenti, eseguire opere di trasformazione del territorio, C) AREE DI PROTEZIONE nelle quali, in armonia con le finalità istitutive ed in conformità ai criteri generali fissati dall'Ente parco, possono continuare, secondo gli usi tradizionali ovvero secondo metodi di agricoltura biologica, le attività agro-silvo-pastorali nonché di pesca e raccolta di prodotti naturali e D) AREE DI PROMOZIONE ECONOMICA E SOCIALE facenti parte del medesimo ecosistema, più estesamente modificate dai processi di antropizzazione, nelle quali sono consentite attività compatibili con le finalità istitutive del parco e finalizzate al miglioramento della vita socio-culturale delle collettività locali e al miglior godimento del parco da parte dei visitatori.
RETE NATURA 2000	Piano di Gestione	Garantire la presenza in condizioni ottimali degli habitat e delle specie che hanno determinato l'individuazione del SIC/ZPS; rappresentare lo strumento operativo che disciplina l'uso del territorio	Formulazione del quadro conoscitivo relativo alle caratteristiche del sito per le diverse componenti (fisica, biologica, socio-economica, archeologica architettonica, culturale, paesaggistica) Valutazione delle esigenze ecologiche di habitat e specie Strategia gestionale e monitoraggio periodico

In base all'art. 1 della Convenzione di Ramsar⁴⁰ si definiscono zone umide “le paludi e gli acquitrini, le torbe oppure i bacini, naturali o artificiali, permanenti o temporanei, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra, o salata, ivi comprese le distese di acqua marina la cui profondità, durante la bassa marea, non supera i sei metri.

In Italia sono attualmente presenti 53 Zone Umide di Importanza Internazionale⁴¹ (Zone Ramsar) (§ 3.3.4). Molto frequentemente la tutela delle Zone Ramsar non sono oggetto di pianificazione specifica ma, come vedremo di seguito, ma la loro tutela è ricompresa all'interno degli obiettivi generali del Piano di Gestione del Distretto Idrografico.

Relativamente all'integrazione tra le tre Direttive gli strumenti di pianificazione previsti sono riportati nella tabella seguente:

⁴⁰ Recepimento italiano: D.P.R. 13-3-1976 n. 448 “Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971” - G.U. 3 luglio 1976, n. 173.

⁴¹ fonte: The List of Wetlands of International Importance 3 June 2011 - http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-documents-list/main/ramsar/1-31-218_4000_0__

Tabella 70 - Strumenti di pianificazione e monitoraggio delle Direttive WFD, Habitat e Uccelli

DIRETTIVA	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE
WFD 2000/60/CE	PGDI - Piano di Gestione di Distretto Idrografico , (art. 13, c. 6)
Habitat 92/43/CEE	Piano di gestione di SIC secondo art. 6 Dir. 92/43/CEE e DPR 357/97 e s.m.i.
Uccelli 79/409/CEE	Piano di gestione di ZPS secondo Dir. 79/409/CE, art. 6 Dir. 92/43/CEE e D.P.R. 357/97 e s.m.i.

Le innovazioni introdotte dalla WFD in tema di pianificazione sono le seguenti:

- introduzione del “distretto idrografico” definito come “area di terra e di mare, costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi e dalle rispettive acque sotterranee e costiere che costituisce la principale unità per la gestione dei bacini idrografici”;
- introduzione del “Piano di Gestione del Distretto Idrografico” (PGDI) il cui obiettivo consiste nella definizione di tutti gli interventi e misure necessari per raggiungere gli scopi della Direttiva;
- costruzione del “Registro delle Aree Protette” che, oltre a comprendere i siti appartenenti a Natura 2000 con habitat e specie dipendenti dall’ambiente acquatico, può comprendere le aree designate per la protezione degli habitat e delle specie nelle quali il mantenimento o il miglioramento dello stato delle acque è importante per la loro protezione;
- definizione e raggiungimento degli obiettivi ambientali;
- individuazione delle autorità competenti;
- obbligo di censire gli eventuali piani e programmi più dettagliati, includendo, ad esempio, i piani delle Aree Protette (AP) e i Piani di Gestione di SIC e ZPS.

A queste si aggiungono innovazioni altrettanto importanti di carattere più generale:

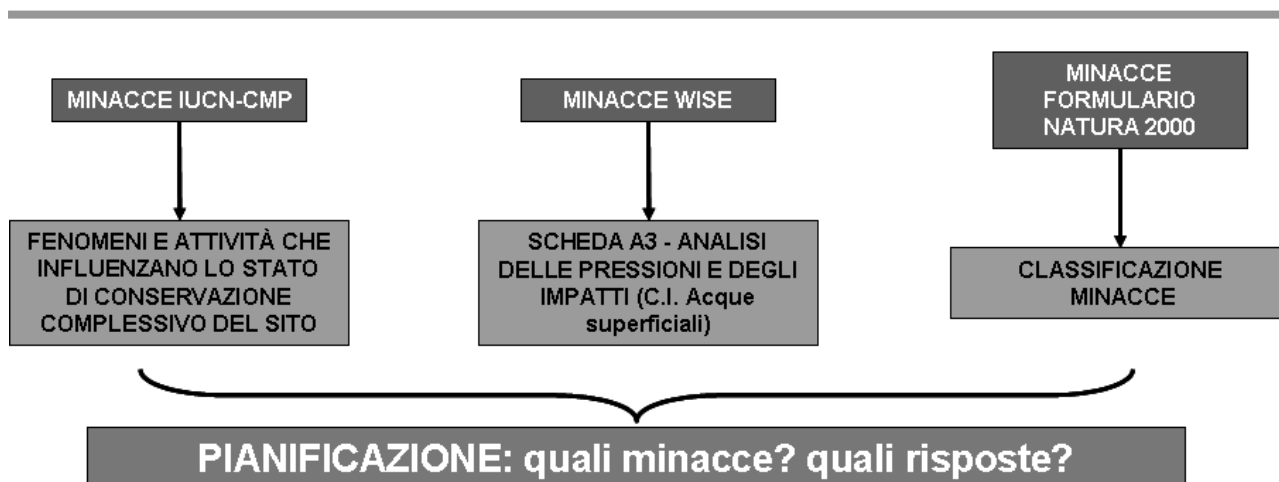
- valutazione delle pressioni a livello di Area protetta/Sito Natura 2000/Zona umida;
- obbligo di pianificare in modo integrato;
- considerazione delle problematiche a vasta scala e di notevole rilevanza per la definizione delle misure che possono avere ricadute a beneficio della conservazione della biodiversità.
- In questo nuovo quadro gli strumenti pianificazione e le previsioni in essi contenuti rappresentano un dato imprescindibile per lo studio delle zone umide poiché attraverso la definizione delle destinazioni d’uso del territorio costituiscono l’atto normativo vincolante e definito nel tempo con cui si definisce lo sviluppo futuro di un ambito territoriale.

Rappresentano al contempo “minaccia” e “risposta”: minaccia poiché le previsioni in esso contenute, a causa della complessità numerica e della tempistica di redazione/attuazione possono contrastare gli obiettivi di conservazione delle AAPP e risposta perché le stesse previsioni possono essere strutturate e/o modificate in funzione di obiettivi specifici di tutela della biodiversità.

L’individuazione degli elementi di minaccia e di risposta all’interno degli strumenti di pianificazione deve basarsi principalmente sulla correlazione tra tre importanti strumenti:

- l’elenco delle minacce contenute nel Formulario Natura 2000 (nuova versione, Allegato II);
- la classificazione delle minacce dirette per la biodiversità (Allegato III);
- i dati del nodo nazionale WISE (Allegato V)

e può essere riassunta nello schema seguente:



E' importante sottolineare che il D.M. 17-7-2009⁴² ha reso obbligatoria per Regioni la l'individuazione e lo scambio "delle informazioni territoriali relative alla caratterizzazione, monitoraggio e classificazione delle acque superficiali e sotterranee, ai registri delle aree protette, ai programmi di misure, alle esenzioni, all'analisi economica, ai dati territoriali e strati informativi GIS e ai Piani di gestione dei distretti idrografici" attraverso il nodo nazionale WISE (Water Information System for Europe⁴³). Tra i dati richiesti relativi alle acque superficiali di particolare interesse risultano quelli contenuti nelle schede:

- Scheda A1 - Individuazione dei tipi di acque superficiali
- Scheda A2 - Individuazione dei corpi idrici superficiali
- Scheda A3 - Analisi delle pressioni e degli impatti (pressioni: punti di origine ai sensi della 91/271/EEC, fonti diffuse, prelievi di acqua, Regolamentazione dei flussi d'acqua e alterazioni morfologiche delle acque superficiali, Gestione dei fiumi, Gestione delle acque di transizione e costiere, Gestione delle acque di transizione e costiere, ecc)
- Scheda A6 - Stato dei corpi idrici superficiali
- Scheda C - Registro delle Aree Protette
- Scheda D - Programma di misure

⁴² Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare D.M. 17-7-2009 "Individuazione delle informazioni territoriali e modalità per la raccolta, lo scambio e l'utilizzazione dei dati necessari alla predisposizione dei rapporti conoscitivi sullo stato di attuazione degli obblighi comunitari e nazionali in materia di acque" - G.U. 2 settembre 2009, n. 203.

⁴³ <http://water.europa.eu/>

Un esempio di tale applicazione è riportato in Tab. 71.

Tabella 71 - Esempio di Integrazione fra minacce IUCN-WISE-Natura 2000

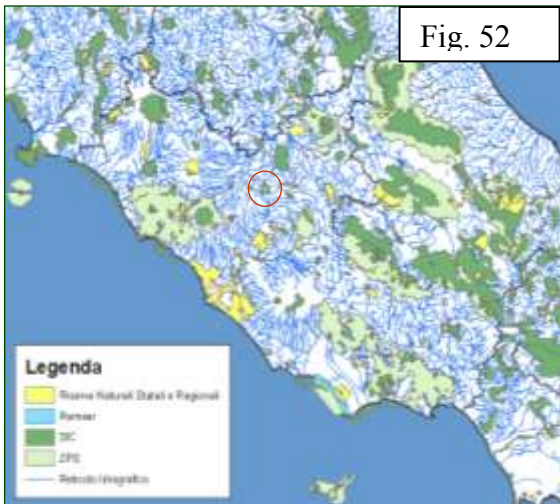
DISTRETTO IDROGRAFICO		NATURA 2000	Minacce negli strumenti di pianificazione			
MINACCE IUCN		WISE - SCHEDA	Minacce formulario Natura2000	Comunale/ Attuativa	Regionale	Distrettuale
Macrocategoria	Sottocategorie	A3 Analisi delle pressioni e degli impatti per corpo idrico superficiale				
1. Punti di origine		1.1 Point - UWWT_General			Piano regionale attività estrattiva	
	1.1.1 2.000 abitanti equivalenti (obbligo reti fognarie per acque reflue urbane)	1.1.1 Point - UWWT_2000				
	1.1.2 10.000 abitanti equivalenti (obbligo reti fognarie per acque reflue urbane)	1.1.2 Point - UWWT_10000		PRG: Zone "C" (nuovi complessi insediativi)		
	1.1.3 15.000 abitanti equivalenti (obbligo reti fognarie per acque reflue urbane)	1.1.3 Point - UWWT_15000	9 Inquinamento 9.1.1 Acque reflue urbane	PRG: Zone "D" (nuovi insediamenti per impianti industriali) – Piano degli Insediamenti Produttivi		
	1.1.4 150.000 abitanti equivalenti (obbligo reti fognarie per acque reflue urbane)	1.1.4 Point - UWWT_150000		PRG: Zone "E" (usi agricoli)		
	1.1.5 più di 150.000 abitanti equivalenti (obbligo reti fognarie per acque reflue urbane)	1.1.5 Point - UWWT_150000PLUS			

Alla luce di quanto sinteticamente esposto nei paragrafi precedenti⁴⁴ un utile strumento di supporto può essere rappresentato dalla "Banca Dati Nazionale per la gestione dei Siti Natura 2000" in predisposta dal MATTM - Direzione

⁴⁴ per un quadro di maggior dettaglio relativo al ruolo della pianificazione nel processo di integrazione delle tre direttive si veda Rapporto ISPRA 107/2010 - in particolare i capp. 3 e 5 e gli All. 1a e 1b

per la Protezione della Natura e del Mare e riportata in Allegato VIII poiché consente, tra l'altro, di mettere in relazione gli obiettivi e le misure di conservazione con gli strumenti di pianificazione sovraordinati.

7.3.2 Una prima applicazione alla Riserva Naturale Nazzano Tevere-Farfa (RM): i dati WISE e la pianificazione



Di seguito si riportano i primi risultati derivanti dall'applicazione della proposta operativa di cui al punto precedente relativa alla Riserva Naturale Regionale Nazzano, Tevere-Farfa (RM).

L'area, oggetto di numerosi studi coordinati da ISPRA e localizzata all'interno del Distretto idrografico dell'Appennino Centrale (Fig. 52), costituisce un caso esemplare per la verifica delle possibilità di integrazione tra le direttive e per la tutela delle zone umide. Infatti risultano parzialmente sovrapposte le seguenti tipologie di AA.PP (Fig. 53).

Nell'area insistono i seguenti strumenti pianificazione:

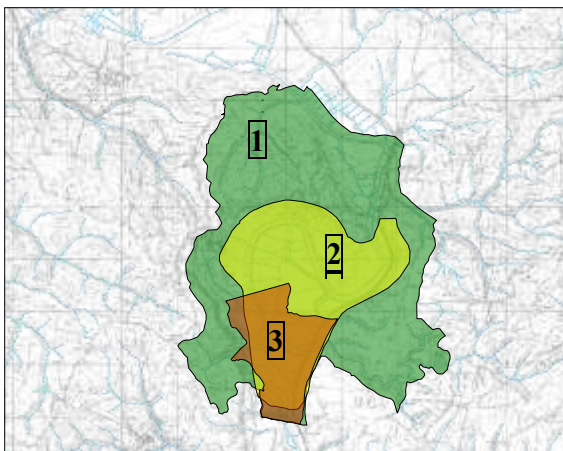


Figura 53

1 - Zona di Protezione Speciale/Sito di Importanza Comunitaria "Riserva naturale Tevere Farfa" – DM 03/07/2008 - IT6030012 (2.063,01 ha)

2 - Riserva Naturale "Nazzano Tevere-Farfa" - L.R. 21 del 04/04/1979 - EUAP 0269 (724 ha)

3 - Zona Umida di importanza internazionale "Lago di Nazzano" – D.M. 27/12/1977 (281,08 ha)

Tabella 72 - Strumenti di pianificazione relativi alla Riserva Naturale Regionale Nazzano, Tevere-Farfa

STRUMENTO	STATO ITER	ESTREMI ATTO	ENTE RESPONSABILE DELLA REDAZIONE	AMBITO AMMINISTRATIVO	ORDINE GERARCHICO STRUMENTI (1 max - 6 min)
Piano di gestione del distretto idrografico dell'Appennino Centrale	ADOTTATO	Delibera del Comitato Istituzionale (24/02/2010)	Autorità di bacino di rilievo nazionale	Distretto Idrografico	1
Piano di bacino Tevere - VI Stralcio funzionale per l'assetto idrogeologico P.A.I	APPROVATO	D.P.C.M. 10/11/2006	Autorità di bacino	Bacino	1
Piano di Tutela delle Acque ⁽¹⁾	APPROVATO	D.C.R. n. 42 del 27/09/2007	Regione	Regione	1
Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) ⁽²⁾	ADOTTATO	D.G.R. n. 1025 del 21 dicembre 2007	Regione	Regione	2
Piano Territoriale Paesistico n.4 "Valle del Tevere"	APPROVATO	L.R. 24 e 25/98	Regione	Regione	2
Piano dell'area naturale protetta	ADOTTATO	Del C.D n. 9 del 03/06/2003	Ente Gestore	Area Protetta "Riserva Naturale Nazzano Tevere-Farfa"	3
Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG)	ADOTTATO	D.C.R. n. 35 del 24.07.2009	Provincia	Provincia	4
PRG Nazzano ⁽³⁾	APPROVATO	D.G.R. n. 6359 del 23/11/82; variante adottata con DGC n. 38 del 16/07/01	Comune	Comuni	5
PRG Torrita Tiberina ⁽³⁾	APPROVATO	D.G.R. n. 5913 del 10/11/98			5
Piano di gestione di SIC IT6030012	APPROVATO	Del. C.D. n. 41 del 15/10/2004	Ente Gestore	SIC/ZPS	6 (attualmente non esiste obbligo di recepimento del Piano di Gestione nei Piani Regolatori Generali)

(1) Il Piano, redatto ai sensi della precedente normativa, D.Lgs. 152/1999 e s.m.i., in vigore al momento della raccolta, elaborazione e valutazione dei dati, sarà oggetto di successive revisioni, in coerenza con gli indirizzi generali e gli atti di coordinamento emanati dallo Stato e dalle Autorità di bacino distrettuali, e sulla base della verifica dell'efficacia delle misure adottate.

(2) In particolare, relativamente alla ricognizione delle aree tutelate per legge Dlvo 42/04 art. 142 comma 1- zone umide, lett. i), è stato pubblicato l'avviso di rettifica di errata perimetrazione della Zona Umida "Lago di Nazzano" (Prot. n. 139682 del 01/08/2008).

(3) Il numero dei Comuni compresi nel SIC/ZPS è consistente: la scelta di analizzare solo i comuni di Nazzano e Torrita Tiberina è stata effettuata sulla base di quanto riportato nella relazione al Piano di Gestione del SIC SIC E ZPS IT 6030012 "Riserva Naturale Tevere Farfa (pag. 296) "I comuni interessati dall'area del SIC sono essenzialmente Torrita Tiberina e Nazzano, oltre a modeste porzioni di territorio appartenenti ad altri comuni"

L'analisi degli strumenti urbanistici ha portato ai seguenti risultati sintetizzati in tab. 73.

Tabella 73 - Sintesi delle misure di conservazione incluse negli strumenti di pianificazione relativi alla RNTF

STRUMENTO	INFORMAZIONI DERIVANTI DALLA FASE DI ANALISI	MISURE DI CONSERVAZIONE	MISURE DI CONSERVAZIONE PER SPECIE E HABITAT
Piano di gestione del distretto idrografico dell'Appennino Centrale	dati analisi da PRTA e PAI monitoraggio stato acque aree protette (art. 8 WFD) non sono presenti dati specifici per SIC/ZPS	MISURE GENERALI DEL PRTA E DEL PAI	GENERICHE E TRATTE DAL PIANO DI TUTELA DELLEACQUE – NO RIFERIMENTO A PDG RNTF – NO RIFERIMENTO ALLA D.G.R. 363 DEL 16/05/2008 (D.M. 17-10-2007)
Piano di bacino Tevere - VI Stralcio funzionale per l'assetto idrogeologico P.A.I	dati relativi al rischio idraulico	PERIMETRAZIONE ZONA R3 COMUNE NAZZANO	NON CI SONO INFORMAZIONI SPECIFICHE A RIGUARDO
Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA)	analisi a scala regione (1:250.000) e per bacini (1:32.000). RNR =BACINO 12-13 "TEVERE MEDIO CORSO" - acque a specifica destinazione e classi di qualità - monitoraggio e zone di protezione - protezione acquiferi - fattori di pressione. informazioni di dettaglio in scheda di sintesi	ART. 29 NTA "MISURE DI TUTELA DELLE AREE DI PERTINENZA E RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE DEI CORPI IDRICI" PREVEDE APPROVAZIONE DA PARTE DELLA REGIONE DI UN "PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE	"Programma di riqualificazione fluviale"
Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR)	finalità =tutela paesaggistica e definizione usi compatibili	ART.T. 22 e 37: la disciplina di tutela dei piani paesistici [ex L. 394/91] si attua mediante le indicazioni contenute nei piani delle aree naturali protette	Non ci sono informazioni specifiche a riguardo
Piano dell'area naturale protetta "Riserva Naturale Nazzano Tevere-Farfa"	dati analisi da PRTA e PAI monitoraggio stato acque aree protette (art. 8 WFD) non sono presenti dati specifici per SIC/ZPS	MISURE GENERALI DEL PRTA E DEL PAI	GENERICHE E TRATTE DAL PIANO DI TUTELA DELLEACQUE – NO RIFERIMENTO A PDG RNTF – NO RIFERIMENTO ALLA D.G.R. 363 DEL 16/05/2008 (D.M. 17-10-2007)
Piano Regolatore Generale Comune di Torrita Tiberina	perimetro Riserva riportato come "Estratto del Piano Territoriale Paesistico" in scala 1:5.000)	Riserva solo in elaborati	Non ci sono informazioni specifiche a riguardo
Piano di gestione di SIC IT6030012	Gli elaborati cartografici (scala 1:25.000) contengono informazioni relative alla localizzazione dei siti riproduttivi degli anfibi (specie di interesse comunitario, allegati II e IV Direttiva 92/43 CEE), alla localizzazione degli habitat della Direttiva, all'uso del suolo e alla geologia, con la localizzazione dei campionamenti e corsi d'acqua	Oltre ad azioni gestionali e di conservazione generali il Piano prevede 8 interventi (riportati graficamente in scala 1:25.000), ognuno dei quali corredato da una sintetica scheda descrittiva	Le misure di conservazione sono specifiche in particolare per le specie faunistiche di interesse comunitario. Fra le azioni individuate nelle schede degli interventi vi è il monitoraggio della qualità delle acque e di specie indicatrici dei diversi livelli trofici. Vi sono anche misure mirate alla tutela di alcune specie e/o habitat

In particolare, relativamente alla pianificazione attuativa (PRG dei comuni di Nazzano e Torrita Tiberina) gli elaborati grafici relativi alle zonizzazioni previste evidenziano espansioni residenziali e industriali (Pressioni) così come il Piano di Tutela delle Acque (Fig. 54)

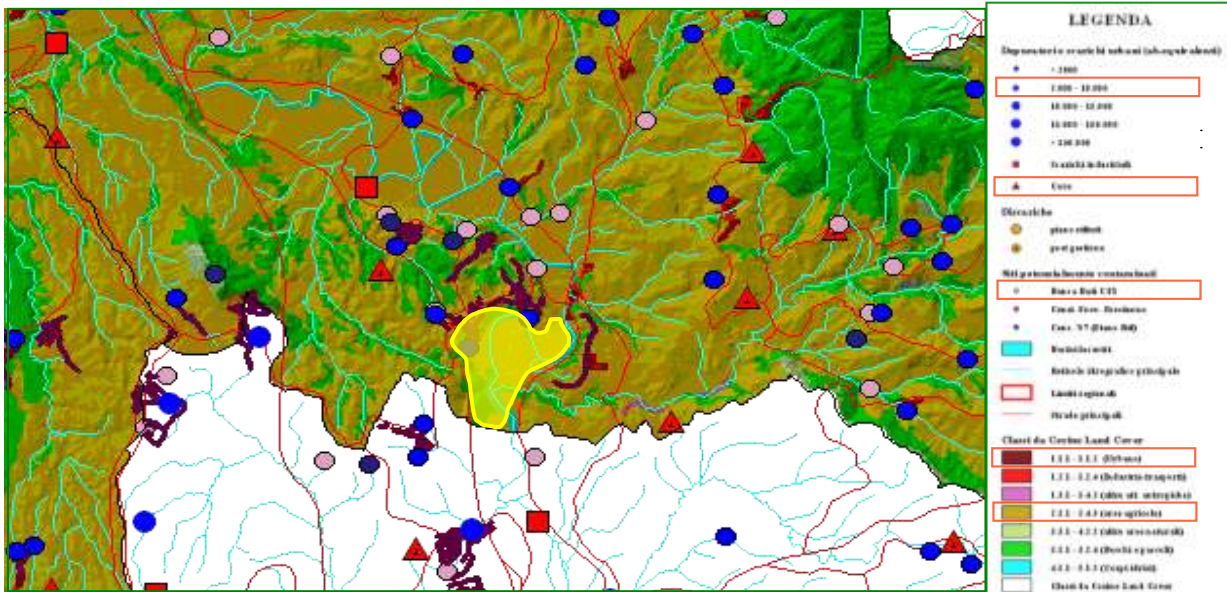


Figura 54 - Piano Regionale di Tutela delle Acque - Atlante dei Bacini Idrografici (Tav. D - Fattori di pressione) - Bacino n. 12-13 Tevere - Medio Corso

Relativamente ai dati WISE i dati sono stati localizzati individuando i Corpi Idrici e le informazioni richieste (Fig. 55 e Tab. 74).



Figura 55 - I Corpi Idrici Superficiali nella RNTF

I dati pervenuti relativi ai Corpi Idrici Superficiali della RNTF sono riportati in Tab. 75.

Tabella 75 - Nodo WISE: i dati trasmessi - Fonte: SINTAI Nodo Nazionale WISE

ANALISI WISE	CORPI IDRICI			
	FIUME TEVERE 2	FIUME TEVERE 3	TORRENTE FARFA 4	LAGO DI NAZZANO
CATEGORIA	FIUME	FIUME	FIUME	FIUME
NATURAL	NATURALE	NATURALE	NATURALE	ARTIFICIALE
STATO O POTENZIALE ECOLOGICO	SCONOSCIUTO	SCONOSCIUTO	SCONOSCIUTO	SCONOSCIUTO
OBIETTIVI DI STATO O POTENZIALE ECOLOGICO	STATO	STATO	STATO	POTENZIALE
STATO CHIMICO	BUONO	BUONO	BUONO	SCONOSCIUTO
IMPATTI SU HBD	CONTAMINAZIONE DA SOSTANZE ORGANICHE	ARRICCHIMENTO DI SOSTANZE ORGANICHE	CONTAMINAZIONE DA SOSTANZE PRIORITARIE	
PRESSIONI SU HBD	Diffuse - Emissioni da impianti non collegati alla rete fognaria			
	1.1.2 Point - UWWT_10000	1.1.4 Point - UWWT_150000		
	1.4 Point - Non IPPC	1.4 Point - Non IPPC		

Tabella 74 - D.M. 17 Luglio 2009 - Standard Informativi

SCHEDA A1	Individuazione dei tipi di acque superficiali
SCHEDA A2	Individuazione dei corpi idrici superficiali
SCHEDA A3	Analisi delle pressioni e degli impatti
SCHEDA A4	Programmi di monitoraggio
SCHEDA A5	Siti di monitoraggio delle acque superficiali
SCHEDA A6	Stato dei corpi idrici superficiali

In ultimo, al fine di individuare le relazioni esistenti tra le pressioni sui Corpi Idrici individuate nel WISE e le pressioni rappresentate dalle previsioni contenute negli strumenti di pianificazione, in Fig. 56 è stata effettuata una schematizzazione grafica.

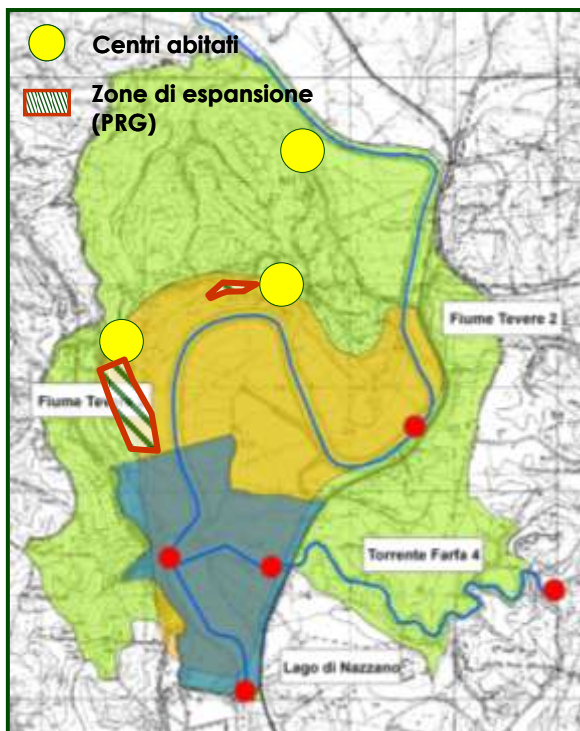


Figura 56 - Localizzazione schematica delle possibili pressioni sui Corpi Idrici Superficiali nella RNTF causate dalle previsioni degli strumenti urbanistici

Ne discende che, dal punto di vista delle Pressioni, un dato importante è quello relativo alle previsioni dei Piani attuativi quali il Piano Regolatore Generale (ad es. Zone "C" - nuovi complessi insediativi, Zone "D" - nuovi insediamenti per impianti industriali, Zone "E" - usi agricoli) o il Piano degli Insediamenti Produttivi. I programmi di misure potranno suggerire revisioni di tali piani tese ad ottimizzare la localizzazione delle previsioni in funzione della tutela delle specie e degli habitat legati agli ambienti e delle relative pressioni/impatti e priorità di conservazione.

Analogamente l'aggiornamento o il completamento dei piani specificatamente vocati alla protezione della natura (Piani per il Parco, Piani di gestione delle AA PP) potrà costituire una misura di tipo regolamentare da inserire negli aggiornamenti dei PGDI.

Bibliografia e sitografia:

- www.apat.gov.it/site/it/IT/Temi/Acqua/Direttiva_quadro_sulle_acque_2000-60-CE/Caratterizzazione_dei_corpi_idrici_significativi/, 10/10/2007.
- Arcangeli A., D'Antoni S., Lo Russo L.C., Natalia M.C., Rago G., 2008 - Integrating management and environmental indicators to support adaptive management in marine protected areas: a guideline proposal. Poster, IUCN Congress, Barcellona 5-14 ottobre 2008.
- Arillo A., 2007 – Biodiversità fluviale in Italia e problematiche di conservazione. In: Aree protette fluviali in Italia. Biodiversità, gestione integrata e normative. A cura del Centro Studi sulle Aree protette e gli ambienti fluviali del Parco Montemarcello – Magra. Edizioni ETS. 262 pp.
- Arillo A., 2007 - Il Dlgs 152/2006 (parte terza) e Rete Natura 2000: integrazioni e sinergie. In “Atti del seminario Parchi fluviali e bacini idrografici (Sarzana 26 ottobre 2007) – vol. 3 La pianificazione e la disciplina delle acque nelle aree protette”, Edizioni ETS - Pisa, aprile 2008
- Arnofi S., Filpa A., 2000 - L'ambiente nel piano comunale – Guida all'éco-managément nel PRG, Il Sole 24 Ore S.p.A., Milano.
- Associazione Analisti Ambientali, 2002 - Glossario Normativo Ambientale, Quaderno di Valutazione Ambientale n. 3
- Astengo G, 1966 - URBANISTICA. In: Enciclopedia Universale dell'Arte, vol. XIV, Venezia, Sansoni
- Avarello A., 2000 - Il piano comunale. Evoluzione e tendenze, Il Sole 24 Ore S.p.A., Milano.
- Bastiani M. 2011 (a cura di) - Contratti di fiume: pianificazione strategica e partecipata dei bacini idrografici - Flaccovio, Palermo (pagg. 139-163)
- Bovio G., Ceccato R., Marzano R (a cura di), 2007 - Rapporti con gli altri strumenti di Pianificazione Forestale, in <http://sito.entecra.it/portale/index2.php>
- Bussetini M., D'Antoni S., P. Gasparri, M.C. Natalia, 2007 - Water protection and protected areas: a multidimensional knowledge system. II International Conference on “Parks and Protected areas”. Organizzata dall'EWA (European Water Association) – Dubrovnik (Croazia) 25-27 aprile 2007.
- Colombo G., Pagano F., Rossetti M., 2001 - Manuale di urbanistica. Strumenti urbanistici, tecnica, legislazione, procedure e giurisprudenza. Il Sole 24 Ore S.p.A., Milano.
- D'Antoni S, Natalia M.C, 2009 – Verifica delle sinergie tra le direttive UE “Acqua, “Habitat” e “Uccelli” – in Quaderni Toscana parchi n. 5 “Parchi fluviali e bacini idrografici: esperienze europee” – Edizioni ETS - pagg. 62-69
- D'Antoni S. e Natalia M.C. (a cura di), 2010 - Sinergie fra la Direttiva Quadro sulle Acque e le Direttive “Habitat” e “Uccelli” per la tutela degli ecosistemi acquatici con particolare riferimento alle Aree Protette, Siti Natura 2000 e Zone Ramsar. Aspetti relativi alla Pianificazione. Rapporti ISPRA 107/2010
- Di Plinio G e Fimiani P., 2008 (a cura di) - Aree naturali protette - Diritto ed economia - Giuffrè, Milano - pagg. 1-90
- EUROSITE – WFD/Check List for Natura 2000 Protected Areas, Novembre 2008 – Sintesi delle indicazioni scaturite dall' European Workshop: Integration of the Water Framework Directive and Natura 2000 – Peterborough (UK) 17-18/9/ 2008
- Gruppo 183, 2008. 2000-2008 che cosa (non) è successo in Italia dall'entrata in vigore della Water Framework Directive, 6 MARZO, <http://www.gruppo183.org/public/file/Direttiva%20acque%20Italia.pdf>
- Natalia M.C., 2009 - La pianificazione territoriale nelle aree protette marino-costiere, in Il ripristino degli ecosistemi marino costieri e la difesa delle coste sabbiose nelle aree protette. In: Rapporti ISPRA n. 100/2009, 21-44.
- Natalia M.C., 2008 - Gli strumenti di governo del territorio. In Trusiani E. Orientarsi nell'urbanistica. Carocci, Roma – 59-91
- Natalia M.C., 2003 - Urbanistica, in: La valutazione di impatto ambientale nella difesa del suolo, a cura di: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Ufficio Progetto Operativo Difesa Suolo, 53-57
- Natalia M.C e D'Antoni S., 2009 - Applicazione delle sinergie fra la Direttiva Quadro sulle Acque e le Direttive Habitat e Uccelli nella Riserva Naturale Nazzano, Tevere-Farfa: analisi delle misure per la conservazione di specie ed habitat acquatici negli strumenti di pianificazione. – in Quaderni Toscana parchi - Edizioni ETS (in stampa).
- Picchi S. e Pineschi G., 2007 – La Direttiva europea sulle acque: prospettive e opportunità per i parchi fluviali. In: Aree protette fluviali in Italia. Biodiversità, gestione integrata e normative. A cura del

Centro Studi sulle Aree protette e gli ambienti fluviali del Parco Montemarcello – Magra.
Edizioni ETS. 262 pp.

Rapporto Ambientale del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, 2009, 184-211.

Settis S, 2010 - Paesaggio Costituzione Cemento - Einaudi Torino

SINTAI: Nodo Nazionale WISE: <http://www.sintai.sinanet.apat.it/sistema152/wise/wise.do> (accesso previo registrazione)

Temperilli R., 2008 – Verifica delle sinergie fra le Direttive UE “Acqua” e “Habitat” nelle aree protette e nei Siti natura 2000. Tesi di stage, ISPRA, Dipartimento Difesa della Natura, Servizio Aree Protette e Pianificazione Territoriale.

Verdesca D., 2003 - Manuale di valutazione d’impatto economico-ambientale, Maggioli, Santarcangelo di Romagna,

UK TAG Review, March 2003 - UK technical advisory group on the water framework directive. Guidance on the identification of natura Protected Areas (Final Draft).

7.4 L'esempio della Regione Emilia Romagna: Analisi delle Minacce, Pressioni e redazione delle Misure di Conservazione

(M.C. Cera e C. Spotorno - Regione Emilia Romagna)

7.4.1 Analisi delle Minacce

Nel complesso sono state identificate 10 categorie principali di minacce (tabella 76), equiripartite tra i differenti gruppi eco-funzionali individuati nell'ambito della definizione delle misure di conservazione. Nel complesso, il gruppo A4 (Habitat Natura 2000 Cod. = 1340) non è interessato macroscopicamente da processi di inquinamento (e dai conseguenti fenomeni degenerativi di eutrofizzazione), il gruppo B4 (Habitat Natura 2000 Cod. = 3260, 3280 e 3290) da fenomeni di alterazione dei processi evolutivi naturali, mentre i gruppi C1 (Habitat Natura 2000 Cod. = 7110, 7140, 7230, Cn), C2 (Habitat Natura 2000 Cod. = 7210, 6410) e C3 (Habitat Natura 2000 Cod. = 7220) non presentano un elevato rischio nei confronti dell'invasione di specie alloctone invasive. Il C1 si mostra, invece, estremamente vulnerabile al fenomeno del trampling (dal calpestio delle mandrie) mentre i consorzi forestali idro-igrofilo (ascritti al gruppo D1) sono esposti al rischio di diffusione di agenti patogeni.

Tabella 76 - Categorie di pressione e loro rappresentatività nel database habitat.

Gruppi eco-funzionali	Variatione dei fattori micro- e macro- Frammentazione dell'habitat	Alterazione del bilancio idrologico	Alterazione della struttura-	Alterazioni morfologiche degli	Immissione di specie non native/alloctone	Alterazione dei processi evolutivi	Inquinamento	Trampling	Sviluppo di patogeni
A1	X	X	X	X	X	X	X	X	
A2	X	X	X	X	X	X	X	X	
A3	X	X	X	X	X	X	X	X	
A4	X	X	X	X	X	X	X		
B1	X	X	X	X	X	X	X	X	
B2	X	X	X	X	X	X	X	X	
B3	X	X	X	X	X	X	X	X	
B4	X	X	X	X	X	X		X	
C1	X	X	X	X	X		X	X	X
C2	X	X	X	X	X		X	X	
C3	X	X	X	X	X		X	X	
D1	X	X	X	X	X	X	X	X	X

7.4.2 Analisi delle Pressioni

A compendio dell'analisi delle pressioni si è operata una disamina relativa ai fattori di conflittualità (pressioni) per ciascuno dei gruppi eco-funzionali di habitat. Complessivamente sono state identificate 12 attività confliggenti (di tipo antropogenico) con il sistema della Rete Natura 2000 in ambito regionale (tabella 77), rilevando in questo caso differenze anche significative tra i differenti raggruppamenti di habitat in analisi.

Tabella 77 - Pressioni insistenti sulla Rete Natura 2000 in RER e loro rappresentatività nel database habitat.

Gruppi eco-funzionali	Fruizione turistico-ricreativa	Manomissioni morfologiche	Attività aleutiche (pesca e caccia)	Attività agro-zootecniche	Consumo di suolo	Abbandono delle attività tradizionali	Sfruttamento delle risorse naturali	Uso della risorsa idrica	Estensione ridotta dell'habitat	Prelievo di inerti	Discariche abusive	Inquinamento
A1	X	X	X	X	X	X	X					X
A2	X	X	X	X	X	X	X					X
A3	X	X	X	X	X	X	X	X				X
A4	X			X				X	X			
B1	X	X	X	X		X	X	X		X		X
B2	X	X	X	X		X	X	X		X		X
B3	X	X		X		X	X	X		X	X	X
B4	X	X		X		X	X	X		X	X	X
C1	X	X		X			X	X				X
C2	X	X		X			X	X				X
C3	X	X		X			X	X				X
D1	X			X	X	X	X	X		X		X

Nel complesso, tutte le macrotipologie sono soggette ad intense alterazioni derivanti da attività legate alla fruizione turistico-ricreativa (dai contesti litoraneo-costieri alle aree dell'alto Appennino) e alle attività agro-zootecniche (allevamento, pascolo e coltivazioni intensive); parimenti un peso determinante è associabile ai processi di inquinamento delle acque (prevalentemente legato ad un surplus di azoto e fosforo nelle acque superficiali e di falda), alle attività di sfruttamento delle risorse naturali e alla manomissione morfologica degli ecosistemi (processi degenerativi connessi da un alto consumo di suolo, dall'altro ad eccessivi emungimenti idrici). A livello regionale, l'habitat 1340 (gruppo A4) rappresenta il codice sottoposto al grado minimo di alterazione antropogenica anche se, complessivamente, mostra uno stato di forte vulnerabilità dovuto, principalmente, alla ridotte superfici occupate e alla peculiari esigenze microedafiche necessarie per la sua affermazione e mantenimento.

7.4.3 Redazione delle Misure di conservazione

Incrociando le minacce generali insistenti sulla Rete Natura 2000 regionale (elaborate per singoli codici o gruppi di codici omogenei in termini eco-funzionali) con le pressioni prevalenti esercitate sugli habitat di interesse conservazionistico presenti in RER, è stato possibile procedere alla definizione di un protocollo, da considerarsi generale, di intervento costituito da una serie di misure di conservazione elaborate a scala di gruppi eco-funzionali. La tabelle 78 e 79 riportano, rispettivamente, l'elenco completo delle misure e le corrispondenze con i 12 differenti gruppi eco-funzionali di habitat; globalmente proponiamo di procedere al raggiungimento degli obiettivi di salvaguardia prefissati dalla Direttiva Habitat (come sinteticamente presentato all'inizio del presente paragrafo) operando su 5 livelli distinti: 1) monitoraggio e controllo, 2) regolamentazione, 3) mitigazione e gestione, 4) tutela e sensibilizzazione e 5) vigilanza e dissuasione.

Tabella 78 - Misure di conservazione

Codici	Misure di Conservazione
MC1	Monitoraggio e controllo periodico dell'habitat
MC2	Monitoraggio periodico e controllo della compagine aliena
MC3	Monitoraggio periodico e controllo di acque e substrati (caratterizzazione)
MC4	Controllo periodico della fruizione
MC5	Controllo e gestione dei processi erosivi delle spiagge antistanti i sistemi dunali (ripascimento)
RE1	Regolamentazione delle attività di pulizia delle spiagge
RE2	Regolamentazione dell'uso della risorsa idrica
RE3	Regolamentazione dello sfruttamento della risorsa ittica (compresa la molluschicoltura)
RE4	Regolamentazione delle attività di dragaggio
RE5	Regolamentazione del traffico nautico
RE6	Raffinare le metodologie per la determinazione del DMV
RE7	Regolamentazione degli interventi forestali (gestionali) e di riforestazione in ottica eco-idrologica
RE8	Regolamentazione dell'uso delle risorse naturali (legname, ecc.)
MG1	Mitigazione degli impatti turistici (regolamentazione degli accessi agli ecosistemi/habitat naturali)
MG2	Minimizzare impatto di acque superficiali iper-trofiche
MG3	Controllo e gestione dei processi evolutivi (evitare l'interramento, ecc.)
MG4	Controllo dei processi di salinizzazione delle falda in ambito costiero
TS1	Tutelare la naturalità delle foci fluviali e delle aree marginali (contesti idro-igrofilo)
TS2	Creazione di fasce di rispetto e tutela dei sistemi salmastri
TS3	Informare e sensibilizzare operatori, gestori e fruitori
VG1	Vigilanza
VG2	Dissuasione (definizione di vincoli e sanzioni)

Tabella 79 - Misure di conservazione per gruppi eco-funzionali

GEF	MC1	MC2	MC3	MC4	MC5	RE1	RE2	RE3	RE4	RE5	RE6	RE7	RE8	MG1	MG2	MG3	MG4	TS1	TS2	TS3	VG1	VG2
A1	x	x	x	x				x	x	x					x				x	x	x	x
A2	x	x	x	x	x	x								x	x		x		x	x	x	x
A3	x	x	x	x	x	x	x							x	x		x	x	x	x	x	x
A4	x	x	x	x			x							x					x	x	x	x
B1	x	x	x	x			x							x		x				x	x	x
B2	x	x	x	x			x							x						x	x	x
B3	x	x	x	x			x				x	x								x	x	x
B4	x	x	x	x			x				x	x								x	x	x
C1	x	x	x	x			x				x					x			x	x	x	x
C2	x	x	x	x			x				x					x			x	x	x	x
C3	x	x	x	x			x				x					x			x	x	x	x
D1	x	x	x	x							x	x	x			x	x		x	x	x	x

7.5 L'esempio della Regione Sicilia: La Pianificazione delle zone umide all'interno dei Siti Natura 2000 (

(F.Colomela, G. Maniscalco, G. Occhipinti – Regione Sicilia Assessorato Territorio e Ambiente)

La Rete Natura 2000 in Sicilia, in attuazione delle Direttive Europee 79/409/CEE (sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE) "Uccelli" e 92/43/CEE "Habitat", si compone di 232 siti di cui 203 SIC, 15 ZPS e 14 aree contestualmente SIC e ZPS. Così come previsto dall'art.6 della Direttiva "Habitat", per queste aree sono previste opportune misure di conservazione attraverso la predisposizione di specifici Piani di Gestione. In Sicilia tale attività di redazione è avvenuta a partire dal 2007. Nel corso di tale attività è stato definito il numero e le geometrie dei Piani di Gestione da redigere, oltre a quantificare l'entità delle risorse finanziarie da assegnare a ciascun piano ed identificare, in base alle categorie previste dalla scheda di Misura del POR Sicilia 2000-2006, i soggetti chiamati alla redazione dei Piani di Gestione.

La procedura utilizzata è stata fondata su indicatori oggettivi ed è stata articolata in tre fasi:

- Individuazione dei raggruppamenti dei Siti Natura 2000,
- Assegnazione delle risorse finanziarie,
- Individuazione degli enti beneficiari.

Sulla scorta di specifiche analisi territoriali ed al fine di ottenere dei Piani di Gestione omogenei per tipologia di habitat e per ambiti geografici, si è proceduto a definire dei raggruppamenti di siti fondati sulla loro prossimità spaziale ed omogeneità ecologica e per ognuno di questi è stato previsto un Piano di Gestione. Il risultato di questa attività ha permesso l'individuazione di 72 raggruppamenti di Siti Natura 2000, per i quali è stato previsto uno specifico Piano di Gestione. Di questi, ne sono stati finanziati 58 (non sono stati redatti al momento i piani dei siti dei fondali marini e quei siti nei quali le attuali misure di conservazione in vigore garantiscono uno stato soddisfacente di tutela).

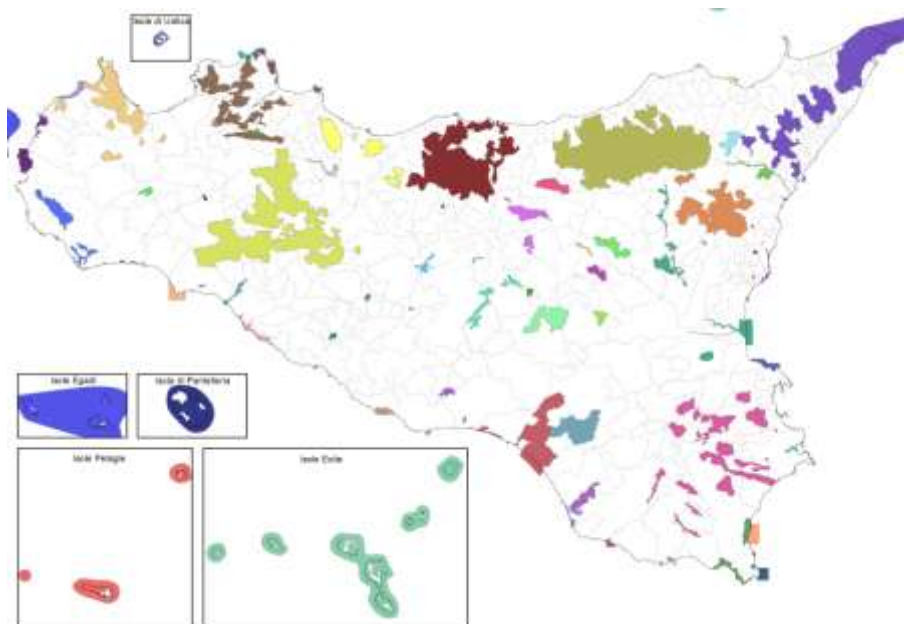


Figura 57 - Distribuzione dei raggruppamenti di Siti Natura 2000

Ad oggi (maggio 2011) i Piani di Gestione con decreto di approvazione sono 54, quelli ancora in fase di valutazione sono 4.

Nell'ambito del Programma d'Azione per le Zone Umide del Mediterraneo – MEDWET, ISPRA ha richiesto al Dipartimento Ambiente della Regione Sicilia un primo inventario delle zone umide della Regione, al fine di definire l'inventario nazionale delle zone umide. Pertanto, dalle informazioni contenute all'interno dei Piani di Gestione e dal "Progetto Carta delle Natura" il Dipartimento Ambiente della Regione Sicilia ha

individuato, cartografato e riportato in un database predisposto da ISPRA un primo elenco di zone umide pari a 185. Per tali aree individuate Arpa Sicilia ha riportato nel suddetto database i dati relativi alla qualità delle zone individuate.

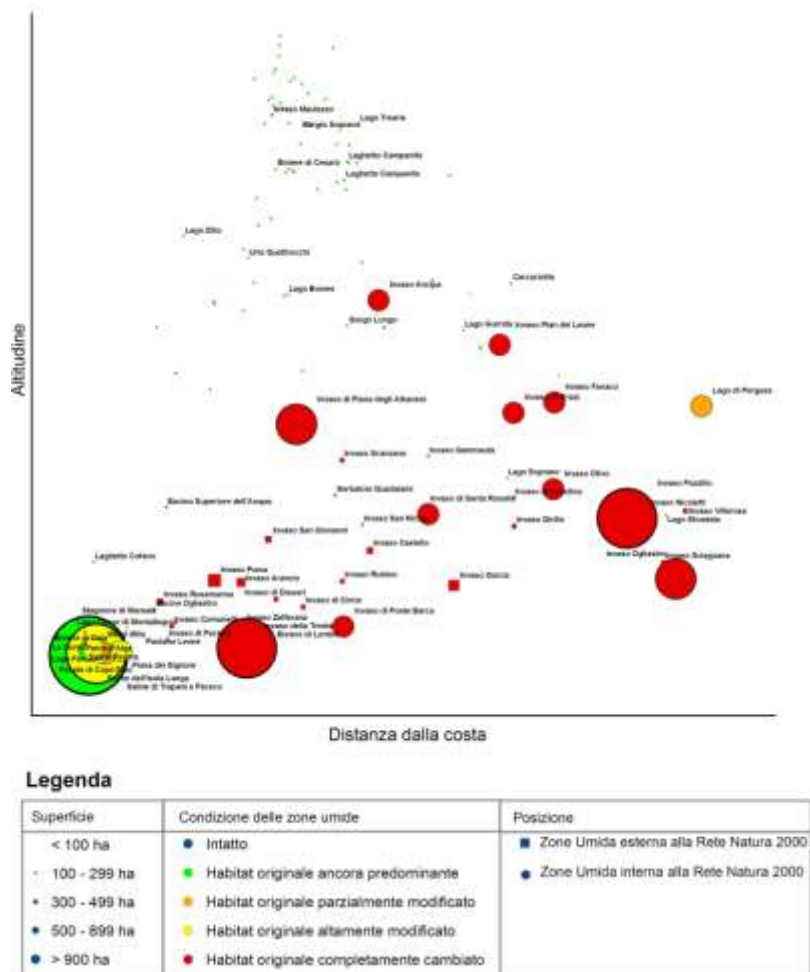


Figura 58 - Grafico distanza dalla costa/altitudine delle zone umide siciliane

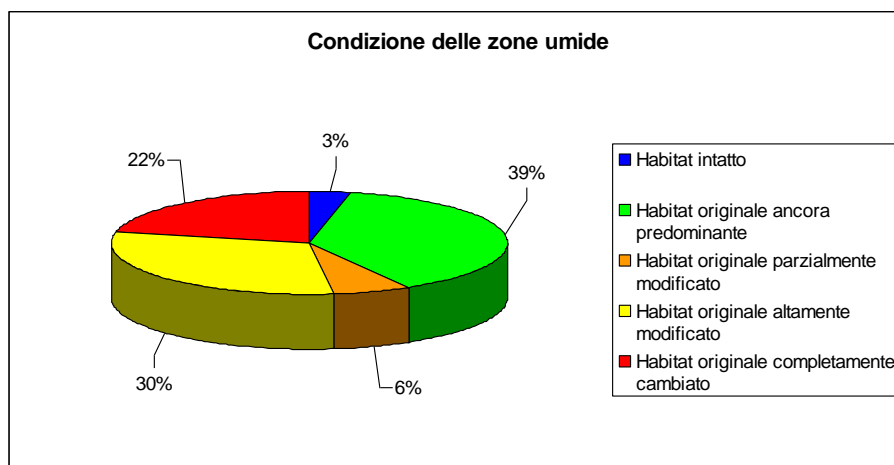


Figura 59 - Condizione delle zone umide siciliane

Al fine di una più efficace pianificazione e gestione delle politiche ambientali di tutela e conservazione, di principale importanza è il lavoro di mosaicatura dei PdG, ossia la messa a sistema di tutte le informazioni contenute all'interno dei Piani di Gestione dei Siti Natura 2000 per la standardizzazione dei dati, finalizzata alla raccolta e alla condivisione delle informazioni strategiche di carattere ambientale. Tale attività sarà

implementata dal nodo pubblico regionale di osservazione della biodiversità per la tutela e la fruizione delle risorse naturali come previsto dalla Strategia nazionale per la Biodiversità.

Inoltre, una prima analisi dei PdG dei siti Natura 2000 ha evidenziato l'esistenza di minacce comuni e di condivise esigenze di tutela. Le principali minacce individuate sono raggruppabili in cinque categorie:

- Artificializzazione: molte delle zone umide sono state soggette ad interventi che ne hanno alterato le caratteristiche di naturalità (arginature, opere di presa, opere di difesa idraulica, ecc.) con conseguente perdita dei servizi ecosistemici.
- Alterazione delle dinamiche geomorfologiche causate da opere idrauliche o da attività umane, che determinano fenomeni erosivi spinti che spesso causano abbassamento delle falde acquifere e possibile perdita di habitat.
- Perdita di biodiversità: si verifica ad esempio nei casi in cui una gestione non sostenibile prevede la rimozione di vegetazione (operazioni di "pulizia"), con relativa banalizzazione degli ambienti.
- Insufficiente livello idrico: riguarda il deflusso o i livelli idrici, che spesso non sono sufficienti a garantire il buon funzionamento degli ecosistemi.
- Cattiva qualità dell'acqua, legata ai fenomeni di inquinamento.

Tale condizione pone la necessità di identificare ed elaborare un novero di misure di conservazione efficaci e vincolanti per tutta la Rete Ecologica Siciliana. A tal fine, si sta avviando un percorso per la redazione di un documento sulle misure di conservazione e salvaguardia, frutto della raccolta delle regolamentazioni contenute nei singoli Piani di Gestione e, ove carenti, integrate con specifiche norme di tutela. Pertanto, si sta predisponendo una prima bozza normativa, da discutere e condividere con organi istituzionali e portatori di interesse, che individua una serie di divieti da rispettare, di obblighi cui ottemperare e di attività da incentivare.

Le misure di conservazione generali della Rete Natura 2000, sono state suddivise e codificate in sette categorie principali una delle quali riguarda la gestione delle acque (vedi tab. 80). Ciascuna delle sette categorie è stata differenziata in tre diverse tipologie: Obblighi, Divieti, Attività da incentivare.

Tabella 80 - Misure di conservazione generali della rete Natura 2000, sono state suddivise e codificate in sette categorie principali una delle quali riguarda la gestione delle acque

Tipo di misura	Descrizione misura di conservazione	Artifici alizzazione	Dinamiche geomorfologiche	Perdita biodiversità	Insufficiente livello idrico	Cattiva qualità dell'acqua
Obblighi	Obbligo di rilascio, da determinare caso per caso da parte dell'ente gestore del sito, del deflusso minimo vitale negli interventi di captazione delle risorse idriche in funzione della specificità degli habitat e degli interventi connessi.			X	X	
Obblighi	Obbligo di monitoraggio da parte dell'Ente gestore del sito Natura 2000 del livello idrico delle zone umide, in particolare modo durante la stagione riproduttiva delle specie ornamentali presenti, al fine di evitare eccessivi sbalzi del medesimo.			X	X	
Obblighi	In caso di interventi di rilevante interesse pubblico, al fine di ridurre al minimo gli impatti sulla fauna acquatica, devono essere adottati accorgimenti volti a ridurre l'intorbidamento delle acque, isolando l'area oggetto di intervento dal flusso idrico, garantendo il passaggio delle acque attraverso la realizzazione di idonee opere provvisorie.			X		
Obblighi	Le sorgenti non captate vanno sottoposte ad una tutela integrale e non possono essere oggetto di interventi di prelievo delle acque. L'ente responsabile della gestione del sito Natura 2000 avrà il compito di censire le sorgenti esistenti.			X	X	
Divieti	Divieto di alterazione della vegetazione presente in tutti i corpi idrici.	X	X	X		X
Divieti	Divieto di bruciatura dei materiali di risulta delle attività agricole, zootecniche e forestali e diserbo chimico nelle adiacenze dei corpi idrici per almeno 50 m dalla sponda;			X		X
Divieti	Per il controllo nella rete dei canali demaniali irrigui, di scolo e promiscui è vietato l'uso di diserbanti e del pirodiserbo, come pure la bruciatura della vegetazione di qualsiasi specie, forma e portamento.			X		X
Divieti	Divieto d'immissione di esemplari di specie di pesci nelle aree umide. Potrà essere valutata l'opportunità di reintrodurre esemplari di specie autoctone, solo a seguito della redazione di una carta ittica basata su studi scientifici.			X		
Divieti	Divieto di realizzazione di interventi di derivazione nei corsi d'acqua con habitat di interesse comunitario. Le eventuali derivazioni saranno sottoposte a valutazione di incidenza, potranno riguardare solo parte delle portate di maggiore entità del corso d'acqua e dovranno essere realizzate con tipologie costruttive che interessino solo una sponda e non modifichino significativamente il normale deflusso delle acque.				X	
Divieti	Divieto di prelievo di acque stagnanti, tranne che per l'abbeverata del bestiame e per esigenze di protezione civile, con l'obbligo di lasciare sempre un quantitativo minimo di acqua nel sito stesso (livello minimo vitale). Non vengono considerate acque stagnanti le acque contenute in invasi artificiali a fini irrigui.			X	X	
Divieti	Divieto di eseguire captazioni idriche e attività che comportino il prosciugamento, anche solo temporaneo, dei corsi d'acqua, o improvvise e consistenti variazioni del livello dell'acqua, o la riduzione della superficie di zone affioranti; sono fatte salve le operazioni di prosciugamento delle sole vasche salanti delle saline in produzione.			X	X	
Divieti	Divieto di realizzazione di sbarramenti idrici e degli interventi di artificializzazione degli alvei e delle sponde tra cui rettificazioni, tombamenti, canalizzazioni, arginature, riduzione della superficie di zone affioranti.	X				
Attività da incentivare	Riduzione dei nitrati immessi nelle acque superficiali nell'ambito di attività agricole.					X
Attività da incentivare	Messa a riposo a lungo termine dei seminativi, per la creazione di zone umide o per ampliare biotopi relitti e gestiti per scopi ambientali nelle aree contigue a lagune costiere,			X		

Tipo di misura	Descrizione misura di conservazione	Artifici alizzazione	Dinamiche geomorfologiche	Perdita biodiversità	Insufficiente livello idrico	Cattiva qualità dell'acqua
	laghi, ecc..					
Attività da incentivare	Mantenimento di fasce tampone a vegetazione erbacea o arboreo – arbustiva tra le zone coltivate e le zone umide.			X		X
Attività da incentivare	Mantenimento dei cicli di circolazione delle acque salate nelle saline abbandonate, al fine di conservare gli habitat con acque e fanghi ipersalati idonei per Limicoli, Sternidi e Fenicottero.			X		
Attività da incentivare	Trasformazione ad agricoltura biologica nelle aree agricole esistenti contigue alle zone umide.					X
Attività da incentivare	Realizzazione di sistemi per la fitodepurazione.					X
Attività da incentivare	Ripristino di prati stabili, zone umide temporanee o permanenti, ampliamento di biotopi relitti gestiti per scopi esclusivamente ambientali, in particolare nelle aree contigue a lagune costiere, laghi tramite la messa a riposo dei seminativi.			X		
Attività da incentivare	Colture a basso consumo idrico e individuazione di fonti di approvvigionamento idrico, tra cui reflui depurati per tamponare le situazioni di stress idrico estivo.				X	
Attività da incentivare	Incentivare azioni volte a portare un corso d'acqua e tutto il sistema fluviale in uno stato più naturale possibile, capace di espletare le sue caratteristiche funzioni ecosistemiche (geomorfologiche, fisico-chimiche e biologiche) e dotato di maggior valore ambientale.	X	X	X	X	X
Attività da incentivare	Interventi volti al mantenimento ed all'ampliamento delle zone umide d'acqua dolce.			X		
Attività da incentivare	Miglioramento della vegetazione di ripa e dei canneti di margine.			X		
Attività da incentivare	Mantenimento delle aree di esondazione a pendenza ridotta e ristagno idrico temporaneo.			X		
Attività da incentivare	Controllo e la riduzione degli agenti inquinanti, ed in particolare dei nitrati immessi nelle acque superficiali nell'ambito di attività agricole, anche attraverso la realizzazione di depuratori e di ecosistemi per la fitodepurazione, nonché il trattamento/depurazione delle acque reflue dei bacini di itticultura intensiva e semintensiva esistenti.					X

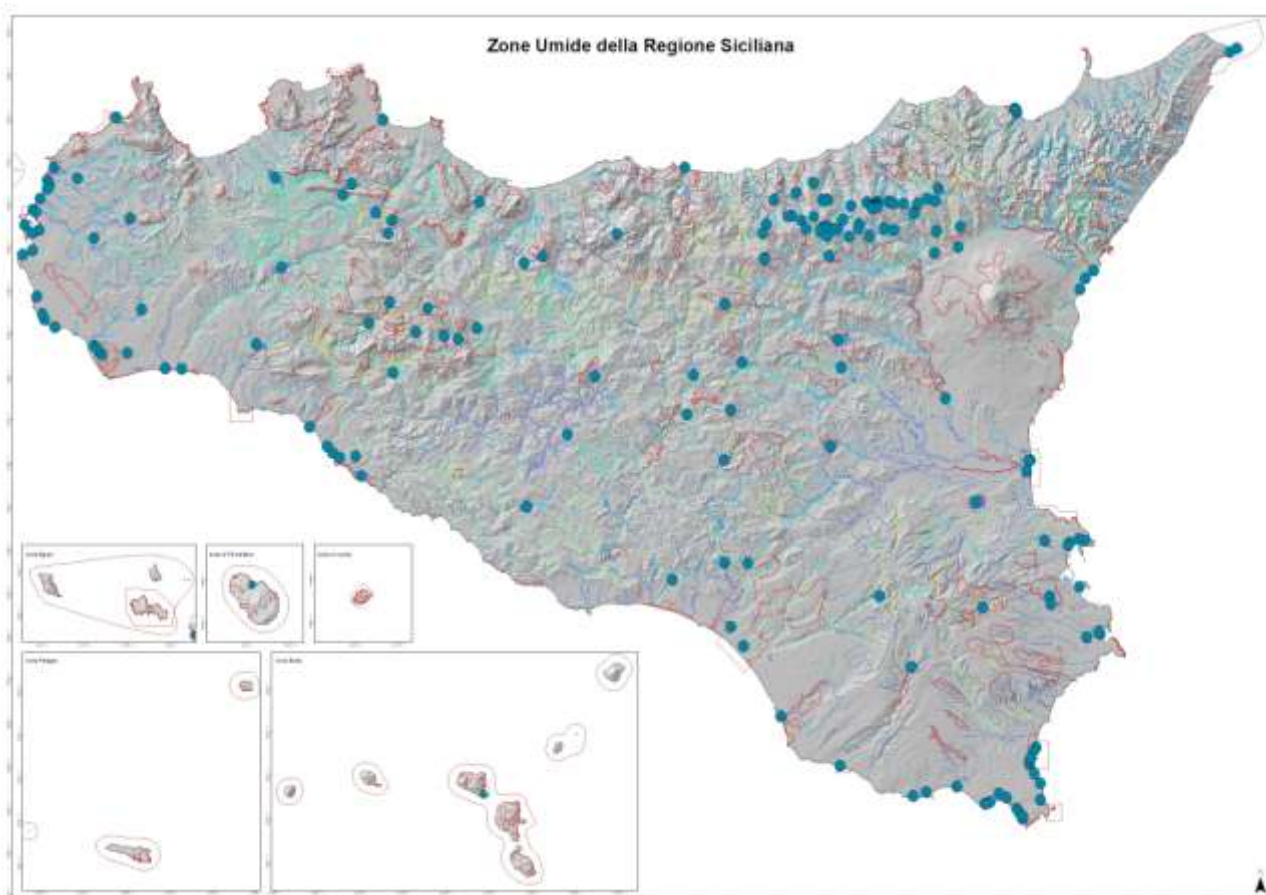


Figura 60 - *Distribuzione delle zone umide nella Regione siciliana*

Nell'ambito dell'obiettivo specifico 3.2 del P.O. FESR 2007-2013, "rafforzare la rete ecologica siciliana", il Dipartimento Ambiente della Regione Siciliana ha promosso azioni finalizzate alla conservazione degli ambienti naturali ed alla loro fruizione.

Quali destinatari di finanziamenti per la progettazione di tali interventi, il P.O. FESR ha individuato i Comuni, gli Istituti di ricerca e gli Enti gestori delle Aree Naturali Protette. Tra le azioni di conservazione e fruizione del patrimonio naturale siciliano sono promossi interventi di acquisizioni al demanio regionale di aree umide, studi mirati per la tutela degli ecosistemi e delle specie inerenti le aree umide, interventi di creazione di zone umide e programmi di monitoraggio.

7.6 Il Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale per la tutela della biodiversità

(V. Corbelli e M. Pagliaro – Autorità di Bacino del Liri – Garigliano - Volturno)

Il Piano di Gestione Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, redatto ai sensi del D. Leg.vo n. 152/'06 - in recepimento della Direttiva 2000/60/CE - è stato adottato in sede di Comitato Istituzionale in data 24.02.2010 (G.U. n. 55 del 08.03.2010).

Il processo di pianificazione avviato ed in parte realizzato costituisce uno strumento rilevante e di grande impatto per il governo delle risorse idriche nella loro accezione più completa, in quanto facendo "perno" sull'uso sostenibile delle acque, a scala di ecosistema di bacino idrografico, si inserisce nell'azione complessiva della politica ambientale dell'UE per la tutela e il miglioramento della qualità ambientale e per l'uso razionale delle risorse naturali.

Gli obiettivi di tutela integrata delle risorse e di uso e gestione sostenibile delle stesse, sono chiaramente espressi in riferimento alle finalità indicate dal piano che esprimono la necessità di definire adeguati obiettivi ambientali e programmi di misure per la protezione delle acque superficiali e sotterranee – nello specifico per quelle contenute nelle aree protette - e la conservazione degli habitat e delle specie che dipendono direttamente dall'ambiente acquatico.

L'articolazione del piano di gestione, ed in particolare le tematiche affrontate, le criticità rilevate e le misure individuate per l'ambito di riferimento a scala territoriale di area vasta, costituito dal Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale – 7 Regioni Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Lazio, Molise e Puglia, circa 68.200Kmq -, trovano tra l'altro piena rispondenza con le criticità, gli obiettivi e le priorità di intervento individuate per la quasi totalità delle aree tematiche della strategia di azione per la tutela della biodiversità, risultando con ciò evidente il ruolo propositivo, attivo e di sicuro supporto che l'Autorità di Bacino può offrire nella definizione di strumenti e nella costruzione di scenari di azione per la tutela della biodiversità.

Obiettivi del Piano di Gestione delle Acque

Gli obiettivi generali e specifici del Piano (sintetizzati in Tab. 81) sono riconducibili a quattro linee di azione principale: *“uso sostenibile della risorsa acqua”*; *“tutelare, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e terrestri e delle zone umide”*; *“tutela e miglioramento dello stato ecologico delle acque sotterranee e delle acque superficiali”*; *“mitigare gli effetti di inondazioni e siccità”*.

Tabella 81 - Obiettivi generali e specifici del Piano di Gestione Acque

Obiettivi generali	Obiettivi specifici
1. Uso sostenibile della risorsa acqua	<ul style="list-style-type: none"> - Conservazione, manutenzione, implementazione e conformità degli impianti di smaltimento e di depurazione - Controllo e gestione della pressione turistica rispetto all'utilizzo e alla disponibilità della risorsa - Uso sostenibile della risorsa idrica (conservazione, risparmio, riutilizzo, riciclo) - Regimentare i prelievi da acque sotterranee e superficiali - Conformità dei sistemi di produzione di energia alle normative nazionali ed alle direttive europee.
2. Tutelare, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e terrestri e delle zone umide	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenere le caratteristiche naturalistiche, paesaggistiche ed ambientali del territorio - Conservare, proteggere e incentivare le specie e gli habitat che fanno parte della rete di aree protette e di area Natura 2000 - Conservare e proteggere le zone vulnerabili e le aree sensibili, incentivare le specie e gli habitat che dipendono direttamente dagli ambienti acquatici
3. Tutela e miglioramento dello stato ecologico delle acque sotterranee e delle acque superficiali	<ul style="list-style-type: none"> - Raggiungimento e mantenimento dello stato complessivo "buono" e il mantenimento dello stato "eccellente" per tutti i corpi idrici entro il 2015 (DIR. 2000/60) - Limitare l'inquinamento delle risorse idriche prodotto dall'attività agricola – zootecnica
4. Mitigare gli effetti di inondazioni e siccità'	<ul style="list-style-type: none"> - Contrastare il degrado dei suoli - Contrastare il rischio idrogeologico. Attuazione dei PAI e della DIR 2007/60 ("difesa sostenibile" dalle alluvioni).

7.6.1 Articolazione del Piano di Gestione delle Acque

In estrema sintesi il Piano di Gestione è stato articolato nelle seguenti fasi:

- ● **Caratterizzazione del Distretto Idrografico**
 - caratterizzazione del sistema fisico-ambientale- storico-archeologico
 - caratterizzazione del sistema delle aree protette (*Registro delle aree protette*)
 - caratterizzazione della risorsa idrica in termini di disponibilità, fabbisogni, richiesta, uso, gestione, stato di qualità, sistemi di distribuzione, trasferimenti superficiali e sotterranei
 - uso del suolo (agricolo, industriale, urbanizzato, sistema delle infrastrutture)
 - caratterizzazione e tipizzazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei
 - analisi del sistema normativo di riferimento e del sistema della pianificazione vigente
 - analisi economica

-
- Individuazione delle criticità per gli aspetti connessi alla qualità e quantità della risorsa idrica, uso e gestione, sistema delle infrastrutturale (Sistema acquedottistico, Sistema fognario/depurativo, Sistema Irriguo, invasi), sistema fisico-ambientale-paesaggistico-culturale connesso al sistema acqua
 - Definizione del programma di misure (di base e supplementari)
 - Mappatura del monitoraggio delle acque superficiali, sotterranee e aree protette attraverso la definizione di indicatori rappresentativi dello stato di qualità e disponibilità delle risorse, e definizione di un programma integrativo
 - Monitoraggio dell'efficacia delle misure programmate a breve, medio e lungo termine dell'efficacia e degli effetti del piano in relazione ai mutamenti sullo stato dell'ambiente
 - Definizione degli obiettivi ambientali
 - Individuazione delle misure di base e supplementari

7.6.2 *Il Registro delle aree protette*

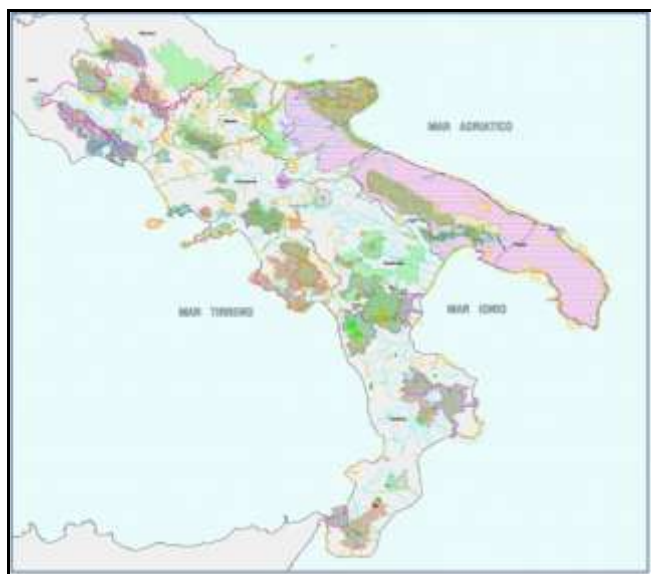
Nell'ambito della fase di caratterizzazione del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, ai fini della redazione del Piano di Gestione delle Acque, è stata richiesta la specificazione e rappresentazione cartografica delle aree protette, di cui al *Registro delle aree protette*, a sua volta articolato nelle seguenti aree:

- Aree designate per l'estrazione di acque destinate al consumo umano
- Aree designate per la protezione di specie acquatiche significative dal punto di vista economico
- Corpi idrici intesi a scopo ricreativo, comprese le acque designate come acque di balneazione a norma della direttiva 76/160/CEE
- Aree sensibili rispetto ai nutrienti, comprese quelle designate come zone vulnerabili a norma della direttiva 91/676/CEE e le zone designate come aree sensibili a norma della direttiva 91/271/CEE
- Aree designate per la protezione degli habitat e delle specie, nelle quali mantenere o migliorare lo stato delle acque è importante per la loro protezione, compresi i siti pertinenti della rete Natura 2000 istituiti a norma della direttiva 79/409/CEE e 92/43/CEE, recepite rispettivamente con la legge dell'11 febbraio 1992, n. 157 e con D.P.R. dell'8 settembre 1997, n. 357 come modificato dal D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120.

Con riferimento alle finalità indicate dal Piano di Gestione, il percorso tecnico-operativo delineato per la redazione del Registro ha previsto per ciascuna tipologia di area protetta:

1. la definizione del numero di aree;
2. la localizzazione (inclusa la cartografia) di ciascuna area;
3. la descrizione della normativa di riferimento;
4. la definizione degli obiettivi per tipologia di area;
5. la valutazione del grado di conformità delle aree con gli obiettivi previsti dalla normativa specifica di riferimento
6. la proposta di eventuali misure di tutela integrative.

Particolare attenzione è stata dedicata alla caratterizzazione del *sistema delle aree naturali protette*, considerata l'elevata valenza ambientale del territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale. In tale unità fisiografica sono presenti infatti 978 aree naturali protette, costituite dal sistema dei Parchi nazionali e regionali, Riserve naturali statali e regionali, Altre Aree Naturali Protette Regionali, Aree Naturali Marine Protette, Oasi di protezione della fauna, IBA, SIC e ZPS, aree della rete ecologica regionale oltre a "singolarità naturalistiche e geologiche" la cui superficie costituisce il 32% circa della superficie totale del Distretto Idrografico (vedi Fig. 61).



SIC	540
ZPS	92
Riserve N.S.	80
Altre aree protette R.	53
Parchi Regionali	49
IBA	41
Riserve N.R.	33
Oasi WWF	22
Aree Wilderness	19
Aree marine protette e Aree di Reperimento marine	15
Parchi Nazionali	10
Zone umide	8
Oasi Legambiente	7
Oasi Lipu	5
Aree di interesse ambientale non tutelate	4

Fig. 61 - Le aree naturali protette del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Una considerazione specifica meritano le aree della Rete Natura 2000 (Sic e ZPS), infatti l'esame dei dati rilevati ha evidenziato come queste aree siano prevalenti sul complesso delle aree naturali protette del distretto, esse infatti sono pari a 632 di cui 540 SIC e 92 ZPS, e rappresentano per estensione il 22% della superficie territoriale del distretto; solo 8 invece sono le zone umide.

Tali aree per numero, concentrazione e distribuzione sul territorio costituiscono in teoria un ulteriore contributo alla tutela della risorsa idrica. Di fatto, lo stato della pianificazione, in base ai dati disponibili, non può ritenersi attivato, considerato che i piani di gestione sono solo in minima parte approvati ed ancor meno sono tuttora in fase di adozione (vedi Tab. 82).

Tabella 82 - Lo stato della pianificazione della Rete Natura 2000

	AREE SIC-ZPS		PIANI DIGESTIONE (Adottati/Approvati)
ABRUZZO	16 SIC 3 ZPS		-----
BASILICATA	47 SIC 13 ZPS		DGR n. 1925/2008 approvazione di un programma per il monitoraggio, conservazione e gestione siti Natura 2000
CALABRIA	179 SIC 6 ZPS		Realizzati e approvati i PdG per le aree SIC e ZPS non compresi in altre aree protette, di tutte le Province con DGR 948 del 09/12/2008
CAMPANIA	107 SIC 28 ZPS		Piani di Gestione di 29 siti Natura 2000 nell'ambito del Progetto Life del PN del Cilento e Vallo di Diano Piani di Gestione di 7 siti Natura 2000 nell'ambito del Parco Regionale dei Monti Lattari Piani di Gestione di 9 siti Natura 2000 nell'ambito del Leader Plus 2004 Area Fortore Tammaro Titerno
LAZIO	31 SIC	7 ZPS	9
MOLISE	83 SIC	25 ZPS	-----
PUGLIA	77 SIC	10 ZPS	10

La correlazione tra le aree naturali protette e la risorsa idrica si è tradotta nella necessità di definire specifiche forme di tutela qualitativa e quantitativa della risorsa idrica, atte ad assicurare come riportato nel *considerato 23* della Direttiva Quadro sulle acque 2000/60/CE, *la protezione degli ecosistemi acquatici nonché degli ecosistemi terrestri e delle zone umide che dipendono direttamente dall'ambiente acquatico.*

Le attività di studio e di ricerca realizzate per l'individuazione e rappresentazione cartografica delle aree naturali protette hanno tenuto conto di tutte le informazioni disponibili relative:

- alle aree naturali protette come definite dalla legge n. 394/1991 e dalle leggi regionali di recepimento (Parchi Nazionali, Parchi Regionali, Riserve naturali Statali e Regionali, Aree marine protette e Aree di reperimento marine, altre aree di interesse regionale)
- alla Rete Natura 2000 (SIC e ZPS)
- alle zone umide di cui alla Convenzione di Ramsar
- a tutte le tipologie di aree a cui è riconosciuta valenza ambientale, istituite e gestite da associazioni ambientaliste (Oasi, IBA, Aree *Wilderness*)
- a quelle aree, laddove disponibile il dato conoscitivo ed informatizzato, che pur non essendo tutelate *ope legis* meritano attenzione in quanto rappresentano peculiarità territoriali che necessitano di misure integrate per la tutela della risorsa idrica e degli habitat che da tale risorsa dipendono.

Il criterio seguito nella compilazione del Registro è stato quello di considerare anche il dato non informatizzato e quindi non cartografabile, riportandone comunque notizia nell'elenco associato alla cartografia di riferimento, e di tener conto anche delle aree protette in fase di istituzione, in modo da tarare le eventuali misure ritenute opportune per la tutela-gestione integrata delle risorse acqua-suolo-ambiente su uno scenario quanto più possibile pertinente alla effettiva realtà territoriale.

Gli studi condotti hanno quindi messo in rilievo aspetti distintivi del territorio del distretto idrografico, caratterizzato da una elevata valenza ambientale, da “singolarità naturalistiche e geologiche”, dal “patrimonio risorsa idrica”, veri e propri punti di forza che meritano specifiche azioni di tutela.

Ma sul territorio di distretto sono presenti altrettante aree in cui alle valenze ambientali si sovrappongono e si intersecano problemi legati alla desertificazione, alla vulnerabilità da nitrati di origine agricola, all'erosione costiera, come ad es. in Basilicata per l'area del metapontino e del materano, che necessitano di azioni integrate di tutela e governo delle risorse suolo, acqua ed ambiente, sulla base dei programmi di azione specifici già avviati.

La comparazione dei dati (obiettivi comunitari e nazionali - norme e misure del PTA - provvedimenti e misure regionali) e delle informazioni acquisite direttamente con le attività del Piano di Gestione delle Acque, ha evidenziato la necessità di predisporre ed attuare misure specifiche in merito ai seguenti aspetti:

- individuazione e regolamentazione delle aree di salvaguardia di pozzi e sorgenti per la tutela quali - quantitativa della risorsa idrica
- messa a sistema dei programmi di azione locale per le zone vulnerabili alla desertificazione
- controllo e monitoraggio dell'applicazione del Codice di Buona Pratica Agricola e delle misure agroambientali
- definizione e/o aggiornamento di programmi di controllo delle limitazioni o esclusioni d'impiego dei prodotti fitosanitari (di competenza delle Regioni, dalle informazioni acquisite risultano in parte attivati) e delle sostanze pericolose
- adozione di sistemi di depurazione basati sulla fitodepurazione e lagunaggio
- tutela delle zone umide non protette
- realizzazione dei piani di gestione della Rete Natura 2000
- adozione di forme di pianificazione e programmazione concertata per la tutela integrata delle risorse acqua – suolo – ambiente (ad es. contratti di fiume)
- omogeneizzazione delle norme di tutela e degli strumenti di pianificazione delle risorse suolo – acqua - ambiente.

Le attività ad oggi realizzate sono state svolte sulla base dei dati desunti dai Piani di Tutela delle Acque delle 7 Regioni appartenenti al Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, integrati a seguito di acquisizione e valutazione di ulteriori elementi derivanti dall'analisi di norme, strumenti di pianificazione e programmazione, nonché da studi specifici di settore, nazionali e regionali.

I contenuti, gli studi e dati di riferimento, la diversa articolazione dei piani e programmi, gli obiettivi necessariamente connessi alle specificità e problematiche degli ambiti territoriali di riferimento, hanno restituito un quadro delle aree protette del registro, complesso ed articolato con una evidente disomogeneità territoriale, evidente sia negli elaborati descrittivi che cartografici.

7.6.3 La salvaguardia degli acquiferi ed il sistema delle aree naturali protette nel Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Le risorse idriche allocate negli acquiferi delle principali strutture idrogeologiche presenti nel Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale costituiscono fonte cardine per l'approvvigionamento idrico per uso plurimo dell'Italia Meridionale in via prioritaria nel settore idropotabile ed irriguo e, in misura minore, in quello industriale.

La tutela qualitativa e quantitativa di tali risorse assume quindi carattere essenziale per il sistema sociale ed economico del Mezzogiorno d'Italia.

Misure di protezione degli acquiferi sono strettamente connesse ad un uso sostenibile del territorio ed alla salvaguardia ambientale dello stesso (in particolare nelle aree di ricarica degli acquiferi), realizzate nelle differenti regioni dell'Italia Meridionale attraverso il rilevante ed articolato sistema delle aree naturali protette istituite a protezione di habitat ed associazioni floristiche e faunistiche.

Nel merito è stato condotto uno studio a scala distrettuale e regionale basato sulla interrelazione tra aree naturali protette ope legis e le diverse tipologie di idrostrutture evidenziando una maggiore ricchezza, diversificazione ed estensione delle aree naturali protette a ridosso delle idrostrutture carbonatiche (a più alta potenzialità idrica e sottoposte ai più rilevanti prelievi per uso idropotabile) localizzate nelle aree della catena appenninica e dell'avampese apulo, delle idrostrutture dei complessi vulcanici localizzati lungo il margine appenninico tirrenico (Vesuvio, Campi Flegrei, Colli Albani), di quelle dei massicci cristallini dell'Arco calabro (vedi fig. 62 e 63).

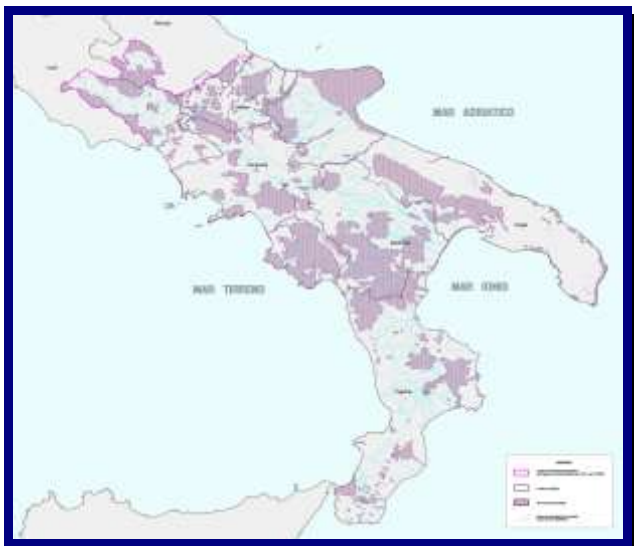


Figura 62 - Le Aree naturali protette del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

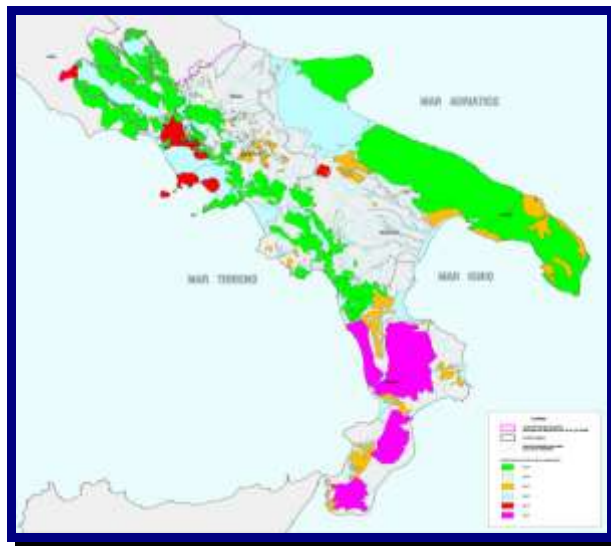


Figura 63 - Acquiferi delle principali strutture idrogeologiche del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Maggiore frammentazione e ridotta estensione è stata riscontrata invece per le aree naturali protette ricadenti a ridosso delle aree di piana alluvionale dei principali corsi d'acqua e delle piane costiere, sottoposte a rilevanti pressioni antropiche sia in termini di antropizzazione (urbanizzazione ed uso agricolo intensivo dei suoli) che di utilizzo per uso plurimo delle risorse idriche allocate negli acquiferi presenti nel loro sottosuolo soprattutto nel settore irriguo e idropotabile.

In considerazione del fatto che le aree di piana sono quelle in cui si riscontrano problematiche connesse alla vulnerabilità da nitrati ed ai prodotti fitosanitari, alla contaminazione salina e alla subsidenza, alla carenza del sistema di tutela afferente le aree protette, esse rappresentano le aree a maggior grado di criticità del distretto.

In relazione a quanto sopra, è stato realizzato un quadro di dettaglio del *sistema idrostrutture/aree naturali protette* nelle regioni ricadenti nel Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, correlando le diverse tipologie di acquiferi presenti alle aree naturali protette.

Per una trattazione specifica dello studio, si rimanda alla consultazione dell'Allegato 12 "Registro delle Aree Protette" alla Relazione Generale del Piano di Gestione Acque, consultabile sul sito www.ildistrettoidrograficodellappenninomeridionale.it.

7.6.4 Il programma di misure

L'Autorità di Bacino, nella formulazione del Piano di Gestione Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, d'intesa con le Regioni e sulla base delle risultanze delle analisi delle pressioni e degli impatti sulla risorsa idrica, nonché della caratterizzazione dei corpi idrici e dell'analisi economica e dei principali strumenti di pianificazione redatti dagli enti territorialmente competenti in materia (tra cui Regioni, Province Autorità di Bacino, AATO), ha predisposto un "Programma di azioni strutturali e non strutturali (Programma di misure)" articolato in quattro ambiti tematici:

- *quantità delle risorse idriche e sistema fisico ambientale connesso alle acque superficiali e sotterranee;*
- *qualità delle risorse idriche e sistema fisico ambientale connesso alle acque superficiali e sotterranee;*
- *sistema morfologico – idraulico – ambientale regione fluviale e costiera;*
- *sistema idrico, fognario e depurativo – sistema irriguo – sistema industriale.*

All'interno di tali ambiti sono state individuate le "misure di base e supplementari", specificando le "azioni prioritarie a scala di Distretto (vedi tab. 83) " tese a ridurre o rimuovere le principali criticità emerse nella fase di analisi, andando ad incidere sulla loro "genesì".

Tab. 83 - *Le azioni prioritarie a scala di Distretto*

Definizione di una strategia unitaria per il governo del sistema acque, con particolare riferimento agli usi potabili, irrigui, industriali ed idroelettrici, diretta ad assicurare il risparmio della risorsa idrica

Stipula di accordi di programma interregionali per il trasferimento delle risorse idriche

Regolamentazione del sistema delle concessioni

Monitoraggio dei corpi idrici e dei suoli mediante progettazione, realizzazione e gestione delle reti sui diversi comparti e divulgazione dei risultati.

Definizione dei criteri per la valutazione del bilancio idrico e l'attuazione dei rilasci coerenti con il Deflusso Minimo Vitale (DMV)

Analisi del sistema delle acque minerali e ridefinizione della regolamentazione

Riordino del sistema di scarichi

Azioni di verifica, controllo e riduzione dello scarico di sostanze pericolose e dell'utilizzo di prodotti fitosanitari

Valutazione della vulnerabilità degli acquiferi (intrinseca ed integrata)

Definizione di misure di salvaguardia per pozzi, sorgenti e corpi idrici sotterranei

Valutazione della interazione fiume-falda

Direttive per l'uso e la tutela dei corpi idrici superficiali e delle fasce di pertinenza fluviale

Azioni dirette ad assicurare il risparmio della risorsa idrica e il contenimento dei costi idrici

Revisione della stima dei fabbisogni idrici nei vari comparti (potabile, irriguo, industriale)

Definizione degli utilizzi idrici nei vari comparti (potabile, irriguo, industriale)

Razionalizzazione dei sistemi idrici potabili

Razionalizzazione dei sistemi fognario-depurativi anche ai fini del riutilizzo delle acque reflue depurate

Razionalizzazione dei sistemi irrigui

Razionalizzazione dei sistemi industriali

Rimodulazione dei Piani d'Ambito e dei Piani Regolatori Generali degli Acquedotti (PRGA)

Individuazione di fonti idropotabili alternative per sopperire a crisi o gravi carenze idriche

Regolamentazione della gestione degli invasi e sistemi di interconnessione

Revisione dei sistemi irrigui in funzione delle reali idroesigenze

Piano di manutenzione e regolamentazione dell'uso dei canali di bonifica

Programmi di azione per la salvaguardia del sistema ambientale e culturale

Interventi per l'abbattimento dei nutrienti e la mitigazione dei fenomeni di eutrofizzazione di laghi ed invasi

Programmi di azioni per la mitigazione dei fenomeni di intrusione salina e/o desertificazione e degrado dei suoli

Individuazione o aggiornamento della perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico e relative azioni di mitigazione del rischio

Definizione delle aree soggette a erosione costiera e programmi di mitigazione

Valutazione dei prelievi e trasporto dei sedimenti ai fini dell'equilibrio della costa

Programmi di interventi strutturali e non strutturali nelle aree di crisi ambientale

Fonte: Piano di Gestione Acque Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale.

Successivamente, il Programma di misure è stato sintetizzato per “unità idrografiche (ovvero per bacini/sottobacini) e costiere” individuate sull’intero territorio del Distretto, e vista la complessità delle azioni previste e le necessità temporali finanziarie per la loro realizzazione, le stesse sono state articolate in *azioni a breve, medio e lungo termine*.

Di seguito si riporta ad esempio la correlazione tra le priorità di azione di alcune aree tematiche della *strategia per la biodiversità* e le misure per alcuni ambiti/tematiche del *piano di gestione delle acque*, che evidenziano l’azione di supporto svolta dall’Autorità di Bacino nella definizione di forme di tutela integrata delle risorse suolo, acqua e degli aspetti ambientali connessi (vedi Tab. 84).

Tabella 84 - Correlazione tra la Strategia per la Biodiversità ed il Piano di Gestione Acque: alcuni esempi.

STRATEGIA PER LA BIODIVERSITÀ	PIANO DI GESTIONE ACQUE
<u>Aree tematiche</u> <i>priorità di azione</i>	<u>Ambiti e tematiche</u> <i>misure</i>
<p>Specie, habitat, paesaggio</p> <ul style="list-style-type: none"> • garantire la predisposizione e la piena applicazione degli strumenti di gestione del Sistema Nazionale delle Aree Protette e della Rete Natura 2000, monitorandone l’efficacia; • sviluppo di politiche efficaci di prevenzione dei rischi naturali a rapido innesco (frane, alluvioni, etc.) e a lento innesco (desertificazione, erosione costiera etc.), nonché efficaci interventi di mitigazione degli stessi; 	<ul style="list-style-type: none"> • messa a sistema dei programmi di azione locale per le zone vulnerabili alla desertificazione • tutela delle zone umide non protette • individuazione e regolamentazione delle aree di salvaguardia di pozzi e sorgenti per la tutela quali - quantitativa della risorsa idrica • realizzazione dei piani di gestione della RETE NATURA 2000 • adozione di forme di pianificazione e programmazione concertata per la tutela integrata delle risorse acqua – suolo – ambiente (ad es. contratti di fiume) • misure specifiche per la protezione delle aree naturali protette (a supporto e di concerto con gli Enti preposti) • Studi di fattibilità per la tutela e valorizzazione del sistema fluviale • tutela e riqualificazione delle zone umide • estensione completamento e individuazione aree a rischio idraulico • azioni di difesa dalle inondazione e gestione del rischio • rete di monitoraggio sistema acque-suolo • integrazione reti ecologiche a scala di distretto • limitazione e revisione concessioni pozzi – acquiferi di pianura • interventi per mitigare e contrastare l’intrusione del cuneo salino • realizzazione di interventi attraverso l’utilizzo di tecniche per l’abbattimento di nutrienti, quali fitodepurazione e lagunaggio • interventi strutturali e non strutturali aree di crisi ambientale • valutazione utilizzo risorse acque e suolo aree industriali • verifica e controllo delle aree soggette a

STRATEGIA PER LA BIODIVERSITÀ	PIANO DI GESTIONE ACQUE
<u>Aree tematiche</u> <i>priorità di azione</i>	<u>Ambiti e tematiche</u> <i>misure</i>
<p style="text-align: center;">Agricoltura</p> <ul style="list-style-type: none"> • interventi per la protezione del suolo attraverso l'adozione di sistemi di produzione agricola che prevengano il degrado fisico, chimico e biologico del suolo e delle acque; • campagne di monitoraggio della contaminazione del suolo in aree pilota rappresentative – suolo, ambiente, sistemi culturali (scenari). • assicurare un efficace livello di governance e di partnership tra i diversi settori e attori per rendere operativi gli strumenti della PAC indirizzati alla tutela di specie e habitat di interesse comunitario (direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE) 	<p>subsidenza</p> <ul style="list-style-type: none"> • messa a sistema dei programmi di azione locale per le zone vulnerabili alla desertificazione • controllo e monitoraggio dell'applicazione del Codice di Buona Pratica Agricola e delle misure agroambientali • verifica e/o aggiornamento di programmi di controllo delle limitazioni o esclusioni d'impiego dei prodotti fitosanitari (di competenza delle Regioni, dalle informazioni acquisite risultano in parte attivati) e delle sostanze pericolose • adozione di sistemi di depurazione basati sulla fitodepurazione e lagunaggio • interventi per mitigare e contrastare l'intrusione del cuneo salino • adozione di forme di pianificazione e programmazione concertata per la tutela integrata delle risorse acqua – suolo – ambiente
<p style="text-align: center;">Acque interne</p> <ul style="list-style-type: none"> • assicurare il raggiungimento e il mantenimento dello stato ecologico "buono" per i corpi idrici superficiali e sotterranei o, se già esistente, dello stato di qualità "elevato"; • assicurare la piena operatività dei Piani di Bacino Distrettuali e dei piani di tutela delle acque; • ridurre in modo sostanziale gli impatti sugli ecosistemi acquatici diminuendo l'incidenza delle fonti di inquinamento puntuali (reflui urbani, reflui di impianti industriali e di trattamento rifiuti), e diffuse (ad esempio: agricoltura) e gli effetti dell'inquinamento atmosferico e da fonti agricole; • ripotenziare l'attività conoscitiva in materia di tutela delle e dalle acque, di cui all'art.9 L.183/89 e s.m.i., attraverso l'ottimizzazione delle reti di monitoraggio meteo-idro-pluviometriche e freaticometriche, non solo per la gestione del rischio idrogeologico, idraulico e di siccità, ma anche per valutare la disponibilità della risorsa idrica superficiale e sotterranea. L'attività conoscitiva va estesa anche alle pressioni sulle risorse (es. prelievi, restituzioni, etc.) al fine della stima del bilancio idrico.; • razionalizzare l'uso delle risorse idriche attraverso la regolamentazione delle attività e delle procedure in ordine al regime concessorio 	<ul style="list-style-type: none"> • azioni dirette ad assicurare il risparmio della risorsa idrica ed il contenimento dei costi idrici • estensione del controllo e monitoraggio degli acquiferi • estensione e completamento della definizione del Bilancio Idrico-Idrologico • analisi, valutazione del sistema acque minerali e correlazione per un monitoraggio delle aree di attingimento • individuazione e valutazione vulnerabilità acquiferi • azioni finalizzate alla mitigazione della vulnerabilità degli acquiferi • adozione di forme di pianificazione e programmazione concertata per la tutela integrata delle risorse acqua – suolo – ambiente (ad es. contratti di fiume) • individuazione e regolamentazione delle aree di salvaguardia di pozzi e sorgenti per la tutela quali - quantitativa della risorsa idrica • attuazione accordo di programma per il trasferimento delle risorse idriche tra Regioni • direttive per concessioni ed attingimento • misure di salvaguardia acquiferi • creazione di banche dati • direttive per un uso corretto del sistema territoriale afferenti le aree connesse ai corpi idrici, ai fini della loro tutela • estensione rete di monitoraggio qualità delle

STRATEGIA PER LA BIODIVERSITÀ	PIANO DI GESTIONE ACQUE
<p style="text-align: center;"><u>Aree tematiche</u> <i>priorità di azione</i></p>	<p style="text-align: center;"><u>Ambiti e tematiche</u> <i>misure</i></p>
<p>del bene acqua, valutando, sulla base di un'analisi costi/benefici la risorsa che, a scala di bacino, può essere utilizzata senza compromettere i servizi ambientali;</p> <ul style="list-style-type: none"> • promuovere la conservazione di corpi idrici di alto pregio, attraverso il recupero di zone umide, il ripristino di fiumi a meandri, e il mantenimento di corpi idrici seminaturali; • razionalizzare le attività irrigue tramite l'adozione di tecniche di distribuzione efficienti e la corretta programmazione degli interventi irrigui, privilegiando le produzioni tipiche mediterranee. 	<p>acque superficiali, sotterranee e marino costiere</p> <ul style="list-style-type: none"> • completamento censimento scarichi • controllo e verifiche attingimento e prelievi • estensione e definizione del MDV a tutte le aste fluviali significative • verifiche controllo e riduzione dello scarico di sostanze pericolose • direttive per l'uso delle fasce territoriali adiacenti i corpi idrici superficiali • valutazione utilizzo risorse acque e suolo aree industriali • verifica e controllo delle aree soggette a subsidenza
<p style="text-align: center;">Ambiente marino</p> <ul style="list-style-type: none"> • integrazione del piano di monitoraggio nazionale dell'ambiente marino e costiero con gli obiettivi derivanti dall'applicazione delle diverse Direttive (1992/43/CEE; 2000/60/CEE; 2008/56/CE); 	<ul style="list-style-type: none"> • adozione di forme di pianificazione e programmazione concertata per la tutela integrata delle risorse acqua – suolo – ambiente • piano di gestione aree demaniali • azioni per la ricostruzione di habitat naturali al fine di favorire il recupero ecologico di sistemi fluviali • redazione carta dei suoli • redazione di indirizzi per l'uso del suolo finalizzati alla riduzione dell'impermeabilizzazione ed a un aumento dell'infiltrazione nelle zone di ricarica degli acquiferi • realizzazione reti di monitoraggio trasporto solido • tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici superficiali con manutenzione della vegetazione spontanea nelle fasce adiacenti i corsi d'acqua, nonché conservazione delle biodiversità • azioni di sensibilizzazione per un uso corretto della regione fluviale e costiera • realizzazione di fasce tampone lungo le fasce fluviali • codici di buone pratiche agricole • estensione rete di monitoraggio qualità delle acque superficiali, sotterranee e marino costiere • completamento censimento scarichi
<p style="text-align: center;">Energia</p> <ul style="list-style-type: none"> • rafforzamento della governance tra i soggetti istituzionali coinvolti; • promozione dell'efficienza energetica ai fini della riduzione del consumo di fonti primarie; 	<ul style="list-style-type: none"> • controllo e verifiche attingimento e prelievi • estensione e definizione del MDV a tutte le aste fluviali significative • adozione di forme di pianificazione e programmazione concertata per la tutela integrata delle risorse acqua – suolo – ambiente

STRATEGIA PER LA BIODIVERSITÀ	PIANO DI GESTIONE ACQUE
<u>Aree tematiche</u> <i>priorità di azione</i>	<u>Ambiti e tematiche</u> <i>misure</i>
Educazione e informazione <ul style="list-style-type: none"> • promozione e realizzazione di iniziative educative, anche attraverso l'utilizzo di strumenti innovativi. • realizzazione di materiali informativi per i cittadini promuovendo la diffusione delle buone pratiche per la conservazione della biodiversità 	Attività costante per tutte le fasi del Piano di Gestione e tuttora in corso

7.6.5 Piani, progetti e studi specifici

Al processo di pianificazione realizzato ed in corso con il Piano di Gestione delle Acque, sono infine strettamente correlati piani, progetti e studi specifici in aree pilota che possono rappresentare un esempio di corretta pianificazione e gestione sostenibile del territorio e delle aree naturali protette:

- 1) *“Piano Stralcio Tutela Ambientale Conservazione Zone Umide - Aree pilota Le Mortine – Bacino Volturno”;*
- 2) *“Documento di indirizzo ed orientamento per la pianificazione e programmazione della Tutela Ambientale” sul Bacino Liri-Garigliano e Volturno*
- 3) *Sperimentazione degli indirizzi di Tutela Ambientale sulle seguenti aree pilota: Area Giovenco Progetto di Riqualificazione ambientale per vivere la Montagna; Area Medio-Liri Fibreno - Progetto di riqualificazione ambientale per curare la Collina e ricostruire la qualità nella Pianura Alluvionale; Area Medio Garigliano - Progetto di riqualificazione ambientale per vivere la Montagna e ricostruire la qualità nella Piana Alluvionale; Area Foce Garigliano - Progetto di riqualificazione ambientale per ricomporre la diversità della Pianura Terrazzata e ricostruire la qualità nella Pianura Alluvionale e Costiera;*
- 4) *“Progetto di Laboratorio Ambientale sul territorio di aree pilota del bacino Liri-Garigliano e Volturno: Area Medio Garigliano”;*
- 5) *Progetto LIFE07/NATURA/IT/000519 – PROVIDUNE – Progetto di conservazione e ripristino di habitat dunali nell’area SIC Pineta della Foce del Fiume Garigliano.*
- 6) *Progetto Wetlands: salvaguardia attiva degli habitat umidi lungo la fascia fluviale del fiume Volturno nel territorio del Comune di Capriati al Volturno;*
- 7) *Piano di Azione Locale per la lotta alla siccità e alla desertificazione- Autorità di Bacino-Regione Campania-, presentazione del progetto stralcio “Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria” – Area Basso Volturno.*

I piani e progetti sopra elencati sono consultabili sui seguenti siti:

www2.autoridadibacino.it

www.providune.it

www.cirf.org

www.minambiente.it/menu/menu_attivita/progetti_azione_locale.html.

7.7 Individuazione delle zone umide ad alta priorità: “Carta della Natura” come strumento di analisi

(R. Augello e P. Angelini – ISPRA)

Lo strumento “Carta della Natura” riguarda gli aspetti naturali del territorio e trova il suo utilizzo a scala nazionale e regionale. Nato con la “Legge quadro sulle aree protette” del 1991 doveva contribuire ad identificare e perimetrare aree di pregio ambientale di livello nazionale ai fini della loro protezione.

Attraverso il sistema informativo realizzato all’interno del progetto Carta della Natura oltre all’identificazione spaziale degli habitat è possibile valutarne il pregio naturalistico e la fragilità (ISPRAa, 2009).

Un esempio applicativo nell’ambito della pianificazione territoriale è rappresentato dall’estrazione, degli habitat che rappresentano ambienti delle zone umide dalla Carta degli Habitat della Regione Veneto. Dei 40 habitat umidi individuati a scala nazionale secondo la legenda degli habitat di Carta della Natura (ISPRAb, 2009) nella Regione Veneto ne sono presenti 21 (Fig. 64), essi sono elencati nella tabella seguente:

Tabella 85 *Elenco habitat delle zone umide presenti nella Regione Veneto*

<i>Codice Corine Biotopes</i>	<i>Nome Classe</i>
14	Piane fangose e sabbiose sommerse parzialmente dalle maree
15.1	Vegetazione ad alofite con dominanza di Chenopodiacee succulente annuali
15.21	Praterie a spartina dalle foglie larghe (<i>Spartina maritima</i>)
15.5	Vegetazione delle paludi salmastre mediterranee
15.81	Steppe salate a <i>Limonium</i>
21	Lagune
22.1	Acque dolci (laghi, stagni)
22.4	Vegetazione delle acque ferme
23	Acque salmastre e salate (non marine)
24.1	Corsi fluviali (acque correnti dei fiumi maggiori)
24.221	Greti subalpini e montani con vegetazione erbacea
24.52	Banchi di fango fluviali con vegetazione a carattere eurosiberiano
44.11	Cespuglieti di salici pre-alpini
44.12	Saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani
44.13	Gallerie di salice bianco
44.21	Boscaglia montana a galleria con ontano bianco
44.44	Foreste padane a farnia, frassino ed ontano
44.61	Foreste mediterranee ripariali a pioppo
44.91	Boschi palustri di ontano nero e salice cinerino
51.1	Torbiera alte prossimo naturali
53.1	Vegetazione dei canneti e di specie simili

Al fine di valutare il grado di tutela di questi ambienti delicati è stata fatta un'analisi spaziale tra lo strato informativo della carta degli habitat e quello delle aree protette (aree della Rete Natura 2000, Zone Ramsar, Parchi Nazionali, Regionali, Riserve Naturali etc.) (Fig. 65)

Figura 65 - Distribuzione delle aree naturali protette rispetto agli habitat delle zone umide

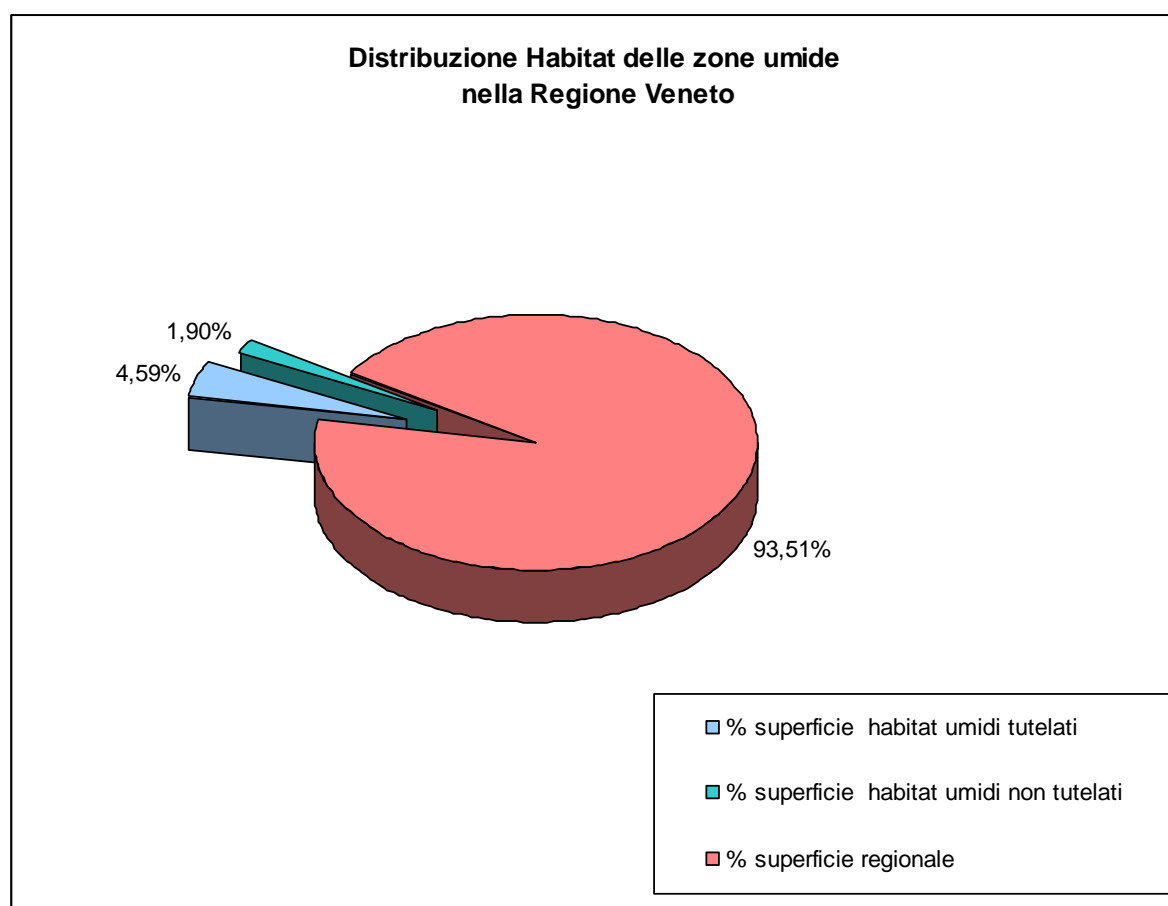
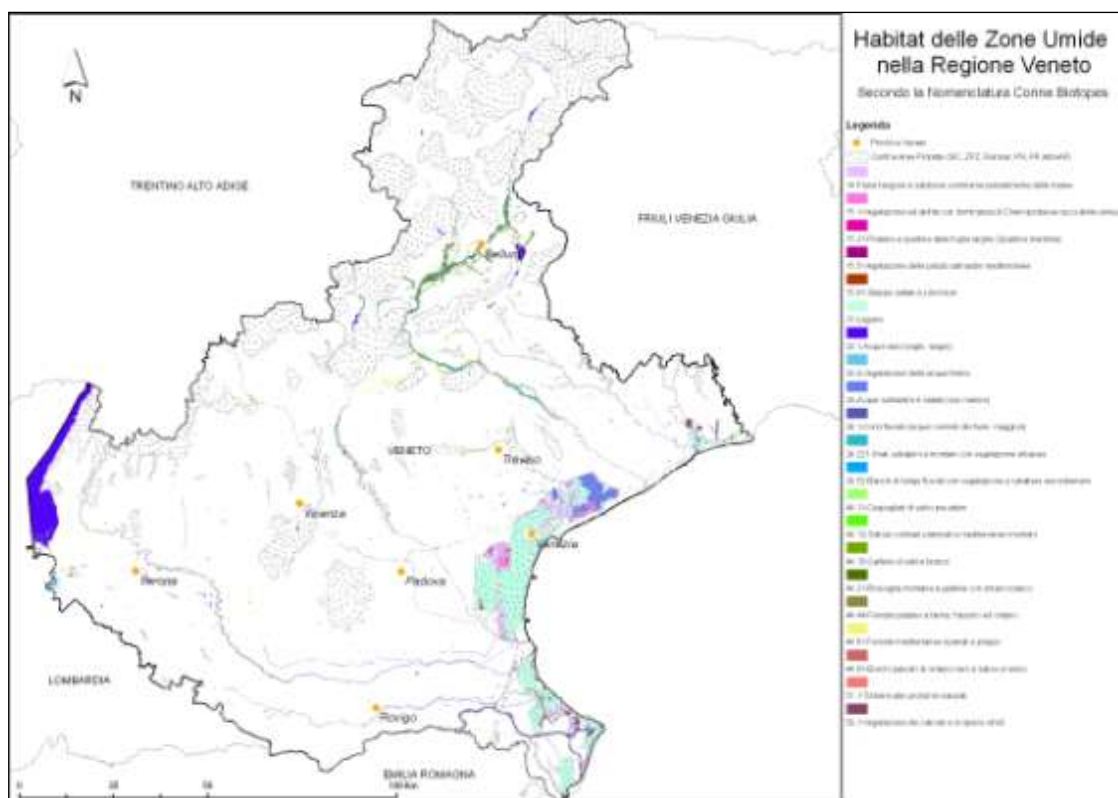


Figura 66 - Distribuzione % degli habitat relativi alle zone umide

L'applicazione degli indicatori relativi al valore ecologico, alla sensibilità e alla pressione antropica permette di soddisfare la finalità valutativa di Carta della Natura. Questa si esplica attraverso il calcolo dei seguenti indici:

- **Valore Ecologico**, che viene inteso come pregio naturalistico
- **Sensibilità Ecologica**, che indica il rischio di degrado per cause naturali

Questi due indici vengono a loro volta calcolati tramite indicatori che si riferiscono a:

- presenza di aree e habitat istituzionalmente segnalati: cioè la presenza di aree della Rete Natura 2000 oppure Zone Ramsar oppure habitat inseriti nell'allegato I della HD
- elementi di biodiversità: come la presenza potenziale di Fauna e Flora a rischio
- Elementi dell'ecologia del paesaggio che prendono in considerazione dimensioni, forma e diffusione (rarietà e distanza) degli habitat

La Pressione Antropica che viene calcolata tenendo conto dei seguenti indicatori:

- rete viaria stradale e ferroviaria;
- centri urbani, siti industriali, cave;
- diffusione della popolazione a partire dalle singole località abitate in funzione della loro grandezza

La Fragilità Ambientale che deriva dalla combinazione della Sensibilità Ecologica con la Pressione Antropica secondo una matrice a doppia entrata che evidenzia in particolare le aree più sensibili e maggiormente pressate dalla presenza umana (tab. 86).

Tab. 86 - Matrice a doppia entrata utilizzata per il calcolo della fragilità ambientale (ISPRAa, 2009)

		SENSIBILITÀ ECOLOGICA				
		Molto bassa	Bassa	Media	Alta	Molto alta
PRESSIONE ANTROPICA	Molto bassa	Molto bassa	Molto bassa	Molto bassa	Bassa	Media
	Bassa	Molto bassa	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Molto bassa	Bassa	Media	Alta	Molto alta
	Alta	Bassa	Media	Alta	Alta	Molto alta
	Molto alta	Media	Alta	Molto alta	Molto alta	Molto alta

Per il calcolo degli indici e degli indicatori è stato necessario ideare e applicare specifici algoritmi che garantiscono omogeneità e rapidità nei calcoli. Tali calcoli, applicati al territorio della regione Veneto hanno dato i risultati riportati di seguito.

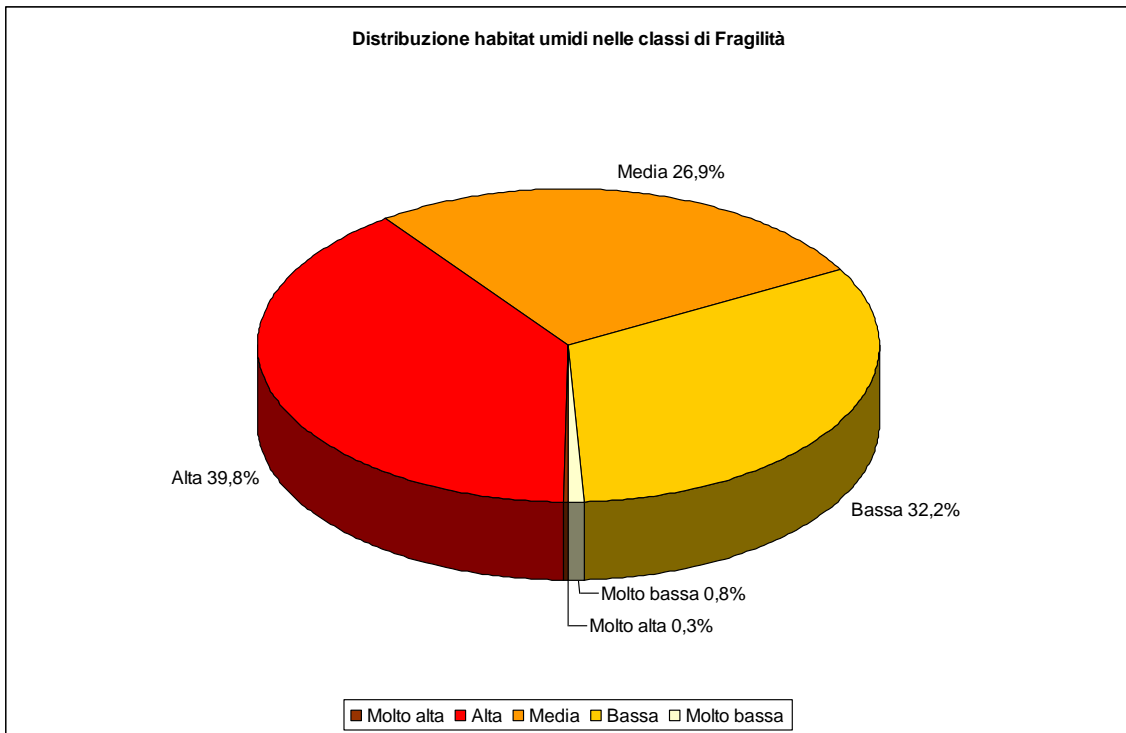


Figura 67 - Distribuzione % delle classi di fragilità degli habitat relativi alle zone umide

Dal grafico in fig. 67 si può notare come circa il 40% degli habitat riguardanti zone umide ricada in classi di fragilità alta e molto alta; tale considerazione pone l'accento sulla necessità di tutela di questi ambienti. Nei grafici in fig. 68 e 69 vengono invece analizzati gli habitat delle zone umide non sottoposti ad alcun tipo di tutela.

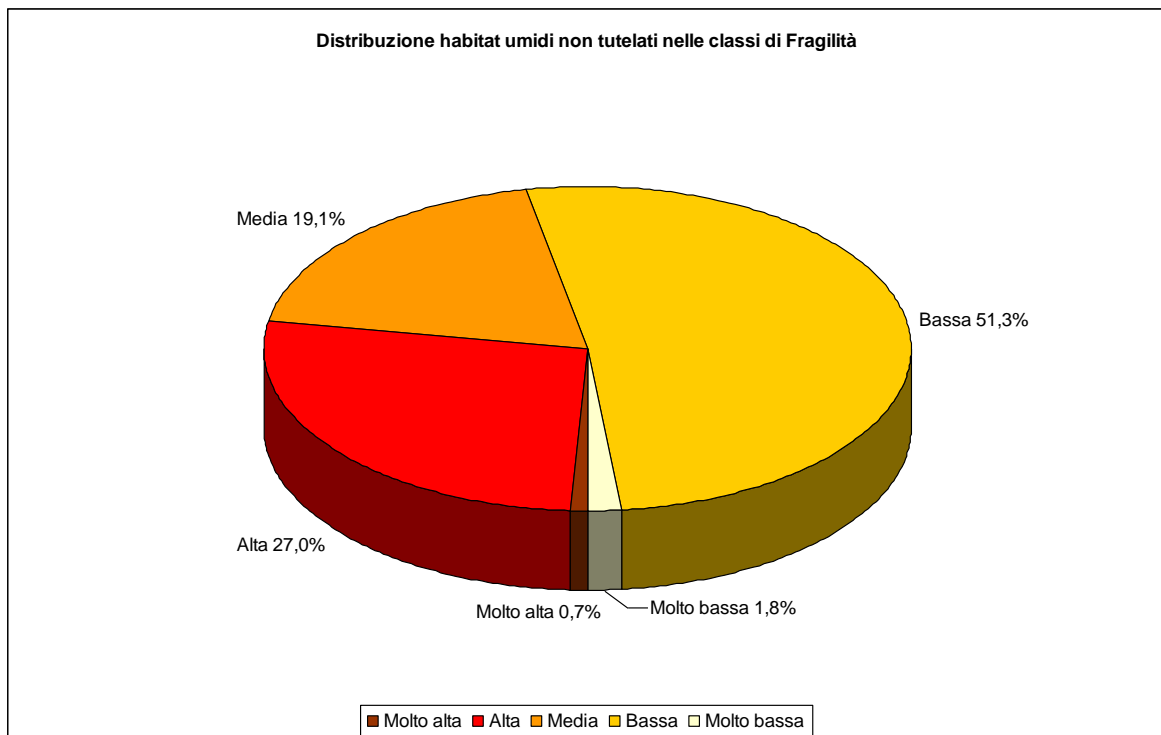


Figura 68 - Distribuzione % delle classi di fragilità degli habitat relativi alle zone umide non tutelati

Nel grafico in fig. 68 viene mostrato che circa il 28% degli habitat umidi non tutelati ricade nelle classi di fragilità alta e molto alta.

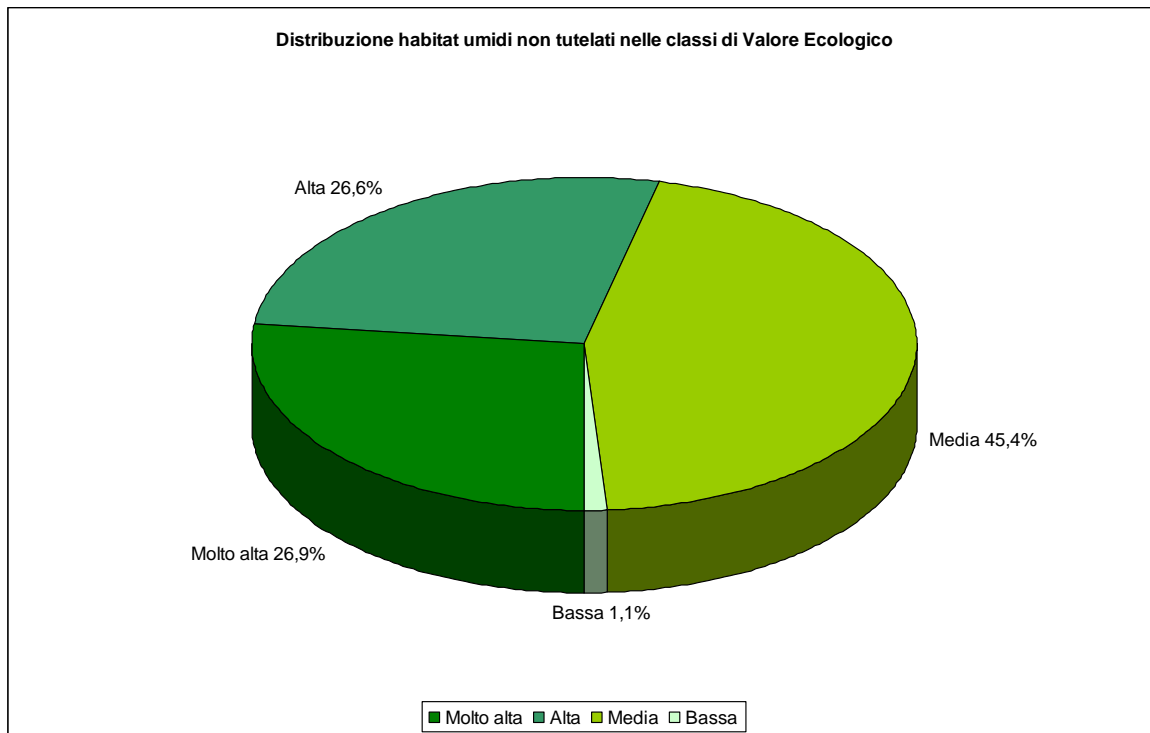


Figura 69 - Distribuzione % delle classi di fragilità degli habitat relativi alle zone umide non tutelati

A livello di valore ecologico emerge ancora di più la necessità di attenzione degli habitat umidi in quanto più del 50% di essi risultano a valore ecologico molto alto e alto (Fig. 69).

Tali considerazioni dimostrano come lo strumento valutativo di Carta della Natura sia fondamentale per individuare aree critiche o meritevoli di attenzione dal punto di vista conservazionistico.

Questi ambienti che risultano molto particolari e spesso localizzati possono beneficiare dei dati di Carta della Natura come strato informativo di base per effettuare un primo screening. Per poter individuare particolarità territoriali è necessario però approfondire gli studi con indagini puntuali, cartografie a scala più dettagliata e specifici indicatori (vedi Box 4).

7.8 L'individuazione degli ecosistemi dipendenti dalle acque sotterranee (GDE) per una corretta gestione dei corpi idrici sotterranei

(D.M.P. Galassi & F. Stoch – Università L'Aquila, Dip. SC. Ambientali)

7.8.1 La situazione normativa

La *Water Framework Directive* 2000/60/EC (WFD) e la *Groundwater Daughter Directive* 2006/18/EC (GDD), recepite a livello nazionale dal DLgs. 152/06 e s.m.i., con particolare riferimento al D.M. 16 giugno 2008 n. 131 e al D.M. 8 novembre 2010, n. 260, e dal D.Lgs. 16 marzo 2009 n. 30, costituiscono la disciplina generale per la tutela dei cosiddetti corpi idrici sotterranei (*groundwater bodies*), che rappresentano le unità gestionali dei sistemi di acqua sotterranea. Tuttavia, le norme cogenti considerano i corpi idrici sotterranei esclusivamente dal punto di vista quantitativo, chimico-fisico e anche microbiologico, ove trattasi di acque sotterranee destinate al consumo umano (idropotabile), e risulta evidente la grave lacuna in merito alla tutela ecosistemica dei *groundwater bodies*. I corpi idrici sotterranei, infatti, non vengono considerati ecosistemi dipendenti dalle acque sotterranee (GDE – *Groundwater Dependent Ecosystems*), sebbene la presenza di una fauna autoctona tipica e specializzata, che vive stabilmente o temporaneamente nelle acque sotterranee, dovrebbe di fatto portare all'inclusione degli stessi tra gli SGDE (*Subsurface Groundwater Dependent Ecosystems*).

Le Direttive comunitarie e le norme di recepimento nazionale non disciplinano il monitoraggio e la valutazione dello stato di qualità dei GDE, ma ne enfatizzano piuttosto la necessità di preservazione. Nella WFD è possibile individuare vari riferimenti ai GDE; di particolare importanza è l'Allegato II, Parte 2 "Acque Sotterranee", paragrafo 2.1 "Prima caratterizzazione" in cui, di fatto, viene stabilito l'obbligo di individuazione dei GDE da parte degli Stati Membri ("*gli Stati membri effettuano una prima caratterizzazione di tutti i corpi idrici sotterranei allo scopo di valutarne gli utilizzi e appurare in che misura essi rischiano di non conseguire gli obiettivi fissati nell'articolo 4 per ciascun corpo idrico sotterraneo. [...]L'analisi deve tuttavia individuare:[...] - i corpi idrici sotterranei da cui dipendono direttamente ecosistemi acquatici superficiali ed ecosistemi terrestri*"). Al successivo Paragrafo 2.2 "Caratterizzazione ulteriore" è, inoltre, indicato che gli Stati Membri effettuino il reperimento di informazioni pertinenti l'impatto derivante dalle attività umane sui corpi idrici sotterranei e di informazioni per l'allestimento di "*un inventario dei sistemi superficiali connessi, compresi gli ecosistemi terrestri e i corpi idrici superficiali con cui il corpo idrico sotterraneo ha una connessione dinamica*".

Nella GDD, l'importanza dei GDE è ravvisabile già al punto 1 ("*Le acque sotterranee sono una preziosa risorsa naturale da proteggere in quanto tale dal deterioramento e dall'inquinamento chimico. Ciò è particolarmente importante per gli ecosistemi dipendenti dalle acque sotterranee e per l'utilizzo delle acque sotterranee per l'approvvigionamento di acqua destinata al consumo umano*"), nonché nell'Allegato II, Parte A punto 11: "*Si dovrebbero stabilire criteri per individuare qualsiasi tendenza significativa e duratura all'aumento delle concentrazioni di inquinanti e per determinare il punto di partenza per l'inversione di tendenza, tenendo conto della probabilità di effetti negativi sugli ecosistemi acquatici associati o sugli ecosistemi terrestri che ne dipendono*".

7.8.2 Management dei GDE

La *Water Framework Directive* 2000/60/EC (WFD) stabilisce che gli Stati Membri debbano effettuare gli sforzi necessari, in termini di misure gestionali da individuarsi nell'ambito della redazione dei Piani di Gestione dei Distretti Idrografici, finalizzati al raggiungimento dello stato ambientale "Buono" dei corpi idrici, sia sotterranei che superficiali, entro il 2015.

Relativamente ai corpi idrici sotterranei, l'identificazione di uno stato ambientale "Buono" ha precise attinenze allo stato di qualità degli ecosistemi dipendenti da corpi idrici sotterranei (GDE); in particolare, il buono stato quantitativo di un *groundwater body* è tale se "non arreca danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo" (Allegato 5, Parte 2 alla WFD), mentre il buono stato chimico deve essere tale da "non impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali di cui all'articolo 4 per le acque superficiali connesse né da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimica di tali corpi né da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo (Allegato 5, Parte 2 alla WFD)".

Pertanto, ai fini di dare seguito alle prescrizioni gestionali normative, l'approccio scientifico di analisi dei GDE rivela la necessità di approfondire alcuni aspetti cruciali ancora sconosciuti o poco noti, semplicemente perché ancora non analizzati, e precisamente:

- la comprensione della natura della dipendenza dei GDE;
- l'analisi del fabbisogno idrico dei GDE;
- la valutazione del regime idrico sotterraneo richiesto per coprire il fabbisogno dei GDE;
- l'individuazione degli impatti sui GDE, in risposta ai cambiamenti qualitativi e quantitativi dell'acqua sotterranea.

Di particolare importanza ai fini gestionali è il calcolo del fabbisogno idrico ambientale del GDE (EWR, Environment Water Requirement) che richiede:

- l'identificazione del potenziale GDE;
- l'analisi della tipologia di dipendenza dall'acqua sotterranea;
- la valutazione del regime idrico con cui si instaura la dipendenza;
- la determinazione del fabbisogno idrico ambientale.

Diviene di conseguenza estremamente rilevante calcolare l'approvvigionamento di acqua ambientale effettivamente disponibile per gli ecosistemi dipendenti dalle acque sotterranee (EWP, Environment Water Provision), ovvero il quantitativo disponibile al netto dell'aliquota "non-ambientale", ovvero utilizzata ad usi antropici (potabile, irriguo, ecc.). Nei groundwater bodies intensamente sfruttati ad uso antropico l'EWP avrà un valore uguale o, più realisticamente, inferiore all'EWR (Eamus & Froend, 2006).

In ottica antropocentrica, è inevitabile che il centro della questione acque graviti intorno all'utilizzo "non-ambientale" dell'acqua sotterranea. Ai fini gestionali, sono quindi necessarie nuove metodiche per definire la fornitura dell'acqua ambientale (EWP), ovvero per determinare un regime idrico capace di sostenere gli attributi-chiave degli ecosistemi, ma che consideri anche gli obiettivi economici e sociali nell'ottica della gestione sostenibile della risorsa. La misura in cui viene stabilito l'approvvigionamento idrico per il fabbisogno ambientale dipenderà dai valori ecologici assoluti degli ecosistemi dipendenti dalle acque sotterranee e il loro valore in relazione all'uso non-ambientale delle acque sotterranee stesse.

Al fine di quantificare l'EWP, possono essere utilizzati tre diversi approcci:

- **Nessun approvvigionamento idrico ambientale fisso** – è l'approccio maggiormente utilizzato in passato laddove l'allocatione delle risorse sotterranee non forniva alcuna disposizione specifica del regime idrico necessario a soddisfare i bisogni dei GDE. Ciò non significa necessariamente che le esigenze idriche dei GDE (ovvero l'EWR) non siano state soddisfatte o che la distribuzione della risorsa idrica sotterranea a fini socio-economici non abbia assicurato comunque anche una quota parte di acqua ecologicamente sostenibile, ma è indubbio che tali condizioni si siano verificate del tutto casualmente e rifuggono un qualsiasi approccio scientifico.
- **Approvvigionamenti idrici ambientali fissi** - vengono adottati in modo che una percentuale fissa di ricarica media annuale dell'acquifero sia assicurata per i GDE. Nel Nuovo Galles del Sud, una copertura del 30% della ricarica di acqua sotterranea viene considerata EWP (*Department of Land and Water Conservation, 2000*). Sebbene le forniture idriche fissate portino a risultati migliori rispetto all'approccio precedente, esse non garantiscono che sia mantenuto nel tempo un regime sostenibile. L'utilizzo del suolo e/o dell'acqua sotterranea può provocare anche contaminazione dell'acquifero e quindi i fabbisogni idrici non sarebbero rispettati, pur mantenendo il regime, la pressione ed il flusso inalterati.
- **Approvvigionamenti idrici ambientali basati sui fabbisogni idrici ambientali** - sono numerosi gli studi che descrivono i processi attraverso i quali si possono ricavare le forniture idriche ambientali (flussi ambientali) per gli ecosistemi dipendenti, sulla base di un esame approfondito delle necessità idriche ambientali. Questo approccio viene considerato il più valido. L'integrazione tra il calcolo dell'EWR e dell'EWP determina la sostenibilità a lungo termine dell'ecosistema. Ovviamente la sostenibilità a lungo termine sarà funzione dell'accuratezza con cui viene stimato l'EWR, le condizioni ed il valore ambientale dell'ecosistema e il grado con cui gli obiettivi ambientali entrano in conflitto con obiettivi economici e sociali. La "best practice framework" per la valutazione dei flussi ambientali (il concetto di flusso ambientale per gli ecosistemi dipendenti dall'acqua superficiale corrisponde all'EWP per gli ecosistemi dipendenti dalle acque sotterranee) descritta da Arthington *et al.* (1998) e Brizga (1998), fornisce utili basi per l'elaborazione di un quadro di riferimento per la valutazione dell'EWP.

Bibliografia

- Arthington A.H., Pusey B.J., Brizga S.O., McCosker R.O., Bunn S.E. & Gowns I.O., 1998. Comparative evaluation of environmental flow assessment techniques: R & D requirements. Land and Water Resources Research and Development Corporation, Canberra, Australia, Occasional Paper No. 24/98: 26 pp
- Brizga S.O., 1998. Methods addressing flow requirements for geomorphological purposes. In: Arthington A.H. & Zalucki J.M. (eds), Comparative evaluation of environmental flow assessment techniques: review of methods. Land and Water Resources Research and Development Corporation Occasional Paper No. 27/98. Canberra, Australia: 8-46.
- Eamus D. & Froend R., 2006. Groundwater-dependent ecosystems: the where, what and why of GDEs. *Australian Journal of Botany*: 54, 91–96.
- Tomlinson M. & Boulton A., 2008. Subsurface Groundwater Dependent Ecosystems: a review of their biodiversity, ecological processes and ecosystem services. *Waterlines Occasional Paper*, 8: 77 pp.

7.9 Indicazioni per una corretta gestione delle aree agricole in presenza di zone umide, in particolare per le Aree Agricole ad Elevato Valore Naturalistico

(V. Forconi, S. Mandrone e C. Vicini – ISPRA)

Al momento non esiste ancora una chiara definizione delle aree agricole ad Alto Valore Naturale (AVN), ovvero HNV (*High Nature Value*) secondo le indicazioni Europee del 2008, è un concetto recente e in continua evoluzione, di conseguenza nella definizione di protocolli e metodologie di gestione di queste ultime si tiene conto degli interventi gestionali di habitat agricoli compresi nei Siti Natura 2000 e nelle Aree umide.

Tuttavia è necessario precisare che la gestione delle aree AVN comprese nei siti delle aree umide differisce in base alle caratteristiche e alle dimensioni di queste ultime. Si riportano, di seguito, i casi più frequenti.

7.9.1 *Vegetazione dei canali e dei fossi*

I canali e le affossature, che regolano il flusso di acqua dai campi coltivati, possono supportare una ricca varietà di specie selvatiche e rappresentano anche importanti corridoi ecologici che consentono il movimento delle specie all'interno del territorio. Il valore naturale dei canali e dei fossi è fortemente influenzato dalla gestione della loro vegetazione e da quella del territorio circostante.

Gli effetti benefici che ne conseguono sono legati alla ricchezza di habitat naturali, che favoriscono la presenza di numerose specie di insetti i quali sono fonte di cibo per l'avifauna nel periodo primaverile-estivo; inoltre, tali habitat offrono ricovero a numerose specie di uccelli.

Tuttavia l'agricoltura intensiva ha fortemente penalizzato l'agro-biodiversità causando la riduzione di specie rare, la perdita di habitat naturali e la diminuzione di corridoi ecologici.

Le pratiche da seguire per la buona gestione dei canali e dei fossi sono relative a:

Qualità delle acque

- una buona qualità delle acque è essenziale per il mantenimento della naturalità dei canali di drenaggio. Il metodo di produzione agricola dei territori circostanti influenza fortemente la qualità delle acque;
- una valutazione del rischio ambientale conseguente all'uso di pesticidi e fertilizzanti consente di effettuare una gestione di tali input evitando il dilavamento di questi ultimi;
- la creazione di fasce tampone adiacenti ai canali consente di ridurre l'inquinamento per erosione e scorrimento;
- una corretta gestione del suolo delle aree coltivate consente di ridurre lo scorrimento di sedimenti verso l'acqua.

Pulizia dei fossi e dei canali

- Evitare la pulizia nel periodo primaverile / estivo;
- evitare l'utilizzo di erbicidi per il controllo della vegetazione dei fossi e dei loro argini;
- evitare di scavare almeno un terzo della larghezza dei canali per non recare danni alla vegetazione acquatica.

Gestione degli argini

- mantenere un'elevata diversità di habitat lungo l'argine dei canali. A tal fine praticare il taglio a rotazione nelle aree coltivate evitando il periodo primaverile ed estivo per consentire la nidificazione;
- favorire il pascolo lungo i bordi dei fossi a vantaggio delle piante annuali e di alcuni invertebrati.
- recintare alcune sezioni per permettere alla vegetazione di svilupparsi in altezza a beneficio dell'avifauna;

- mantenere alberi isolati e *patch* di arbusti in modo da consentire l'ombreggiamento di larghe sezioni dei fossi;
- evitare la piantagione di nuovi alberi o siepi, mantenere basse le piante esistenti e gestire la vegetazione arbustiva lungo i fossi per aumentare la presenza di uccelli acquatici;
- mantenere all'intersezione dei fossi acque stagnanti e fangose per creare habitat idonei agli invertebrati, fonte di cibo per l'avifauna.

7.9.2 Piccole zone umide e laghetti

La qualità delle acque rappresenta il maggior fattore limitante per fare in modo che i laghetti e le piccole aree umide diventino habitat idonei per l'avifauna selvatica. Poiché diverse tipologie di laghi o di zone umide supportano una maggiore diversità di specie, è importante avere differenti tipologie di laghetti intorno all'azienda. I laghi il cui regime idrologico è strettamente legato all'andamento delle piogge, presentano forti oscillazioni stagionali e ospitano specie rare, specialmente quando si trovano in paesaggi semi-naturali, come boschi autoctoni, formazioni erbose semi-naturali, brughiere.

Le oscillazioni dei livelli d'acqua di questi laghi a regime effimero, nei periodi caratterizzati da particolare siccità, limitano fortemente la pressione di predazione da parte dei pesci favorendo la diffusione degli anfibi. L'ombreggiamento dei laghi nei boschi riveste un ruolo preminente per le specie selvatiche. È importante mantenere una corretta gestione dei laghi a livello aziendale per il loro interesse naturalistico.

I laghetti aziendali hanno un effetto benefico per un gran numero di specie di invertebrati e piante acquatiche e le aree umide, a livello aziendale, possono favorire la diversità di specie degli insetti fonte di alimento per gli entomofagi e l'avifauna. La presenza di piccole aree paludose che caratterizzano i settori meno profondi dei laghi rappresentano habitat idonei per i vertebrati soprattutto nel periodo estivo. Inoltre le aree limitrofe ai laghi possono essere usate per creare habitat idonei per gli anfibi e gli insetti.

Le pratiche da seguire per la buona gestione di piccole zone umide e laghetti sono relative a:

Creazione di nuovi laghi

- evitare la realizzazione di nuovi laghi nei siti caratterizzati da un'elevata naturalità (formazioni erbose fiorite);
- i siti selezionati dovranno avere la disponibilità di acqua suppletiva contraddistinta da buoni parametri di qualità. Si dovrà provvedere a schermare le fonti di immissione di acqua al lago dal possibile carico di inquinanti proveniente dalle aree coltivate;
- proteggere i laghi dalla lisciviazione di prodotti chimici, creando una zona buffer di 10–20 metri come habitat suppletivo, attraverso la semina di specie native o inerbimenti con specie fiorite, utili per gli insetti impollinatori.
- creare laghi con margini poco acclivi in prossimità della linea di costa e una profondità massima di 2 metri. Ciò faciliterà la deposizione di sedimenti molto fini (fanghi) idonei per la diffusione degli invertebrati che rappresentano il nutrimento per molte specie di uccelli;
- non introdurre nuove specie di animali o vegetali nei nuovi laghi;
- nei laghi più grandi di 0.25 ha è consigliabile creare un'isola utile allo svernamento dell'avifauna e di altre specie selvatiche;
- creare fasce poco profonde intorno ai laghi per consentire la formazione di aree paludose, utili per gli invertebrati. Piccoli alberi o cumuli di sassi collocati in queste aree *buffer* rappresentano ripari utili per anfibi, insetti e rettili.

7.10 Misure per la conservazione e gestione delle piccole zone umide

(V. Della Bella – ARPA Umbria)

7.10.1 Il Ruolo delle piccole zone umide nelle reti ecologiche

I rapidi cambiamenti apportati dalle attività umane a scala di paesaggio in tutta Europa hanno causato inevitabilmente una frammentazione dell'ambiente naturale con un conseguente isolamento delle specie e degli habitat. Questo processo è stato così drammatico, in modo particolare, per la scomparsa degli stagni e delle zone umide di piccole dimensioni nell'ultima metà del secolo. Una rete ecologica è a tutt'oggi riconosciuta come un sistema coerente di zone naturali e/o seminaturali, di componenti ecologici comprendenti “*Core areas*” (Aree centrali), “*Corridors*” (Corridoi) e “*Buffer zones*” (Aree tampone) e “*Stepping stones*” (pietre di guado), strutturato e gestito con l'obiettivo di mantenere o ripristinare la funzionalità ecologica per conservare la biodiversità e allo stesso tempo creare appropriate opportunità per l'uso sostenibile delle risorse naturali (Bennet & Wit, 2001). Le reti dovrebbero fornire le condizioni necessarie per gli ecosistemi e le specie di sopravvivere in un paesaggio dominato dall'essere umano. Lo sviluppo del concetto di reti ecologiche ha ispirato la conservazione della natura in Europa a differenti livelli e ha fornito un punto d'incontro e si è associato con la pianificazione dell'uso del suolo. La Direttiva Habitat e Natura 2000 è stata pesantemente influenzata da questo concetto influenzando anche le strategie politiche di conservazione della natura a livello nazionale e regionale in tutta Europa. Come detto precedentemente, la Direttiva Habitat riconosce la funzione fondamentale e indispensabile di “*stepping stones*” rivestita dagli stagni e dalle piccole zone umide nell'Articolo 10 dove viene riportato che “Si tratta di quegli elementi che, per la loro struttura lineare e continua (come i corsi d'acqua con le relative sponde, o i sistemi tradizionali di delimitazione dei campi) o il loro ruolo di collegamento (funzione di *stepping stones*, come gli stagni o i boschetti) sono essenziali per la migrazione, la distribuzione geografica e lo scambio genetico di specie selvatiche queste caratteristiche [...] che, in virtù della loro struttura lineare e continua (come i fiumi con le loro sponde [...]) o della loro (come gli stagni e i piccoli boschi), sono essenziali per la migrazione, dispersione e lo scambio genetico delle specie selvatiche”. Nell'ambito dell'Unione Europea, la Rete Natura 2000 è una dei più importanti strumenti di attuazione per lo sviluppo della *Pan-European Ecological Network* (PEEN), nata da una strategia per la diversità biologica e del paesaggio, sottoscritta da 54 paesi a Sofia nel 1995. Tra gli obiettivi di questa strategia c'è quello di conservare, migliorare e recuperare gli ecosistemi chiave, le specie e le strutture del paesaggio attraverso appunto la creazione e gestione della PEEN. Ciò significa lavorare con un'ampia gamma di *stakeholders* (attori sociali, portatori d'interesse), come proprietari terrieri, agricoltori, ecc., al fine di trovare il consenso per intraprendere gli interventi concreti necessari per il miglioramento del paesaggio. In un certo senso, le reti ecologiche rappresentano più un'opera di ingegneria sociale piuttosto che ecologica (EPCN, 2007). Recentemente però sono stati evidenziati molti punti deboli delle Reti Ecologiche, mettendo in dubbio che gli obiettivi che si sono prefissate possano essere veramente raggiunti e che possano davvero servire a conservare la biodiversità in Europa (Boitani *et al.*, 2007), in quanto le basi scientifiche che supportano l'approccio delle reti ecologiche non sono totalmente corrette. Il raggiungimento degli obiettivi delle Reti Ecologiche rimane difficile da valutare e comunque anche le reti più vecchie che sono arrivate ad uno stadio avanzato non sono state ancora mai valutate.

7.10.2 Comunicazione e coinvolgimento degli attori sociali (stakeholders) nella conservazione delle piccole zone umide

La normativa europea considera il coinvolgimento degli attori sociali (stakeholders) come un elemento base di democrazia. Gli stakeholders sono quelle parti (persone, o varie organizzazioni) che hanno il potere di rendere la gestione di un sito importante per la conservazione della natura un successo o di incrinarla. Essi hanno un qualche tipo di interesse nel sito che l'organizzazione per la conservazione cerca di proteggere e hanno anche il potere di interagire, comunicare, dialogare. Questo potere può essere politico, economico o può essere rappresentato anche dall'abilità di influenzare l'opinione pubblica e altri stakeholders attraverso i media o altri mezzi di

comunicazione. In molti casi, la conservazione delle piccole zone umide richiede il supporto degli attori sociali, come ad esempio gli agricoltori, affinché un piano di gestione sia intrapreso con successo. Quindi il coinvolgimento degli Stakeholders riveste un ruolo fondamentale nella pianificazione. Ciò può aiutare nel proteggere ed effettivamente gestire i siti che ospitano piccole zone umide. Comunque, il loro coinvolgimento non deve rappresentare un obiettivo di per sé ma deve essere visto come facente parte di una completa e complessa serie di attività da svolgere per la conservazione e gestione delle risorse acquatiche rappresentate dalle piccole zone umide.

7.10.3 Educazione ambientale, disseminazione delle informazioni, sensibilizzazione dell'opinione pubblica riguardo le piccole zone umide

I programmi scolastici dovrebbero rappresentare il percorso più efficace per far conoscere a bambini e ragazzi le piccole zone umide, il loro valore e le loro funzioni. Purtroppo, ancora oggi molti problemi rendono molto difficile agli insegnanti il fornire in aula le informazioni riguardo le piccole zone umide e gli stagni in modo efficace. In molti casi, l'educazione ambientale non è formalmente inclusa nei programmi scolastici, rendendo difficile l'introduzione alle questioni inerenti gli stagni e le zone umide, ed essi possono non essere specificatamente individuati come argomenti da essere affrontati in classe. Allo stato attuale, a svolgere il ruolo principale nell'educazione ambientale rivolta a tutti riguardante la conservazione delle piccole zone umide sono le organizzazioni non-governative, associazioni, cooperative, e gruppi di volontari. Questi gruppi hanno il vantaggio di essere più flessibili, innovativi e più vicini al pubblico e alle culture locali e ad essi dovrebbero essere messe a disposizione le informazioni sulla conservazione delle piccole zone umide più appropriate, convenienti e facilmente accessibili.

Gli stagni e le piccole zone umide sono elementi "a piccola scala", che possono essere recuperati e creati abbastanza facilmente. In tutta Europa, sta crescendo il desiderio delle persone di ristabilire un contatto con l'ambiente naturale che le circonda e il lavoro pratico svolto sugli stagni rappresenta un ottimo modo per soddisfare questo desiderio. Esistono gruppi locali che svolgono queste attività. Un crescente numero di organizzazioni di volontariato ambientale (denominate "tutori stagni") sono state, infatti, istituite recentemente in tutta Europa. Dove sono presenti, questi gruppi locali sono coinvolti nella conservazione attiva degli stagni e delle zone umide minori e nelle loro attività gestionali. In queste aree essi stanno svolgendo un'azione importante di sensibilizzazione riguardo il valore delle risorse locali legate alle piccole zone umide. Queste iniziative dovrebbero essere fortemente incoraggiate e promosse, in quanto le azioni locali rappresentano un grande potenziale per la conservazione delle zone umide minori.

Sebbene in molti paesi europei, compresa l'Italia, siano disponibili, seppur limitate, opportunità per svolgere ricerche sulle piccole zone umide in alcune Università, il numero dei gruppi di ricerca che incentrano le loro indagini sui piccoli corpi d'acqua, come gli stagni e le piccole zone umide è veramente scarso. Sono presenti però collaborazioni a livello europeo tra questi gruppi o singoli ricercatori indirizzate specificatamente agli stagni e alle piccole zone umide, promosse dall'European Pond Conservation Network, che garantiscono un elevato livello dei risultati raggiunti dalle ricerche.

7.10.4 La Rete Europea per la Conservazione delle piccole zone umide e degli stagni (EPCN, European Pond Conservation Network)

L'European Pond Conservation Network (EPCN), rappresenta la Rete Europea per la Conservazione delle piccole zone umide e degli stagni, ed è stata lanciata a Ginevra nell'ottobre 2004 nell'ambito del 1° European Pond Workshop sugli stagni e le piccole zone umide. Successivamente, altri tre workshop, organizzati nel 2006 a Tolosa, nel 2008 a Valencia e nel 2010 a Berlino, hanno contribuito allo sviluppo dell'EPCN. Recentemente l'EPCN è stata registrata come Associazione no-profit in Svizzera con uno statuto proprio. La missione dell'EPCN consiste nel promuovere la consapevolezza, la conoscenza e la conservazione degli stagni e delle zone umide minori in un paesaggio europeo sottoposto a continue trasformazioni.

L'EPCN si propone cinque obiettivi:

- Scambiare informazioni sull'ecologia e la conservazione degli stagni e delle piccole zone umide tra ricercatori, operatori e professionisti del settore.

- Promuovere la conoscenza dell'ecologia degli stagni e delle zone umide minori incoraggiando lo sviluppo e il coordinamento della ricerca di base e applicata.
- Elevare il profilo ecologico degli stagni e delle zone umide minori così da indirizzare le politiche nazionali e soprannazionali alla loro tutela.
- Promuovere un'efficace e concreta conservazione degli stagni e delle zone umide minori.
- Diffondere tra l'opinione pubblica l'informazione e promuovere la consapevolezza sul ruolo ecologico, culturale, estetico, ricreativo e sociale degli stagni e delle zone umide minori in generale.

Una delle aspirazioni dell'EPCN è di promuovere la condivisione delle conoscenze tra un gruppo di istituzioni internazionali. Infatti, sebbene l'interesse del network sia incentrato sugli stagni e le zone umide minori europei, il network dà il benvenuto a ricercatori e professionisti di altre aree del mondo, e vuole avere un'ampia visione globale sulla gestione sostenibile di questi habitat. L'EPCN ha redatto il primo Manifesto per gli stagni e le zone umide minori.

7.10.5 The Pond Manifesto: un manifesto per la conoscenza e la conservazione degli stagni e zone umide minori

Il Pond Manifesto (EPCN, 2008), disponibile anche on-line (al sito www.europeanponds.org), è un manifesto che rende noti i principi per i quali è necessario conservare le zone piccole umide minori in Europa e in Nord Africa e, per la prima volta, delinea una strategia per la loro conservazione. È pertanto indirizzato a tutti gli attori sociali legislatori, ricercatori, insegnanti, studenti, appassionati che vogliono acquisire informazioni su questi ambienti, sulla loro vulnerabilità e sulle azioni possibili per tutelarli. Una prima versione del documento è stata redatta congiuntamente dai membri dell'EPCN durante il 1° European Pond Workshop che ha avuto luogo a Ginevra nel 2004, ed è stato aggiornato durante il 2° European Pond Workshop a Tolosa nel 2006 (EPCN, 2007). Il documento raccoglie la conoscenza e l'esperienza dei ricercatori e dei professionisti che lavorano in tutta Europa su tutti gli aspetti inerenti la conservazione degli stagni e delle piccole zone umide. L'obiettivo del documento è di disseminare le informazioni più aggiornate sulle piccole zone umide e di contribuire alla realizzazione di una loro appropriata protezione attraverso specifiche strategie politiche e legislative a livello europeo. In particolare, di facilitare la tutela delle zone umide "chiave" e i paesaggi nei quali esse sono inserite, impedendo che siano ridotte in numero, estensione o sottoposte a degrado. Il documento vuole aumentare la consapevolezza tra gli operatori del settore e i professionisti su come gestire queste aree, incrementandone il loro valore ecologico, culturale, estetico e ricreativo, in modo tale che pratiche idonee di ripristino ambientale, come la creazione di nuovi biotopi, siano attivamente intraprese per fornire benefici futuri per gli ecosistemi e la società in generale.

Nel documento sono presentate alcune delle azioni di conservazione concrete promosse dall'EPCN tra le quali vi è l'identificazione delle Important Areas for Ponds (Aree Importanti per gli Stagni e le piccole zone umide).

7.10.6 Le Important Areas for Ponds (IAPs): le Aree Importanti per la Conservazione degli Stagni e delle piccole zone umide

Come parte del più ampio programma ProPond, finanziato da MAVA Foundation, l'EPCN ha avviato una prima identificazione delle IAPs nell'Arco Alpino e nel Bacino del Mediterraneo. Il concetto è simile a quello delle Important Bird Areas (IBA) di Birdlife International, ed è quello di identificare le più importanti aree per la biodiversità degli stagni e delle zone umide minori. L'identificazione delle Important Areas for Ponds (IAPs,) rappresenta un primo passo per assicurare che queste aree importanti per la diversità degli stagni e delle piccole zone umide siano adeguatamente protette e dove possibile, monitorate e valorizzate. Il concetto di Important Areas for Ponds (IAPs) è stato sviluppato non solo al fine di individuare le aree che supportano stagni o reti di piccole zone umide di importanza per la biodiversità a livello nazionale o internazionale, ma vuole anche essere di aiuto nell'indirizzare le strategie per il monitoraggio, la protezione, la gestione adeguata e la creazione delle piccole zone umide. Una IAP è definita come: "un'area geografica che supporta un singolo sito o una rete di piccole zone umide di elevate importanza biologica, sociale o economica". La definizione di "stagno" che l'EPCN ha scelto e adottato per il progetto è una definizione molto ampia che include sia stagni naturali sia stagni artificiali ed è un corpo d'acqua lenticolare temporaneo o permanente tra 1 m² e 5 ettari di superficie. Le IAP sono state proposte sulla base del giudizio esperto di parte di ricercatori e operatori del settore che si occupano della gestione

dei siti, o sono state individuate usando tecniche GIS e dati biologici raccolti. Per essere qualificata come una IAP, un'area deve supportare un singolo stagno o un cluster di piccole zone umide che soddisfino uno di cinque criteri principalmente basati sul suo valore come habitat importante a livello europeo (Allegato I della Direttiva Habitat), il suo valore per le specie di importanza per la conservazione, per l'elevata densità di stagni o il suo valore socio-economico.

Questo lavoro aiuterà ad accrescere la consapevolezza dell'importanza delle piccole zone umide come risorsa in generale, e dei siti IAP in particolare. Sarà usato per incoraggiare migliori misure di protezione per gli stagni e le piccole zone umide a livello regionale, nazionale e internazionale, e la loro inclusione nelle strategie di protezione della biodiversità e delle risorse acquatiche (come ad es. i piani di gestione dei bacini idrografici, previsti dalla Water Framework Directive).

Un rapporto preliminare per le regioni dell'Arco Alpino e del Mediterraneo è stato pubblicato sul sito dell'EPCN per la consultazione e la revisione (Ewald et al., 2010). In totale sono state proposte 140 IAPs: 30 nell'Arco Alpino e 110 nella regione Mediterranea. Queste IAPs proposte (pIAPs) sono sottoposte a un periodo di consultazione pubblica da parte dei membri dell'EPCN, delle organizzazioni chiave per la conservazione della biodiversità e da parte di tutti coloro che vogliono partecipare al processo, e in seguito, verranno accettate per intero, oppure corrette o rifiutate.

Le pIAPs individuate finora però sono probabilmente una piccola porzione del numero totale di siti che ospitano stagni di alta qualità in queste regioni, soprattutto a causa della scarsa disponibilità di dati biologici e geografici sulle piccole zone umide in molte aree

Bibliografia:

- Bennett G., Wit P., 2001 - The development and application of ecological networks: a review of proposals, plans and programmes. IUCN, Gland, Suiza, y AID Environment, Holanda.
- Boitani L, Falcucci A., Maiorano L., Rondinini C., 2007 - Ecological networks as conceptual frameworks or operational tools in conservation. *Conservation Biology*, 21(6):1414-1422
- CEC, 1979 - Council of European Communities Directive 79/409/EEC on the conservation of wild birds. *Official Journal of European Communities*, C103.
- CEC, 1992 - Council of European Communities Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. *Official Journal of European Communities*, L206.
- CEC, 2000 - Council of European Communities Directive 2000/60/EEC of 23 October 2000 establishing a framework for community action in the field of water policy. *Official Journal of European Communities*, L327/1.
- CEC, 2005 - Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document N12. The Role of Wetlands in the Water Framework Directive, 17th December 2003. *Official Journal of European Communities*, Luxembourg.
- Della Bella V, Bazzanti M, Chiarotti F., 2005. Macroinvertebrate diversity and conservation status of Mediterranean ponds in Italy: water permanence and mesohabitat influence. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 15: 583-600.
- Della Bella V, Bazzanti M, Dowgiallo MG, Iberite M, 2008 - Macrophyte diversity and physico-chemical characteristics of Tyrrhenian coast ponds in central Italy: implications for conservation. *Hydrobiologia*, 597:85-95.
- E.P.C.N. (European Pond Conservation Network), 2007 - Developing the Pond Manifesto. *Ann. Limnol. - Int. J. Lim.* 43 (4), 221-232.
- E.P.C.N., 2008 - The Pond Manifesto. Stagni e zone umide minori: un manifesto per la loro conoscenza e conservazione.
- Ewald N, Nicolet P, Oertli B, Della Bella V, Rhazi L, Reymond A-S, Minssieux E, Saber E, Rhazi M, Biggs J, Bressi N, Cereghino R, Grillas P, Kalettka T, Hull A, Scher O and Serrano L (2010) - A preliminary assessment of Important Areas for Ponds (IAPs) in the Mediterranean and Alpine Arc. EPCN. Disponibile sul sito: http://campus.hesge.ch/epcn/pdf_files/IAP_Technical_Report.pdf
- Provincia di Roma, Assessorato alle Politiche dell'Agricoltura. Gangemi editore, Roma.
- Nicolet P, Biggs J., Fox G., Hodson M. J., Reynolds C., Withfield M. & Williams P., 2004 - The wetland plant and macroinvertebrate assemblages of temporary ponds in England and Wales. *Biological Conservation*, 120: 265-282.
- Williams P., Whitfield M., Jeremy B., Bray S., Fox G., Nicolet P. & Sear D., 2004 - Comparative biodiversity of rivers, streams, ditches and ponds in an agricultural landscape in Southern England. *Biological Conservation*, 115: 329-341.

Siti Web

<http://www.europeanponds.org>
<http://www.conservationmeasures.org/initiatives/threats-actions-taxonomies/actions-taxonomy>
http://campus.hesge.ch/epcn/pdf_files/IAP_Technical_Report.pdf
http://campus.hesge.ch/epcn/pdf_files/IAP_Site_Profiles.pdf

7.11 La gestione degli ambienti acquatici di transizione

(F. Cerfolli – Università la Tuscia)

Gli ecosistemi acquatici di transizione, proprio per la grande variabilità e presenza di diversi gradienti, sono molto fragili e soggetti facilmente a crisi distrofiche; queste rappresentano il livello più grave di un lungo processo che inizia con elevate produzioni primarie, elevato consumo di ossigeno fino ad arrivare alla completa anossia con produzione di idrogeno solforato e morie diffuse delle specie in tutti gli habitat presenti. Ciò avviene generalmente per effetto sinergico di un insieme di condizioni, che si verificano nella tarda primavera e durante la stagione estiva e in bacini a basse profondità, quali le alte temperature e la stagnazione delle acque per scarso ricambio idrico.

Nonostante questa fragilità, le aree salmastre hanno la capacità di tornare, al variare dei fattori sopra descritti, e con il mantenimento dell'idrodinamismo, alle condizioni iniziali dimostrando di essere ecosistemi intrinsecamente resilienti e stabili, nell'accezione più moderna dell'ecologia ecosistemica (Ives A.R., 2007). Con il ritorno stagionale delle condizioni chimico-fisiche favorevoli, favorite, in alcuni casi, anche da processi di *up- e down-welling*, molte specie vegetali ed animali, sia marine che dulciacquicole, adattate agli *stress* salini, ricolonizzano tali habitat.

In casi di *stress* ambientali, come cattiva gestione dell'idrodinamismo o sfruttamento eccessivo di questi ambienti, sedimentazione eccessiva, aumento del livello marino e crisi distrofiche, si verifica una diminuzione qualitativa di specie con perdita di biodiversità e aumento esponenziale di individui della stessa specie. Lo sfruttamento non regolato può portare ad aumento di salinizzazione delle acque e dei terreni circostanti sia a causa dell'estrazione incontrollata delle acque per l'irrigazione agricola che determina afflusso di acqua marina per filtrazione, sia per l'uso di fertilizzanti nelle acque irrigue che vanno ad arricchirsi di sostanza organica.

La gestione e il monitoraggio degli ambienti acquatici di transizione sono stati oggetto metodologico di numerose pubblicazioni (AAVV, 2006; ICRAM, 2007, Basset *et al.*, 2004; Baudo *et al.*, 2011) ai quali si rimanda per gli aspetti applicativi e tecnici. Numerosi risultano anche i gruppi tassonomici monitorati in qualità di indicatori dello stato di salute di questi ambienti particolari (fitoplanton, macroalghe, fanerogame, macroinvertebrati bentonici, fauna ittica) (ICRAM, 2007). Anche il monitoraggio della fauna ornitica, per l'importanza che riveste a livello di normativa internazionale (Convenzione Ramsar, Convenzione AEWA, Direttiva Uccelli), contribuisce alla raccolta dati per ottimizzare i criteri di gestione degli ambienti acquatici di transizione (AAVV, 2009).

Attività di monitoraggio della fauna ornitica, compresa quella presente nelle zone acquatiche di transizione, sono in corso in numerose regioni italiane (per esempio per il Lazio, vedi: Brunelli M. *et al.*, 2009). Dal 2007, la Provincia di Olbia Tempio ha avviato un programma di monitoraggio degli uccelli acquatici nell'ambito del programma dell'International Waterfowl Census (IWC), propedeutico alla redazione del Piano Faunistico Venatorio Provinciale. Il sistema delle zone umide costiere della Provincia è costituito da 25 aree censite nel 2009. Le specie ornitiche di interesse conservazionistico legate alle zone umide costiere rappresentano il 65% del totale delle specie nidificanti, svernanti e migratrici presenti a livello provinciale. Il lavoro di monitoraggio ha aggiornato lo *status* di conservazione delle specie, tenendo conto anche dei piani di azione nazionali ed internazionali con particolare riferimento ai siti dove si riproducono il Pollo sultano, la Sterna comune e il Fraticello ed evidenzia le nuove misure da adottare per la conservazione delle zone umide costiere inserite nel Piano Faunistico Venatorio Provinciale (Tranito E. *et al.*, 2010).

Essendo gran parte delle aree degli ambienti acquatici di transizione, siti Natura 2000 (ZPS e SIC), è richiesto il mantenimento in uno stato soddisfacente di conservazione degli habitat e delle specie d'interesse comunitario (ai sensi delle DH e DB).

La gestione degli ambienti acquatici di transizione è legata alle conoscenze puntuali degli assetti idrodinamici sia in termini spaziali che temporali delle singole aree. Il controllo dell'idrodinamismo permette infatti di prevedere gli andamenti dei fenomeni di eutrofizzazione e le crisi distrofiche e risolvere in tempo reale i rischi derivanti dalle variazioni repentine del tenore di ossigeno, dei bloom algali, della deossigenazione della colonna d'acqua, dei nutrienti apportati dalle correnti di *up- e down-welling*, ecc.

Per gli ambienti acquatici di transizione di scala ridotta quali gli stagni salmastri, le piccole lagune costiere e gli invasi delle saline in disuso, ai fini gestionali, è utile monitorare, oltre che l'idrodinamismo, lo stato di erosione della linea di costa e il conseguente impatto del cuneo salino.

Interventi urgenti di ripristino quali le attività di ripascimento, la salvaguardia e la stabilizzazione dei posidonieti, l'allocatione, lungo la costa, di soffolte e di barriere artificiali, sommerse e semisommerse, la rimozione di linee elettriche aeree e loro eventuale interrimento devono essere seguiti da interventi di gestione e di pianificazione infrastrutturale su macroscale quali:

-
- il controllo e il mantenimento degli input dei sedimenti fluviali a monte e a valle degli ecosistemi acquatici di transizione
 - la valutazione d'impatto lì dove è prevista la creazione e l'allargamento di infrastrutture portuali e di viabilità.

Le indagini sugli effetti di tali interventi devono essere accompagnate da Valutazione d'Incidenza (VdI), nel caso trattasi di azioni in e limitrofi a Siti Natura 2000 e da Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), qualora normativamente necessaria.

Per una corretta gestione degli ambienti acquatici di transizione, in un'ottica di area vasta, è da ritenersi necessaria la messa a sistema degli iter per l'approvazione dei Piani di Gestione dei singoli siti Natura 2000, l'applicazione dei Piani di Gestione dei Bacini Idrografici e dei Piani dei Parchi Nazionali e dei Piani di Assetto dei Parchi Regionali, accompagnata dall'individuazione degli organi di gestione e da una loro effettiva operatività nell'ambito delle proprie competenze istituzionali.

Bibliografia

- AAVV, 2006 - Lagune, laghi e invasi artificiali italiani. Atti dei Convegni Lincei 222 – Accademia Nazionale dei Lincei. Bardi editore, pp 1-318.
- AAVV, 2009 - Atti del Convegno Italiano di Ornitologia (PN del Circeo – Sabaudia (LT) 14-18 ottobre 2009) a cura di: M.Brunelli, C.Battisti, F. Bulgarini, J.G.Cecere, F.Fraticelli, M.Gustin, S.Sarrocco & A.Sorace).
- Basset A., Abbiati M., 2004 - Introduction, Challenge sto transitional water monitoring ecological descriptors and scales. Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems 14 (Suppl. 1): pp 1-3.
- Baudo R., Faimali M., Onorati F., Pellegrini D., 2011 - Batterie di saggi ecotossicologici per sedimenti di acque salate e salmastre. ISPRA, Manuali e Linee Guida 67/2011, pp 1-141.
- Brunelli M., Corbi F. Sarrocco S., Sorace A. (a cura di), 2009 - L'avifauna acquatica svernante nelle zone umide del lazio. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma – Edizioni Belvedere, latina, 176 pp.
- ICRAM, 2007 - Guida alla tipizzazione dei corpi idrici di transizione ed alla definizione delle condizioni di riferimento ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, pp 1-58.
- Ives A.R., 2007 - Diversity and stability in ecological communities. In: Theoretical Ecology: Principles and applications. Ed.: May R.M. & McLean A.R.. Oxford University Press, pp 98-110.
- Tranito E., Fozzi A., Pisu D., Magnone F., Fresi C., Azara C., 2010 - Importanza delle zone umide costiere per la conservazione dell'avifauna nella Provincia di Olbia-Tempio. In: Atti del Convegno Italiano di Ornitologia (PN del Circeo – Sabaudia (LT) 14-18 ottobre 2009) a cura di: M.Brunelli, C.Battisti, F. Bulgarini, J.G.Cecere, F.Fraticelli, M.Gustin, S.Sarrocco & A.Sorace.

Siti internet

- http://www.isprambiente.gov.it/site/it/Temi/Acqua/Risorse_idriche/Acque_di_transizione/
- http://www.isprambiente.gov.it/site/_files/pubblicazioni/Manuali_LineeGuida/MLG_67_2011_n.pdf
- http://www.arpa.veneto.it/acqua/docs/transizione/Elementi_identificazione_acque_tr.pdf
- http://www.regione.sicilia.it/presidenza/ucomrifiuti/acque/DOCUMENTI/DOCUMENTI_D/D2/Acque_transizione.pdf
- http://www.apat.gov.it/site/_files/icram/El-Pr-TW-Tipizzazione_Condizioni_Riferimento-01.01.pdf
- <http://waterwiki.net/index.php/WaterWiki.net>About>

8. PROPOSTE ED ESEMPI DI GESTIONE E DI TUTELA

(G. Dodaro – Ambiente Italia)

Tenuto conto della complessità degli elementi e delle interazioni che intercorrono nel mantenimento degli equilibri ecologici delle zone umide è evidentemente impossibile immaginare un unico modello gestionale o anche semplicemente fornire indicazioni di immediata applicabilità rispetto ad attività e modalità d'intervento, anche in riferimento a singoli aspetti.

L'intento è semplicemente quello di dare visibilità ad alcune esperienze positive realizzate e fornire qualche elemento utile a chi deve continuamente confrontarsi con la gestione di ambienti complessi, in cui far convivere attività produttive tradizionali ed ecosistemi fortemente dinamici, soggetti ad articolati ed eterogenei processi di disturbo naturali ed antropogeni.

La sintesi dei casi studio (§ 8.7) di seguito riportata - per una conoscenza di maggior dettaglio dei progetti si rimanda alla lettura delle schede, scaricabili dal sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#> - non si propone, quindi, di offrire una rassegna completa delle problematiche che possono caratterizzare le differenti tipologie di aree umide presenti sul territorio nazionale né tantomeno individua delle buone pratiche di sicuro successo, certamente trasferibili a contesti differenti da quelli in cui sono stati sperimentati.

8.1 Linee guida pratiche per la gestione e valorizzazione delle aree umide del territorio del Magra

(C.Ferravante e G. Cappellini - Ente Parco di Montemarcello- Magra e del Centro Aree Protette e Ambienti Fluviali)

L'elaborazione del documento “ *Linee guida pratiche per la gestione delle Zone Umide del Parco di Montemarcello – Magra*” nasce dall'esperienza pratica di gestione e di valorizzazione di una delle Zone Umide funzionalmente connesse all'asta fluviale Magra-Vara e ricadenti in Area Parco.

Il Progetto pilota “**Progetto Wetlands**” realizzato nel 2004 ha permesso a seguito di indagini a 360 gradi effettuate su una delle aree umide più rappresentative del Parco di elaborare la giusta metodologia gestionale tarata per le ambienti umidi dell'Area protetta.

Le linee guida hanno portato all'individuazione di una serie di azioni gestionali che vanno dall'individuazione di un gruppo di lavoro multidisciplinare (Azioni di monitoraggio) ad indicazioni più pratiche sul taglio e la limitazione di specie alloctone (Azioni di gestione). Si riassumono di seguito le principali azioni individuate a seguito dell'esperienza pratica.

Azioni di monitoraggio

- 1) Creazione di un gruppo di lavoro multidisciplinare: essendo una Zona umida un ecosistema, cioè un sistema individuato da differenti parametri ecologici, per essere studiato, è necessario considerare i diversi elementi che, interagendo tra loro, lo costituiscono. Per raggiungere questo obiettivo è consigliabile creare un gruppo di lavoro multidisciplinare;
- 2) Caratterizzazione geologica e geografica del sito: gli studi geografici sono importanti nel momento in cui si sceglie la localizzazione dell'area umida in cui intervenire. E' particolarmente importante conoscere se le aree sono naturalmente inondabili, la destinazione d'uso del territorio, la vicinanza alla rete fluviale e l'influenza antropica. Di fondamentale importanza è l'esame della falda acquifera, in particolare della profondità della falda nelle diverse stagioni e della circolazione idrica sotterranea dell'area;
- 3) Caratterizzazione climatica del sito: Lo studio del clima riveste un ruolo importante nella valutazione di un sito poiché influisce sulla tipologia e sulle dimensioni dell'area umida. Fattori climatici importanti in sede di monitoraggio ambientale includono l'abbondanza stagionale delle precipitazioni, l'evaporazione, l'insolazione, la direzione e la velocità del vento, la temperatura media del mese più freddo e quella del mese più caldo.
- 4) Monitoraggio delle acque: per il monitoraggio sono fissate frequenze che tengono conto della variabilità dei parametri derivante da condizioni sia naturali che antropiche. Il momento in cui effettuare il monitoraggio è scelto in maniera tale da minimizzare l'incidenza delle variazioni stagionali sul risultato. Nel documento elaborato sono elencati gli esami da effettuare e le periodicità di rilievo;
- 5) Identificazione dell'indice IBE modificato (vedi 5.3): L'applicazione degli Indici biotici per valutare lo stato di qualità biologica ha la finalità primaria di formulare diagnosi sulla base delle modificazioni nella composizione delle comunità di Macroinvertebrati. E' necessario pianificare una campagna di monitoraggio attraverso campionamenti nell'invaso nelle diverse stagioni dell'anno;
- 6) Indagine dei terreni limitrofi all'area umida: In prossimità delle sponde deve essere effettuato un prelievo preferibilmente a circa 50-100 cm dal piano di campagna onde effettuare analisi chimico fisica dei terreni;
- 7) Analisi dei fanghi di fondo: Al fine di identificare una memoria storica dei parametri chimico fisici del lago è doveroso effettuare una campagna di indagine sui limi e fanghi di fondo;
- 8) Monitoraggi Floristico e vegetazionale: Al fine di semplificare e rendere più veloce il rilevamento è utile dividere il sito in tre aree di indagine, una zona prettamente lacustre, una di sponda ed una perilacustre. Per ognuno di queste livelli di indagine è necessario effettuare:
 - Transetti lineari in diverse zone dell'area,
 - Censimenti delle specie floristiche presenti,
 - Rilevamento delle associazioni vegetazionali .
- 9) Monitoraggi faunistici: I rilievi faunistici permettono di valutare il livello di biodiversità dell'habitat e l'eventuale presenza di specie alloctone ormai comuni nel territorio quali il gambero rosso delle paludi (*Procambarus clarekii*, Girard, 1852), la tartaruga americana dalle orecchie rosse (*Trachemys*

scripta sp) e la nutria (*Myocastor coypus* - Molina, 1782). Per effettuare il monitoraggio è necessario utilizzare metodi diversi per le differenti specie presenti. All'interno del documento sono descritte le diverse tecniche di monitoraggio utilizzabili.

Azioni di gestione

- 1) Interventi gestionali sulla vegetazione: Per mantenere un contesto ambientale nell'area circostante al bacino d'acqua più diversificato possibile è necessario effettuare interventi di limitazione delle specie vegetali alloctone, operazioni di contenimento delle specie invasive e piantumazione di essenze autoctone tipiche delle zone umide. Nel documento sono descritti metodi procedurali;
- 2) Interventi gestionali sulla fauna: A seguito delle azioni di monitoraggio sulla fauna è possibile pianificare gli interventi di limitazioni di specie alloctone e di reintroduzione o ripopolamenti di specie estinte o carenti nel nostro territorio a causa dell'uomo;
- 3) Rinaturalizzazione degli habitat: Per incrementare la biodiversità dell'area in esame è utile creare microhabitat differenziati idonei per le specie faunistiche legate alle acque ferme, con particolare attenzione alla fauna minore ad all'avifauna. Sono ampiamente descritte tecniche quali: creazione di zone paludose di acqua bassa, creazione di zattere galleggianti ..ecc.
- 4) Interventi di piantumazione: E' bene ricordare che la rinaturalizzazione è comunque un'azione che necessita di precisi dati sulla diversità biologica sia reale che potenziale del territorio. Quindi se si decide di procedere alla piantumazione di specie vegetali è bene scegliere tra le essenze tipiche delle zone individuate tra quelle carenti della zona oggetto di miglioramento;
- 5) Introduzioni faunistiche: Eventuale reintroduzione di fauna. L'ideale sarebbe attendere che la fauna colonizzi spontaneamente il sito, ma, mentre per alcune specie questo può avvenire, ciò risulta quasi impossibile per piccoli vertebrati quali anfibi, rettili, micromammiferi, anche per la presenza di barriere ecologiche di origine antropica (es. autostrada, opere murarie). Per tali ragioni è ipotizzabile, dopo la creazione di habitat idonei, prendere in considerazione l'eventuale introduzione di alcune specie al fine di incrementare la biodiversità del sito. E' necessario sottolineare però che un'eventuale reintroduzione va programmata con molta prudenza e può essere effettuata soltanto dopo l'eradicazione delle specie alloctone in competizione con le specie oggetto dell'intervento;
- 6) Cronoprogramma delle azioni di gestione: Nel documento è stato elaborato un cronoprogramma indicativo sulle azioni di gestione riguardanti fauna e flora ed un capitolato di spesa relativo agli interventi per il miglioramento ambientale e valorizzazione di zone umide utilizzato nell'esperienza pilota.

Valutazione sull'efficacia delle indicazioni gestionali

Il progetto pilota realizzato ha permesso di evidenziare quali interventi hanno portato ad un miglioramento effettivo dell'area e quali hanno dato scarsi risultati causati dalla non continuità ed ha messo in luce l'estrema importanza delle azioni di monitoraggio preventive a qualsiasi azione di gestione. In particolare l'utilizzo della tecnica di cercinatura su specie alloctone quali *Robinia pseudoacacia*, la creazione di aree ad acqua bassa al fine di diversificare il profilo di sponda realizzando aree paludose, la rimozione con mezzo meccanico di rizomi di Bambusoideae hanno portato ottimi risultati. Si sottolinea, pertanto, che con interventi mirati ed episodici si sono ottenuti risultati definitivi e risolutivi. D'altro canto interventi quali, piantumazione di specie autoctone o eradicazione di fauna alloctona necessitano di tempi lunghi e di costanza. Nella programmazione e scelta delle azioni gestionali, pertanto, è importantissimo valutare la costanza con le quali esse potranno essere realizzate.

Il testo è stato elaborato in collaborazione con Dott. Nat. Sergio Veneziani , Dott. Biol. Erica Cagnoli e il Dott. Nat Luca Braida

8.2 La gestione delle aree buffer di zone umide: la sperimentazione della risicoltura ecologica come attività agricola compatibile

(M. Gori, M. Guccione e L. Nazzini - ISPRA)

Il termine “rete ecologica” è un’accezione sintetica che in realtà si collega ad un ambito di conoscenze e proposte molto complesso e articolato, riferito alla tutela di un valore imprescindibile per il buon stato conservativo della biodiversità: quello della connettività ecologica territoriale.

Senza la possibilità di spostarsi secondo proprie esigenze e particolari tempi, le popolazioni animali e vegetali vanno incontro a rischi di erosione genetica e il loro processo di estinzione può essere notevolmente accelerato.

Le reti ecologiche sono una proposta organizzativo-spaziale del territorio, immaginate da alcuni specialisti qualche decennio fa, dove in un sistema gerarchico con funzioni diverse, porzioni di superficie terrestre assumono ruoli specifici e realizzano un’intelaiatura (la rete) che si presuppone consenta un’attenuazione delle interferenze negative di origine antropica, sulla qualità funzionale degli ecosistemi.

Da sempre, nella struttura della rete ecologica, le aree umide assumono il ruolo di elementi primari (a seconda delle dimensioni, core areas o stepping stones) essendo considerate “serbatoi di biodiversità”. Tale considerazione si traduce in una particolare attenzione della condizione della matrice ambientale in cui esse si vengono a trovare, in merito all’esigenza di garantire un giusto grado di collegamento ecologico tra di loro e al contempo assicurare un livello di protezione adeguato dagli impatti che derivano dalle attività antropiche svolte nella matrice stessa. Gli strumenti proposti negli schemi di rete ecologica per realizzare questi due obiettivi sono rispettivamente i corridoi ecologici e le buffer zones (fasce tampone), ma mentre i primi sono stati da sempre oggetto di maggiore attenzione e approfondimento metodologico, riguardo sia alla loro individuazione che gestione, le fasce tampone non hanno goduto della stessa considerazione, pur essendo essenziali come mezzo di tutela dei nodi della rete. Con ciò si vuole evidenziare che nella definizione di indirizzi o buone pratiche con intenti di tutela delle aree umide non ci si può limitare al confronto con la dimensione puntuale dell’habitat oggetto dell’intervento, ma ci si dovrà preoccupare dell’intera dimensione territoriale in cui esse si collocano. Interferenze sulla connettività ecologica, ma più in generale sulla conservazione, di un’area umida possono infatti generarsi in maniera indiretta e anche molto lontana da essa ed avere comunque effetti compromettenti.

Gli impatti che a scala vasta sono ritenuti più preoccupanti per ciò che riguarda la condizione delle aree umide, derivano da due attività principali, urbanizzazione e agricoltura, ed è un funzione di queste che andrebbero suggerite delle prassi operative mirate alla prevenzione dei rischi.

Le zone umide che vengono a trovarsi in aree pianeggianti e costiere sono quelle che subiscono maggiormente le conseguenze di queste attività, poiché è qui che fatalmente vengono a concentrarsi l’espansione urbanistica, l’infrastrutturazione e le coltivazioni intensive, che da sempre prediligono condizioni facilitanti come sono quelle dei terreni pianeggianti, accessibili, e dai suoli incoerenti.

Oltre alla sottrazione di suolo, tra le principali minacce da parte delle citate attività e i cui impatti possono manifestarsi anche alla scala vasta, vi sono l’inquinamento idrico da scarichi civili e dal dilavamento di pesticidi utilizzati in agricoltura e l’abbassamento della falda freatica, causato dal pompaggio dell’acqua per l’irrigazione o gli usi domestici.

Così può accadere che in mancanza di un’adeguata visione delle relazioni che intercorrono tra un’area umida ed il proprio contesto territoriale, non sempre immediatamente evidenziabili, un piano di conservazione di uno stagno o di una laguna, possa rivelarsi inefficace, soprattutto nel lungo termine.

Per ciò che concerne quindi la definizione di indirizzi e buone pratiche a favore della conservazione di tali habitat, sarà quindi fondamentale affrontare l’insieme delle attività che si possono riscontrare negli ambienti dove essi sono presenti, concentrandosi sui due principali approcci: pianificatorio e gestionale.

Nel caso dell’approccio pianificatorio sarà necessario stabilire dei criteri utili alla delimitazione di fasce tampone attorno a queste. L’ampiezza di tali aree dipenderà dagli impatti prevalenti che insistono sulla singola area umida e dalla loro capacità di propagazione sul territorio e dovrà quindi essere valutata per ogni caso. Dovranno poi essere stabilite le azioni da prevedere all’interno di queste aree per la salvaguardia attiva (e possibilmente di implementazione) dei valori esistenti. Parallelamente dovrà essere operata una selezione di quelle attività, anche di tipo produttivo, che sarà possibile continuare a svolgere in virtù del loro basso impatto sull’habitat naturale, con l’impegno di individuare soluzioni alternative, intrinsecamente caratterizzate da una maggiore ecocompatibilità.

In merito all'approccio gestionale, se l'area umida da tutelare si trova in una matrice agricola, bisognerà orientare le tecniche di coltivazione e i modelli organizzativi dell'agricoltura di tutta la zona contermina con il corpo idrico in questione, verso forme non intensive con una preferenza dei tipi organici ed ecologici, quindi con pochi o addirittura niente presidi chimici di sintesi e lavorazioni impattanti.

A questo proposito, un'opzione interessante e tuttora poco esplorata, per lo meno per il suo ruolo protettivo nei confronti delle aree umide è rappresentata dalla "risicoltura conservativa". Questa definizione include diversi metodi di produzione risicola a basso impatto ambientale (risicoltura biologica, biodinamica, sinergica, secondo natura, metodo ecologico) che si differenziano da quella intensiva tradizionale per:

- alterazione minima del suolo, che viene lavorato solo in uno strato superficiale, al fine di preservare la struttura, la fauna e la sostanza organica del suolo;
- copertura permanente del suolo (colture di copertura, residui e coltri protettive) per proteggere il terreno e contribuire all'eliminazione delle erbe infestanti;
- associazioni e rotazioni colturali diversificate, che favoriscono i microrganismi del suolo e combattono le erbe infestanti, i parassiti e le malattie delle piante.
- I vantaggi ambientali sono molteplici:
- Miglioramento delle riserve di carbonio organico, l'attività biologica, la biodiversità e la struttura del suolo;
- Aumento della capacità di assorbimento del suolo che, grazie ad una maggiore attività biologica, assume una struttura ricca di macrobiopori ben connessi ed essenzialmente verticali, che aumentano l'infiltrazione dell'acqua e la resistenza del suolo alla compattazione;
- Aumento della capacità depurativa del suolo dovuta ad una minore perdita di suolo e di nutrienti, ad una più rapida degradazione dei pesticidi e a un maggior adsorbimento (determinato da un aumento del contenuto di sostanza organica e dell'attività biologica) che garantiscono una migliore qualità dell'acqua;
- Minore perdita di suolo grazie al mantenimento della struttura e della copertura vegetale che contengono il ruscellamento e l'erosione;
- Diminuzione delle emissioni di anidride carbonica dovute al ridotto utilizzo di macchinari e del maggiore accumulo di carbonio organico;
- Diminuzione dell'utilizzo di fertilizzanti e di interventi per il recupero dei terreni.

La conservazione del suolo ha poi come effetto derivato il mantenimento della catena alimentare, a livello di micro-fauna e avifauna delle risaie, regolando le popolazioni di insetti potenzialmente nocivi per la pianta ed impedendo così il loro eccessivo proliferare a danno del raccolto. Per questo è possibile eliminare l'utilizzo di fitofarmaci e diserbanti.

A tutto ciò va aggiunto l'effetto, determinante per le aree costiere, di contrasto all'intrusione del cuneo salino e conservazione qualitativa-quantitativa della falda freatica.

Non sono infine trascurabili le ricadute economiche di tale attività in quanto le rese per ettaro della risicoltura conservativa, confrontate con quelle della risicoltura intensiva, sono altamente concorrenziali e lo diventano ancor più se si considerano contemporaneamente i risparmi in termini di presidi chimici, di manodopera e di carburante (le tecniche sopra citate infatti richiedono un minor numero di passaggi con le macchine agricole). Questo permette di rendere maggiormente appetibile la conversione delle coltivazioni che si vengono a trovare nelle buffer zones di aree umide in risaie ecocompatibili, poiché garantisce un ritorno economico per gli imprenditori agricoli e al contempo permette loro di non abbandonare l'attività agricola sui propri terreni. Questo ultimo aspetto, al contrario, è conseguenza inevitabile di misure quali il ripristino di zone umide tout court, previste da diversi Piani di Sviluppo Rurale 2007-2013 (Misure 241 e 216), e proprio per questo, vale a dire per l'opposizione degli operatori a sottrarre permanentemente alla produzione appezzamenti più o meno vasti, nonostante i sussidi, che la creazione di zone umide può trovare resistenze maggiori rispetto ad altre misure a favore della biodiversità in ambito rurale.

E' proprio a partire da queste considerazioni che il Dip.to Difesa della Natura di ISPRA, che dal 2006 si interessa allo studio e alla elaborazione di indicazioni per la creazione di aree umide, ha focalizzato l'attenzione sulla risicoltura conservativa come habitat umido surrettizio. Tale interesse è stato ulteriormente confermato dal Decreto Ministeriale 17/10/2007 e ss.mm. concernente i Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a ZPS e ZSC, che annovera le risaie tra le tipologie ambientali di riferimento e indica come attività da favorire il "mantenimento e la coltivazione ecocompatibile delle risaie nelle aree adiacenti le zone umide". Altrettanto importante è inoltre il rafforzamento dato all'importanza delle risaie per la salvaguardia della biodiversità all'interno dell'aggiornamento del PSN e dei PSR (Health check) e dalla risoluzione n. X.31 della Convenzione di Ramsar che incoraggia gli Stati aderenti a gestire le risaie come habitat umidi ponendo attenzione anche al valore di connettività tra queste coltivazioni.

Considerate le prospettive e le opportunità che le tecniche di risicoltura conservativa offrono alla tutela delle aree umide, il Dipartimento ha avviato un'attività finalizzata alla sperimentazione e diffusione di tale coltura nelle fasce tampone di zone umide costiere. A questo proposito è in preparazione una proposta di progetto, da presentare a bandi europei, che vede coinvolti partner provenienti da diversi paesi mediterranei. Nel breve termine sarà invece prodotto un documento di analisi costi/benefici riguardante l'inserimento di tale coltura in progetti di realizzazione di reti ecologiche che abbiano come target la conservazione della connettività di ecosistemi umidi.

8.3 Il progetto Euforgen: una rete di impianti per la conservazione in situ del Pioppo nero

(P.M. Chiarabaglio, L. Vietto e A. Grignetti, CRA – Unità di Ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta)

Il pioppo nero europeo (*Populus nigra* L.) è la specie arborea più rappresentativa delle antiche foreste fluviali di pianura di cui costituisce parte integrante. Albero di seconda grandezza, non molto longevo, è caratterizzato, soprattutto negli individui isolati e maturi, da fusto generalmente sinuoso, con evidenti contrafforti basali e rami epicormici in corrispondenza di vistose protuberanze, corteccia bruno-scura profondamente fessurata e intrecciata, chioma generalmente espansa e irregolarmente ramificata. Le foglie sono generalmente di piccole dimensioni, ma il polimorfismo fogliare è molto accentuato su ogni singola pianta; la forma fogliare più tipica, romboidale, cuneata alla base e acuminata all'apice, si trova in esemplari adulti e sui rametti più corti (brachiblasti). L'apparato radicale, particolarmente espanso, è sensibile agli sbalzi repentini del livello di falda freatica; pur essendo una specie igrofila non tollera ristagni d'acqua e sommersioni prolungate.

Il pioppo nero europeo è una specie tipicamente pioniera che, soprattutto nelle zone fluviali di pianura, riveste un'importanza primaria: la spiccata eliofilia e l'elevata rusticità gli consente infatti di colonizzare i greti fluviali e di affermarsi sui suoli detritici e poveri in sostanza organica. Nelle fasi di colonizzazione degli ambienti fluviali segue in genere le formazioni più igrofile di salice; gli ecosistemi che si vengono a creare sono assai dinamici ed in continua evoluzione e le specie pioniere sono destinate ad essere rapidamente sostituite da specie più definitive come ontani, olmi, frassini, aceri e, in ultimo, querce (Bisoffi *et al.*, 1999, a).

Distribuzione

L'areale di distribuzione del pioppo nero comprende un vasto territorio dall'Europa centro-meridionale all'Asia centro-occidentale, fino a raggiungere la Siberia ed alcune località dell'Africa settentrionale (Vanden Broeck, 2003). Come accade per tutte le specie che affidano al vento la loro diffusione, a maturità la produzione di polline e semi è particolarmente abbondante; la germinabilità dei semi decresce rapidamente (Vietto e Cagelli, 2006) e le possibilità di rinnovamento spontaneo sono fortemente condizionate dalla dinamica fluviale e dalle condizioni del suolo dopo la disseminazione; è necessario un substrato umido con orizzonte minerale esposto e una disponibilità idrica nella fase di radicamento dei semenzali, ma tali condizioni si verificano solo saltuariamente nei greti fluviali. Frequenti sono i fenomeni di propagazione vegetativa: rami rotti o spezzoni di radici parzialmente ricoperti di sabbia o terra emettono prontamente radici avventizie dando origine a altri individui.

Nell'ambito degli ecosistemi fluviali il pioppo nero, ponendosi come interfaccia tra le aree prettamente agricole e i corsi d'acqua, contribuisce con olmi e querce a creare un ambiente particolarmente ricco in biodiversità e rappresenta rifugio ideale per molte specie di insetti e uccelli che sulle ampie chiome di questa pianta trovano le condizioni ideali per nidificare (Rotach, 2003) ed è una delle specie principali dell'Habitat prioritario 91E0* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (Direttiva 92/43/CEE).

Il pioppo nero è da tempo considerato a rischio di scomparsa in buona parte del continente europeo (Arbez, 1993; White, 1993). Tenendo conto dell'importanza di *P. nigra* non solo come parentale da impiegare nei programmi di miglioramento genetico, ma anche come specie da utilizzare nelle attività di riqualificazione ambientale e di ricostituzione di formazioni forestali naturali (Bisoffi *et al.*, 1999, b), a livello europeo sono state intraprese varie iniziative per la sua salvaguardia e nel 1994 è stata una delle quattro specie pilota utilizzate per avviare l'European Forest Genetic Resources Program – EUFORGEN (Arbez e Lefevre, 1996). Recentemente è stato inserito nelle liste rosse dei taxa minacciati redatte dall'International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, (IUCN 2010), anche se per il momento è collocato nella categoria "Least Concern - LC".

Anche in Italia i nuclei spontanei di pioppo nero sono ormai per lo più sporadici e costituiti da pochi esemplari. Formazioni boscate di una certa rilevanza, anche se molto frammentate e alterate dall'eccessiva antropizzazione, sono segnalate lungo alcuni fiumi del Piemonte (Scrivia, Gesso), Lombardia (Ticino, Oglio), Friuli (Isonzo e Tagliamento), Liguria (Magra), Emilia Romagna (Metauro, Taro), Lazio (Paglia).

Pressioni e minacce

Causa principale della scomparsa degli habitat tipici per il pioppo nero è il dissesto idrogeologico, nella quasi totalità dei casi, di natura antropica. L'intenso sfruttamento del territorio a vantaggio delle attività agricole e industriali ha infatti profondamente alterato gli ecosistemi fluviali provocando una drastica riduzione degli habitat tipici della specie; negli ultimi anni, inoltre, eventi idrologici estremi quali siccità e inondazioni hanno provocato ulteriori stress agli ecosistemi fluviali. L'impiego del pioppo nero cipressino (*Populus nigra* var. *italica* L.) per la costituzione di viali e alberate e la diffusa coltivazione di ibridi di pioppo nelle aree golenali, con i quali si può facilmente ibridare, contribuiscono alla erosione del suo patrimonio genetico. In Italia, nonostante siano stati costituiti numerosi parchi fluviali nei cui territori la presenza del pioppo nero può essere ancora considerata di una certa rilevanza (Parco del Ticino e Parco del Taro ad esempio), non sono ancora state predisposte misure specifiche volte a tutelarne il patrimonio genetico quali ad esempio restrizioni alla coltivazione di pioppi ibridi e costituzione di "buffer strips" con materiale autoctono a protezione delle formazioni naturali dall'inquinamento genetico esterno.

Per avviare una sistematica opera di salvaguardia della specie occorrerebbe predisporre, sull'esempio francese (http://www.international.inra.fr/press/rescue_of_the_wild_black_poplar), uno specifico programma nazionale che, partendo da informazioni inventariali sulla presenza e localizzazione dei popolamenti naturali, sulla loro struttura e composizione genetica, definisca una strategia integrata di conservazione a lungo termine (conservazione in-situ, conservazione ex-situ).

Indicazioni per una gestione sostenibile

A livello europeo, nell'ambito del programma EUFORGEN (<http://www.euforgen.org/>) attraverso incontri periodici di delegati di numerosi Paesi, sono state da tempo avviate e coordinate numerose iniziative volte alla conservazione del germoplasma del pioppo nero. Oltre all'aggiornamento bibliografico è stata redatta documentazione tecnica e divulgativa, è stato predisposto un database sulle collezioni di germoplasma ex-situ mantenute in archivi vegetali di 20 nazioni (www.populus.it), è stata creata una core-collection rappresentativa della variabilità genetica presente nell'areale di distribuzione della specie con funzioni di standard di riferimento per studi scientifici (Vietto et al., 2006), sono state create le premesse per redigere importanti progetti finanziati dall'Unione Europea e definire le strategie di conservazione in-situ (Lefèvre et al., 2001).

Il recente interesse verso le attività di ripristino ambientale e di riqualificazione fluviale, ha fatto sì che i pioppi neri, insieme ad altre Salicacee quali *Populus alba* e *Salix* spp., abbiano acquisito un'importanza rilevante in un campo diverso da quello tradizionale della produzione legnosa. Queste specie possono infatti essere validamente impiegate per ottenere, in tempi relativamente brevi, una copertura arborea che crea le condizioni più favorevoli per l'affermazione di specie definitive. In questo campo si inseriscono le attività che il CRA - Unità di ricerca per le produzioni legnose fuori foresta di Casale Monferrato (CRA-PLF) ha avviato da alcuni anni in collaborazione con alcuni parchi fluviali. Utilizzando le banche di germoplasma presenti nelle collezioni ex-situ del CRA-PLF (dove sono mantenute oltre 2.500 accessioni tra pioppi e salici) sono stati realizzati interventi pilota di riqualificazione, protezione e rinaturazione finalizzati ad aumentare la capacità autodepurativa delle fasce fluviali, ricostituire agro-ecosistemi naturaliformi, reinserire specie scomparse negli ambienti di origine, collegare tra loro ambienti frammentati attraverso la creazione di nuovi habitat e, infine, creare aree idonee alla fruizione turistica e didattico-ricreativa (Vietto e Chiarabaglio, 2004; Dulla et al., 2008 a; Dulla et al., 2008 b); simili esperienze sono state intraprese di recente anche in altri paesi europei (Vietto et al., 2008).

Nell'ambito di queste attività, nei siti caratterizzati da condizioni favorevoli al rinnovamento naturale del pioppo nero sono state create artificialmente vere e proprie "unità di conservazione genetica"⁴⁵ destinate ad avviare una "conservazione dinamica della specie": un pool di genotipi maschili e femminili selezionati per la buona attitudine combinatoria consentirà l'adattamento della specie alle possibili modificazioni ambientali climatiche e biotiche e, attraverso la riproduzione naturale, sarà favorita la disseminazione spontanea e la ricolonizzazione dei greti che la dinamica fluviale renderà disponibili (Vietto et al., 2010). In questi casi, al fine di prevenire l'erosione genetica e per ridurre i rischi di tipo epidemiologico, è d'obbligo ricorrere all'impiego di individui geneticamente diversificati, di sicura origine e identità, e assicurare nei popolamenti ricreati artificialmente un'elevata variabilità genetica. La carenza di materiale vivaistico idoneo è attualmente uno dei limiti principali per la realizzazione di progetti di recupero in campo ambientale, non solo in ambito regionale o nazionale, ma anche a livello europeo. Al momento solo il CRA-PLF, grazie alle raccolte

⁴⁵ **Unità di conservazione genetica:** Termine comune che indica le unità in cui sono mantenute le risorse genetiche, riserve di geni incluse, lotti di seme mantenuti nelle banche di germoplasma, collezioni di cloni, arboreti da seme, formazioni naturali *in-situ* in cui con una corretta gestione è possibile assicurare la conservazione delle risorse genetiche di una specie target, popolamenti artificiali costituiti *in-situ* o *ex-situ* con l'obiettivo specifico di assicurare la conservazione genetica di una specie target usando materiale di base che garantisca la variabilità genetica, l'adattamento ai cambiamenti ambientali e l'evoluzione della specie nel tempo.

effettuate in Italia passato negli anni '80, è potenzialmente in grado di garantire una produzione vivaistica qualificata. L'iscrizione al RNCF di varietà multiclionali di *P. nigra* potrebbe essere un primo valido contributo alla soluzione del problema. A questo scopo, anche al fine di colmare le lacune di tipo inventariale inerenti i popolamenti spontanei delle specie autoctone di pioppo; occorrerebbe avviare indagini territoriali volte ad individuare le residue formazioni naturali che, per numero di esemplari e livello variabilità genetica, possano essere considerate alla stregua di "unità di conservazione genetica". Queste indagini, oltre a consentire la creazione di riserve genetiche strategiche anche per il vivaismo regionale, costituirebbero la premessa fondamentale per l'avvio di una conservazione di tipo sistematico della specie. Le formazioni naturali individuate nel corso dei sopralluoghi, se rispondenti a determinate caratteristiche, potrebbero infatti costituire parte integrante della rete europea di unità di conservazione genetica (GCU) creata recentemente per le principali specie forestali nell'ambito del progetto "Establishment of a European Information System on Forest Genetic Resources" – EUFGIS (<http://www.eufgis.org/>) ed essere gestite e salvaguardate attraverso la predisposizione di Common Action Plans nel corso della fase IV di EUFORGEN (http://www.euforgen.org/about_euforgen/news_archive/toolforconservation.html; http://www.euforgen.org/about_euforgen/objectives.html).

Bibliografia:

- Arbez M., 1993 - Report on the follow up of the Strasbourg Resolutions, Ministerial Conference on the Protection of Forest in Europe, 16-17 June 1993, Helsinki, 59-64
- Arbez M., Lefèvre F., 1996 - Toward a European forest genetic resources program: objectives and general conception. A case study concerning the black poplar (*Populus nigra*). Proc. W. Council of Europe, Neuchâtel, Switzerland, 14.-17 October 1996
- Bisoffi S., Cagelli L., Vietto L., 1999 a - Il ruolo ambientale dei pioppi spontanei. I supplementi di Agricoltura – Regione Emilia Romagna, Assessorato Agricoltura.
- Bisoffi S., Cagelli L., Vietto L., 1999 b - Risorse genetiche di pioppo per la conservazione e il miglioramento genetico. Atti Workshop SISEF 'Analisi e conservazione delle risorse genetiche forestali italiane', Roma 14 Dicembre 1999
- Vietto L., Chiarabaglio P.M., 2004 – Restoration of floodplain woodlands with native poplars (*Populus nigra* L. and *Populus alba* L.) in Italy: some cases study on the Po river. "River restoration 2004 Principles, Processes, Practices Proceedings of the 3rd International Conferences on River Restoration in Europe". Zagreb, Croatia, 17th -21st May 2004, pp. 375-381 [En]
- Dulla M., Vietto L., Chiarabaglio P. M., Cristaldi L. 2008 - Conservazione di *Populus nigra* L. e *Populus alba* L. nell'ambito di attività di riqualificazione fluviale: il caso dell'isola Colonia di Palazzolo Vercellese. Presentato al Seminario nazionale 'Il ruolo della vegetazione ripariale e la riqualificazione dei corsi d'acqua. Proposte operative per una gestione sostenibile'. 1-3 ottobre 2008, Torino. Quaderni di tutela del territorio. n. 3 101-110 [It]
- IUCN, 2010 - IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 18 October 2010.
- Lefèvre F., Barsoum N., Heinze B., Kajba D., Rotach P., De Vries S.M.G., Turok J., 2001 - In situ conservation of *Populus nigra*. International Plant Genetic Resources Institute, Rome
- Rotach P., 2003 - Poplars and biodiversity. In: Koskela, J., S.M.G. de Vries,, D. Kajba and G. von Wuehlich, (compilers). 2004. *Populus nigra* Network, Report of seventh (25- 27 October 2001, Osijek, Croatia) and eight meetings (22-24 May 2003, Treppeln, Germany). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy:79-100.
- Vanden Broeck A., 2003 - EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for European black poplar (*Populus nigra*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 6 pp
- Vietto L, Castro G., Chiarabaglio P. M., Nervo G., 2006 - Conservation of native poplars (*Populus nigra* L. and *Populus alba* L.) genetic resources in Europe and in Italy, in: "La conservazione delle risorse genetiche delle specie spontanee" 1 dicembre 2006 – APAT – Roma, [poster]
- Vietto L., Cagelli L., 2006 - Manuale per la raccolta, studio, conservazione e gestione ex-situ del germoplasma. APAT, Manuali e linee guida, 37: 140-147
- Vietto L., Castro G., Chiarabaglio P.M., Nervo G. 2006 - Conservation of native poplars (*Populus nigra* L. and *Populus alba* L.) genetic resources in Europe and in Italy . APAT Tavola rotonda "La conservazione delle risorse genetiche delle specie spontanee" Roma 1 dicembre 2006
- Dulla M., Vietto L., Rossino R., Chiarabaglio P. M. 2008 - La conservazione del pioppo nero nella riqualificazione fluviale. *Alberi e Territorio* 5: (3) 23-28 [It]

-
- Vietto L., Vanden Broeck, A., Van Looy, K., Tautenham M., Chiarabaglio P.M. 2008 - Matching the needs for the european black poplar (*Populus nigra* L.) gene conservation and river restoration: case studies in Italy, Belgium and Germany. In: Proceedings of the IV ECRR International Conference on River Restoration 2008. Venice, San Servolo Islnad, 16-19 June 2008. 157-166 [En]
- Vietto L., Chiarabaglio P.M., Rossino R., Cristaldi L., 2010 – Meeting river restoration and conservation of native poplars on the Po river: the “Isola Colonia” case of study. In Fifth International Poplar Symposium, Orvieto 20-25 September [En]
- White J., 1993 - Black poplar: the most endangered native timber tree in Britain. Forestry Commission, research information Note n. 239

8.4 Criticità e proposte di gestione dell'ittiofauna nelle acque interne

(A.Agapito Ludovici - WWF Italia ONLUS)

E' solo da pochi anni che è maturata la consapevolezza che i pesci d'acqua dolce del nostro Paese sono in grave pericolo e che è necessaria un'attiva azione di conservazione dell'ittiofauna (Zerunian 1996, 2002; WWF Italia, 1998). Delle 63 specie di taxa indigeni delle acque interne, 48 sono quelle più direttamente legati alle acque dolci mentre le altre 15 frequentano prevalentemente le acque costiere (Zerunian 2004). La red list è stata aggiornata periodicamente e la tabella 1 ne riporta l'ultimo aggiornamento (Zerunian, 2007) che mostra la situazione allarmante per un po' tutte le specie e tragica per alcune di loro, come lo Storione, lo Storione ladano e la Lampreda di fiume, che in Italia sono considerate estinte. Dal 1998 la situazione è peggiorata e sembra seguire un trend irrimediabilmente negativo. Qualche anno fa è stato proposto anche un "Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani" (Zerunian, 2003), che rappresenta la prima organica proposta per la tutela delle comunità ittiche in Italia. Il Piano, inoltre, evidenzia la necessità di avviare urgenti azioni specifiche per 8 taxa considerati di particolare interesse conservazionistico: la Lampreda padana, la Trota macrostigma, il Carpione del Fibreno, il Carpione del Garda, il Panzarolo, il Ghiozzo di ruscello, lo Storione cobice e la Trota marmorata.

Il WWF Italia da alcuni anni ha intrapreso una serie di azioni per sensibilizzare le istituzioni e l'opinione pubblica sulla tutela dei pesci delle acque interne, che, inoltre, sono una componente importante per la definizione del "buono stato ecologico" dei corpi idrici, come previsto dalla Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE.

Il valore conservazionistico dell'ittiofauna d'acqua dolce italiana è estremamente elevato: 22 delle 48 specie strettamente acquadulcicole, il 45% del totale, sono endemismi o subendemismi. I pesci delle acque interne rivestono anche un notevole valore alieutico: in Italia l'attività di pesca sportiva interessa circa due milioni di pescatori dilettanti, 60.000 dei quali praticano attività agonistica, e sono aggregati in circa 3000 associazioni che fanno parte alla FIPSAS (Federazione Italiana Pesca Sportiva ed Attività Subaquea). Nonostante sia un'attività "ricreativa", l'indotto economico ad essa legato è certamente significativo: va dall'abbigliamento specialistico all'attrezzatura da pesca che ha raggiunto livelli estremamente sofisticati, alle strutture e le attività legate alle "pesche sportive".

Le minacce all'ittiofauna d'acqua dolce possono essere suddivise in dirette o indirette (Zerunian 2002). Tra quelle dirette, che hanno conseguenze sulla perdita di diversità biologica per rarefazione o estinzione locale di alcune specie vi sono: l'inquinamento dell'acqua prodotto dalle attività industriali e dalle attività agricole, la modifica delle strutture dei corsi d'acqua interni attraverso la costruzione di sbarramenti trasversali (dighe, chiuse, ecc), la pesca eccessiva e pesca illegale, l'enorme captazione di acqua e la conseguente riduzione delle portate di torrenti e fiumi, l'immissione di specie aliene predatrici o portatrici di patologie.

Tra le minacce indirette (o danni indiretti), possono essere distinte quelle con perdita di diversità biologica per rarefazione o estinzione locale di alcune specie, come conseguenza della perdita di diversità ambientale, tra le quali vi sono l'inquinamento prodotto dagli insediamenti urbani e zootecnici, la canalizzazione dei corsi d'acqua, gli interventi sugli alvei come per le attività di estrazione di sabbie e ghiaie o la gestione della vegetazione riparia a scopi di drenaggio, dalle minacce indirette con conseguenza sulle variazioni della diversità biologica in seguito a immissioni e ripopolamenti effettuati in modo irrazionale come l'immissione di specie aliene con nicchia ecologica simile a quella di specie indigene e competizione con quest'ultime e l'inquinamento genetico di popolazioni indigene conseguente all'ibridazione con individui conspecifici o congenerici di origine alloctona immessi per fini di ripopolamento.

Problematiche principali

Vi sono numerose aspetti critici per la tutela e gestione dell'ittiofauna d'acqua dolce che rendono sempre più a rischio questa porzione importante di biodiversità. Tra questi, forse il principale, è la frammentarietà della gestione delle acque interne e in particolare dell'ittiofauna. Si tratta di un problema a scala nazionale e di bacino idrografico ma che ha conseguenze diffuse su tutti i corpi idrici. Volendo considerare solo la normativa sulla pesca in acque interne si deve considerare che questa è regolamentata da un vecchio testo unico nazionale, il Regio Decreto 8 ottobre 1931, n.1604 (Approvazione del testo unico delle leggi sulla pesca - Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale del 23 gennaio 1932, n. 18), ma attualmente è delegata alle Regioni che hanno normato l'attività con proprie leggi, delegando poi alle Amministrazioni provinciali il ruolo preminente della gestione dell'ittiofauna; in particolare le funzioni amministrative provinciali vanno dal rilascio della licenza di pesca, sia per la pesca dilettantistica che professionale, a tutte le concessioni che la legge prevede, dall'autorizzazione dei centri privati di pesca, all'utilizzo degli elettroscorditori, alle autorizzazioni per lo svolgimento di gare e manifestazioni di pesca, cioè a tutte quelle forme di attività che in

un modo o nell'altro hanno a che fare con la fauna ittica. Inoltre, sempre alle Province è previsto lo svolgimento dell'istruttoria per l'erogazione di contributi per esempio rivolte ai pescatori professionisti, piuttosto che alle associazioni di dilettanti. Di notevole interesse è anche la comparsa di manuali e linee guida per la gestione della pesca in un'ottica di tutela della fauna ittica. Molte Amministrazioni provinciali si sono dotate di carte ittiche o carte delle vocazione ittiche, a seguito di leggi regionali, allo scopo di "fotografare" le varie realtà e soprattutto identificare le azioni di tutela e gestione dell'ittiofauna; in molti casi, insieme alle carte ittiche sono redatti dei veri e propri piani ittici provinciali dai quali derivano anche le differenti regolamentazioni sul territorio; il problema è che spesso questi piani o regolamenti provinciali non "parlano" tra loro e ciò è problematico soprattutto per i fiumi che sono tra più province o addirittura ne segnano il confine. Sul tratto pavese del Ticino, ad esempio, è vietata la cattura e la detenzione della Trota marmorata (*Salmo trutta marmoratus*) inferiore a 40 cm, mentre sul tratto Milanese è vietata la pesca di Trota marmorata e ibridi marmorata-fario inferiori a 50 cm, altro è deciso poi per i tratti o le sponde novarese e varesina. Tutto ciò segue logiche di tutela diverse, legittime, ma che poco o niente hanno a che fare con una gestione oculata di popolazioni ittiche presenti su uno stesso bacino o addirittura nello stesso fiume! Tutto ciò, inoltre, è generalmente slegato, poco attinente se non in contrasto con la pianificazione legata alla tutela delle acque (Dlgs.152/06 e direttiva 2000/60/CE) o alla conservazione della natura (Direttiva Habitat 43/92/CEE). A questo proposito vi sono disposizioni di legge completamente ignorate come quella per cui "la reintroduzione, l'introduzione e il ripopolamento in natura di specie e popolazioni non autoctone sono vietati", inserita nel Decreto del Presidente della Repubblica del 12 marzo 2003, n.120, che prevede modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche e che modifica l'art. 12, su "Introduzioni e reintroduzioni" del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357. Molti piani ittici provinciali prevedono, infatti, introduzioni e ripopolamenti di specie alloctone in accordo con le indicazioni regionali ma non con il sopraccitato DPR; la Regione Lombardia, ad esempio, favorisce l'immissione di specie alloctone: nel documento tecnico regionale per la gestione ittica⁴⁶, vengono considerate non dannose (sic!) per l'equilibrio delle comunità indigene molte specie alloctone nonostante l'impatto sulle biocenosi autoctone sia ampiamente comprovato, come per il Lucio perca o Sandra, il Coregone o Lavarello, il Persico trota, la Carpa erbivora o la Trota iridea.

Possibili soluzioni

La frammentarietà nella gestione delle acque e degli ecosistemi acquatici dovrebbe essere superata attraverso la seria applicazione di direttive europee, quali la direttiva quadro acque 2000/60/CE e la direttiva alluvioni 2007/60/CE (collegate con la Direttiva Habitat 92/43/CEE), ridando centralità alle autorità di bacino o meglio di distretto in qualità di organismi plurali (dove sono rappresentate tutte le istituzioni territoriali) e di coordinamento e reale indirizzo. I piani di gestione di bacino idrografico, affrettatamente redatti nel 2009, devono essere integrati ma soprattutto resi applicativi dalle Regioni. Tutti i piani di gestione di distretto idrografico (Padano, Alpi Orientali, Appennino settentrionale, Appennino centrale, Appennino meridionale) hanno recepito, tra le proprie misure, anche a seguito delle osservazioni del WWF Italia, il divieto di reintroduzione, introduzione e ripopolamento in natura di specie e popolazioni non autoctone; diviene quindi fondamentale che le Regioni adeguino le proprie leggi sulla pesca su quanto prescritto dal Piano di distretto e, a ricaduta, le Province modifichino i propri i Piani ittici.

In questa cornice un "Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani" (Zerunian, 2003), debitamente aggiornato, potrebbe trovare una coordinata applicazione nei Piani ittici provinciali, garantendo così un'efficacia a livello di popolazioni e bacino idrografico

Un aspetto importante e certamente innovativo è il confronto e la collaborazione avviata da qualche anno tra WWF e alcune associazioni di pesca sportiva (es. Spinning Club Italia) per favorire la sensibilizzazione riguardo la nostra ittiofauna autoctona, cercando di scongiurare alla base la richiesta di immissione di pesci alloctoni. Inoltre, la collaborazione tra ambientalisti e pescatori sta dando buoni frutti anche nel contrasto di numerose attività a forte impatto sugli ecosistemi acquatici.

⁴⁶ Deliberazione Giunta Regionale 11 febbraio 2005 – n.7/20557. L.r. 30 luglio 2001, n.12, art.8. "Adozione del documento tecnico regionale per la gestione ittica";

Nella pagina seguente:

Tabella 87 - Lista rossa dei pesci d'acqua dolce d'Italia (Zerunian, 2007). *Legenda: in neretto sono indicati gli endemiti ed i subendemiti. Le categorie IUCN si rifanno alla più recente terminologia adottata dall'Unione Mondiale per la Conservazione della Natura (IUCN, 2001), mentre per quanto riguarda i criteri riportati in tabella è stata considerata l'entità della diminuzione in percentuale e nel tempo della consistenza delle popolazioni (A) e poi l'estensione dell'areale e la sua frammentazione (B); per quanto riguarda la **percentuale dell'areale italico rispetto all'areale totale**, con A s'intende che la specie ha il 100% del suo areale in Italia, con B il 75-99%, con C il 50 – 70%, con D il 25 - 49%, con E il 5 – 24% e con F meno del 5%. Per quanto riguarda le **minacce** sono state considerate le alterazione degli habitat come segue:*

A2	artificializzazione degli alvei fluviali e costruzione di sbarramenti fluviali lungo i corsi d'acqua		
A3	Inquinamento delle acque		
B5	Inquinamento genetico		
B6	Pesca eccessiva		
B7	Pesca illegale		
B8	Competizione o predazione da parte di specie aliene		
C1	Cause naturali		
	Criteria IUCN	% areale italo/totale	Minacce
ESTINTO IN ITALIA (<i>Ex, Extint</i>)			
Storione	A	E	A2, A3, B6
Storione ladano	A	F	A2, A3, B6, B7
Lampreda di fiume	A	E	
GRAVEMENTE MINACCIATO (<i>CR, Critically Endangered</i>)			
Lampreda di mare	A	E	A2, A3
Storione cobice	A	C	A2, A3, B6
Trota macrostigma	A,B	C	A2, A3, B5, B6, B7, B8
Carpione del Fibreno	A,B	A	A2, B6, B7, C1
Carpione del Garda	A,B	A	A3, B6, B7, B8, C1
MINACCIATO (<i>EN, Endangered</i>)			
Lampreda di ruscello	A	E	A2, A3, B7, B8
Lampreda padana	A	B	A2, A3, B7, B8
Agone	A,B	A	A3, B6
Trota fario (popolazioni indigene)	A	F	A2, A3, B5, B6, B8
Trota lacustre	A,B	F	A3, B5, B6, B8
Trota marmorata	A	B	A2, A3, B5, B6, B8
Temolo (popolazioni indigene)	A	F	A2, A3, B5, B6, B8
Panzarolo	A,B	B	A2, A3
Ghiozzo di ruscello	A,B	A	A2, A3, B7, B8
VULNERABILE (<i>Vu, vulnerable</i>)			
Alosa	A	E	A2, B6
Pigo	A	D	A2, A3, B6
Sanguinerola	A	F	A2, A3, B8
Savetta	A	A	A2, B6, B8
Lasca	A	A	A2, A3, B6, B8
Barbo canino	A	A	A2, A3
Cobite mascherato	A	A	A2, A3
Cobite barbatello	A	F	A2, A3
Luccio	A	F	A2, A3, B5, B6, B8
Nono	A,B	D	A2, B8
Spinarello	A,B	E	A2, A3, B8
Pesce ago di rio	A	E	A2
Scazzone	A	E	A2, A3, B7, B8
Cagnetta	A,B	C	A2, A3
Ghiozzo padano	A	B	A2, A3, B7
QUASI A RISCHIO (<i>NT, near threatened</i>)			
Anguilla	A	E	A2, B6
Rovella	A	A	A2, A3, B8
Triotto	A	A	A3, B8
Vairone	A,B	A	A2, A3
Alborella	A	A	A2, A3, B6, B8
Alborella meridionale	A	A	A2, B5, B8
Gobione	A		A2
Barbo	A	B	A2, B5, B7, B8
Tinca	A	E	A2, A3
Scardola	A	E	A2, A3, B8
Cobite	A	F	A2, A3, B5
Persico reale	A	F	A3, B6
Ghiozzetto cenerino	A	A	A3
Ghiozzetto di laguna	A	B	A3
Latterino	A	D	A3
A RISCHIO MINIMO (<i>LC, Least concern</i>)			
Cavedano			
DATI INSUFFICIENTI (<i>DF, data deficient</i>)			
Bottatrice			
Salmerino			

Bibliografia

- IUCN, 2001 - *IUCN Red list categories and Criteria*. IUCN Species Survival Commission
- Nocita A., Zerunian S., 2007 – *L'ittiofauna aliena nei fiumi e nei laghi d'Italia*. *Biologia Ambientale*, 21 (2): 93-96.
- Zerunian, 2002 – *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*. Edagricole, Bologna, pag. 220;
- Zerunian S., 2003 – *Piano d'azione generale per la conservazione dei pesci d'acqua dolce italiani*. *Quad. Cons. Natura*, 17: 1-123, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Zerunian S., 2007 – *Primo aggiornamento dell'Indice dello Stato ecologico delle Comunità Ittiche*. *Biologia Ambientale*, 21(2): 43 - 47.
- Zerunian S., 2007a – *Problematiche di conservazione dei pesci d'acqua dolce italiani*. *Biologia Ambientale*, 21(2): 49-55.
- WWF Italia (AAVV), 1998 – *Lista rossa degli animali d'Italia. Vertebrati* (Realizzato con il contributo del Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica).
- WWF Italia (Agapito Ludovici A.), 2005 – *Il governo dell'acqua in Italia: rilancio o crisi?* Dossier per la Giornata mondiale dell'acqua (www.wwf.it/acque).
- WWF Italia (Agapito Ludovici A.), 2006 – *Acque, fiumi: l'Italia si prepara al peggio*. Dossier per la Giornata mondiale dell'acqua (www.wwf.it/acque).
- WWF Italia, 2006 – *Biodiversity vision. La conservazione della biodiversità nell'ecoregione Mediterraneo. Contributi al Piano nazionale della biodiversità*. Con il contributo del Ministero dell'Università e della Ricerca, 1 – 175
- WWF Italia, 2006 – *Biodiversity vision. La conservazione eco regionale e la biodiversità Vision delle Alpi. Contributi al Piano nazionale della biodiversità*. 1 – 152
- WWF Italia (Agapito Ludovici A.), 2007– *Acque 2007 L'emergenza siamo noi*. Dossier (www.wwf.it/acque).
- WWF Italia (Agapito Ludovici A.), 2007 - 2007. *Senza Autorita' di bacino fiumi piu'a rischio*. Dossier (www.wwf.it/acque)
- WWF Italia (Agapito Ludovici A., Zerunian S.), 2008 – 2008. *Acque in Italia. L'emergenza continua: a rischio molte specie di pesci*. (www.wwf.it/acque)

SITOGRAFIA

- http://www.aquaguide.com/databank/tesi/CAPITOLO_3.html
- <http://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2285>
- <http://www.legapesca.it/acquacoltura.htm>

8.5 I Contratti di fiume nella gestione e recupero delle zone umide

(G. Zampetti - Legambiente e M. Bastiani - Tavolo Nazionale Contratti di fiume A21 Italy)

Le zone umide sono tra gli ecosistemi più a rischio del Pianeta e per questo richiedono un grande impegno per preservare lo straordinario patrimonio di biodiversità che in queste è racchiuso. Le oasi, gli stagni e le torbiere sono, infatti, aree di grande bellezza e importanza, dove vivono esemplari unici e preziosi per l'intero ecosistema. Senza considerare il consistente valore economico che, se valorizzato adeguatamente, è in grado di riattivare o sostenere le economie locali. Altro elemento di cui tener conto è quello normativo. Infatti, la tutela degli ecosistemi acquatici rientra tra gli obiettivi di diversi accordi internazionali e direttive europee recepite anche in Italia, quali la Convenzione di Ramsar (1971), la Convenzione per la Diversità Biologica (Rio de Janeiro, 1992), e le Direttive europee "Uccelli" (79/409/CEE), "Habitat" (92/43/CE) e la Direttiva "Quadro sulle Acque" (2000/60/CE, detta WFD). Norme che prevedono obiettivi di qualità, metodologie di monitoraggio e strumenti di tutela che devono essere tra loro integrati. Tutti questi elementi evidenziano l'importanza delle zone umide ma indicano anche la complessità di gestione che deve saper combinare la naturalità dei luoghi, la loro tutela e una corretta fruizione e valorizzazione anche a vantaggio delle comunità locali. È evidente che una corretta politica di gestione richiede uno sforzo ulteriore di coordinamento e partecipazione attraverso l'attuazione di processi di *Governance* e partecipazione quali i Contratti di Fiume.

I Contratti di Fiume (CdF) nascono in Francia nei primi anni '80 per poi diffondersi rapidamente al vicino Belgio, con la finalità di contrastare il degrado ambientale e la marginalizzazione dei fiumi da parte delle comunità rivierasche e, inizialmente introdotti in Lombardia e Piemonte nei primi anni '90, stanno trovando anche in Italia un crescente grado di propagazione. Lo strumento consiste in un accordo strategico tra soggetti pubblici e privati per la realizzazione di un programma di azioni pluriennali, definito attraverso la concertazione (Bastiani, 2011) con l'obiettivo generale di promuovere la gestione collettiva e coerente dei bacini fluviali attraverso una negoziazione multiattoriale. Non introducono un nuovo livello di programmazione o pianificazione del territorio ma si pongono come uno strumento, operativo e flessibile in grado di agire attraverso un'articolazione scalare. Tra i principali elementi di "successo", nell'applicazione di questo strumento c'è la capacità di efficientamento delle politiche d'investimento pubbliche e l'integrazione tra le diverse politiche d'intervento sul territorio (ambientali ed economiche). Per questo i CdF sono una valida opportunità per affrontare il tema delle zone umide, attraverso un impegno diretto con valore vincolante, rispetto a un regolamento generico, nella gestione e tutela di questi spazi naturali. Tale impegno, si basa sulla condivisione di un sistema articolato di obiettivi generali: proteggere, attraverso una gestione adeguata del territorio, il patrimonio naturale e il paesaggio; contribuire ad uno sviluppo economico sociale e culturale armonico ed in equilibrio con l'ambiente; realizzare programmi di ricerca e azioni sul territorio, secondo la logica del miglioramento continuo; assumere l'obbligo di una corretta informazione del pubblico. Un aspetto, quest'ultimo, particolarmente rilevante per una corretta gestione delle aree umide, poiché per anni, sono state considerate dalle popolazioni e dai governi locali solo riguardo alle loro esternalità negative, come terreni improduttivi e fonti di rischi per la salute. Inoltre attraverso un CdF è possibile attivare una protezione dinamica e integrata di questi ambiti, valorizzando al contempo le attività economico-produttive compatibili con questa tipologia di ecosistema. Si può inoltre intervenire nella conservazione delle aree umide, regolamentando gli "usi compatibili", che non alterano gli equilibri esistenti, ma anche riducendo complessivamente la pressione antropica: l'inquinamento per scarichi urbani ed industriali o il turismo che può manifestarsi "aggressivo" specie in alcune stagioni dell'anno.

Il processo di affiancamento dei Contratti di Fiume a forme strutturate di manutenzione e recupero delle zone umide è già molto diffuso sia in Francia sia in Belgio (*Le Contrat restauration entretien de rivières et zones humides*). La progettualità in questo settore è preceduta da campagne di rilevamento e catalogazione, associate ad azioni di diffusione delle conoscenze e sensibilizzazione. La campagna di rilevamento investe più soggetti (anche non istituzionali) e competenze diverse al fine di raggiungere a un quadro diagnostico che consenta di individuare: gli obiettivi di recupero, le alterazioni presenti e le azioni da mettere in campo per rispondere agli obiettivi individuati attraverso la definizione delle priorità. Questa fase permette anche di individuare i servizi ecosistemici relativi alle zone umide e programmare politiche per il loro mantenimento. In Francia sono le *Agences de l'eau* ad essere delegate a definire quali attività sono finanziabili nell'ambito dei singoli *Contrats de rivière*, sulla base di valutazioni quali la coerenza con lo *Schéma Directeur*

*d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)*⁴⁷ e la presenza di ambiti fluviali di notevole pregio, mentre il contributo economico dello Stato riguarda unicamente le opere di prevenzione dalle inondazioni e di protezione delle zone umide. In Francia al luglio 2009, erano stati attivati 91 *Contrats de rivière* e molti sono in fase di attivazione. Più del 10% del territorio è interessato da questi processi che, dal 1981, anno della loro creazione, al 2002 hanno attivato investimenti pari a 2.640 milioni di euro a fronte di un apporto globale del Ministero dell'Ambiente pari a 80,2 milioni di euro. Una particolare diffusione dei Contratti di Fiume, come presidio di protezione partecipata delle zone umide, si è avuta nella maggior parte dei circa cinquanta Parchi naturali regionali che ospitano in diversa misura, questi habitat. In proposito è importante considerare che più di un quarto dei parchi regionali francesi sono stati creati appositamente per la protezione di zone umide⁴⁸. Dal 1981 ad oggi sono state adottate molteplici tipologie di contratti che prevedono misure in favore delle zone umide: *Contrats de baie* (Morlaix, Brest, Toulon, Rance), *Contrat de delta* (Camargue), *Contrats de vallée* (Scorff, Saône, Basse vallée de l'Ain), *Contrats de bassin* (Bretagne Eau pure, lac du Bourget) *ou d'étang* (lac de Paladru, étang de Thau, étang de l'Or, étang Cadière-Bolmon, étangs du Narbonnais, étang de Berre, étang de Biguglia, étang de Salces-leucate).

In Belgio l'attivazione di un CdF si articola attraverso 6 tappe fondamentali: Dossier preparatorio (stato dei luoghi e fattori favorevoli al CdF); Preparazione di una convenzione (ruoli, compiti, budget.); Approvazione della convenzione da parte del Ministero; Nascita del Comitato di Fiume e messa in pratica della convenzione; Firma del Contratto; Esecuzione degli impegni; Valutazione e aggiornamento del CdF. Il tutto per una durata che va dai 3 ai 12 anni. In Vallonia il Contratto di Fiume Dyle-Gette siglato dai partner nel febbraio del 1998, ha avviato nel 2011 il 3° Programma d'Azione (PA) 2011-2013. Per quanto riguarda le zone umide, il Contratto di Fiume aveva iniziato l'attivazione di misure specifiche dal primo PA per il periodo 1998-2006, con azioni che miravano all'aumento della conoscenza, mappatura delle zone umide (protette e non protette) e al coinvolgimento di comuni, associazioni, proprietari di terreni e agricoltori interessati. Tra novembre 2007 e maggio 2008, il contratto di fiume ha completato un inventario di tutte le zone umide del bacino del Dyle-Gette, in costante aggiornamento, che ha cambiato la "visione" delle zone umide in questo territorio, aggiungendo nuove "scoperte" ma anche evidenziando nuove violazioni. Le prime iniziative concrete d'intervento si sono concretizzate nel PA 2008-2010. Il contratto di Fiume ha avviato gruppi di lavoro locali in stretta collaborazione con gli agenti forestali DNF (*Public Service de Wallonie*) e esperti incaricati di misure agro-ambientali. Il lavoro dei gruppi ha prodotto un insieme d'interventi di protezione dei siti, selezionati dai partner e la creazione di riserve naturali. Parallelamente si è avviata una campagna d'informazione e sensibilizzazione per far conoscere le zone umide al grande pubblico. Il PA 2011-2013 oltre a continuare le azioni di concertazione (attivando ulteriori specifici partenariati per l'attivazione delle misure nei singoli siti) ha attivato specifiche azioni di risanamento e di miglioramento della biodiversità e per sostenere le richieste di protezione giuridica e la formazione di personale dei comuni sulle tecniche di manutenzione e conservazione delle aree perifluviali e dell'ambiente circostante alle zone umide.

Bibliografia:

Bastiani M. (a cura di), 2011 - Contratti di Fiume – Pianificazione strategica e partecipata dei bacini idrografici, Dario Flaccovio Editore, Palermo.

⁴⁷ Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) – documento di pianificazione tecnico-finanziaria che fissa gli obiettivi generali per il governo dell'acqua a livello dei bacini idrografici

⁴⁸ IFEN, Fiche indicateurs, Protection des ZHIM, oct. 2008

8.6 La riqualificazione fluviale: una necessità per affrontare alluvioni e dissesto idromorfologico e per migliorare lo stato degli ecosistemi fluviali

(M. Monaci - CIRF – Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale)

Inondazioni di vaste aree urbanizzate e fenomeni di dissesto idromorfologico dei corsi d'acqua stanno sottoponendo da alcuni decenni il territorio italiano a una sequenza di terribili catastrofi, spesso qualificate come “naturali” ma che vedono in realtà nello sconosciuto uso del suolo e nell'artificializzazione degli alvei e dei bacini fluviali la principale causa scatenante.

L'occupazione degli ambiti fluviali con vaste aree urbanizzate, la costruzione di strozzature idrauliche come ponti con luce insufficiente, il tombamento degli alvei per la costruzione sopra di essi di case e strade, solo per citare alcune delle cause principali, ha infatti portato, nel primo caso, ad allagamenti disastrosi e conseguenti lunghe scie di danni, morti e feriti; situazioni di disequilibrio della naturale dinamica morfologica degli alvei (come ad esempio incisioni, erosioni spondali e trasporto di sedimenti fuori controllo), causate principalmente da un'estrazione dissennata dei sedimenti in alveo e dalla costruzione di insediamenti e infrastrutture a ridosso dei corsi d'acqua, hanno invece causato, nel secondo caso, danni ai beni esposti e, in alcune tragiche situazioni, vittime.

A queste situazioni le politiche di gestione dei corsi d'acqua hanno storicamente risposto quasi esclusivamente con la realizzazione di opere di ingegneria idraulica, disseminando i corpi idrici di briglie, argini e difese spondali, allo scopo di contenere le naturali dinamiche morfologiche e di costringere i fiumi in ambiti sempre più ristretti, nell'illusione che solo quando sarà terminata la completa artificializzazione dei fiumi potrà essere raggiunta la chimera della “messa in sicurezza” del territorio.

Questa scelta, legata per lo più a convinzioni “culturali” piuttosto che tecniche, tanto nei progettisti quanto nella cittadinanza e nei suoi rappresentanti politici, non è però di fatto mai stata accompagnata da una seria riflessione in merito alla sua reale utilità, dando per scontato che il totale controllo della natura fosse l'unica scelta possibile, sempre e dovunque.

La lunga serie di eventi calamitosi che seguono ogni anno le prime precipitazioni autunnali e che continuano a creare morti e danni nel Paese mette in realtà sempre più in evidenza come l'approccio seguito sino ad ora sia inadeguato per affrontare il problema e non sostenibile economicamente, considerati gli elevati costi di manutenzione dei manufatti e le spese straordinarie per ripagare i danni determinati dalle esondazioni.

A livello internazionale e, timidamente, anche italiano, ha iniziato allora a farsi sempre più strada l'idea che sia necessario modificare radicalmente le strategie di pianificazione e gestione degli ambiti fluviali, virando verso un approccio che vede nella riqualificazione fluviale, nella gestione più naturale dei corsi d'acqua, la chiave di volta per affrontare alluvioni e dissesto idromorfologico, ottenendo contemporaneamente notevoli benefici per lo stato degli ecosistemi fluviali e per i servizi ecosistemici derivanti.

Infatti, secondo l'approccio della riqualificazione fluviale, che prevede di realizzare azioni finalizzate a *“portare un corso d'acqua, con il territorio ad esso più strettamente connesso, in uno stato più naturale possibile, capace di espletare le sue caratteristiche funzioni ecosistemiche (geomorfologiche, fisico-chimiche e biologiche) e dotato di maggior valore ambientale, cercando di soddisfare nel contempo anche gli obiettivi socio-economici”* (Nardini e Sansoni, 2006), per ridurre il rischio alluvionale e idromorfologico la risposta non è l'artificializzazione ulteriore dei fiumi quanto, al contrario, l'incremento della loro naturalità, abbandonando l'errata convinzione che i due obiettivi siano tra loro in conflitto.

Restituire ove possibile spazio ai fiumi, ripristinandone lo spazio di mobilità e le aree inondabili, diventa allora un modo non solo per accrescere la funzionalità ecosistemica dei corsi d'acqua, ma la principale opzione di riduzione del rischio: non è un caso che la “Direttiva Alluvioni” (2007/60/CE) chieda esplicitamente di mettere in atto tutte le sinergie possibili tra obiettivi di qualità ecologica dei fiumi (come individuati dalla “Direttiva Acque” 2000/60/CE) e di riduzione del rischio idraulico, applicando quindi l'approccio “più spazio ai fiumi” e “più natura per più sicurezza”.

Secondo questo approccio di pianificazione e progettazione dei fiumi basato su principi ecologici, ad una gestione più attenta delle dinamiche naturali dovrebbe inoltre essere associata una modifica sostanziale dello stesso obiettivo di fondo di tutti gli interventi, la “messa in sicurezza”, che appare essere quanto meno illusorio, se non proprio concettualmente sbagliato: esisterà infatti sempre un evento piovoso che supera quello per il quale si sono progettate le opere per il controllo di rischio e dissesto, senza contare che le stesse opere potrebbero cedere, come le recenti alluvioni hanno più volte mostrato.

Non è inoltre azzardato sostenere che, in molti casi, la realizzazione di opere di difesa è stata controproducente poiché la “percezione di sicurezza” ha portato a edificare in maniera massiccia anche aree

di pertinenza fluviale, andando da una parte a comprimere gli spazi a disposizione dei fiumi per laminare le piene e dall'altra ad aumentare le condizioni di rischio.

Bibliografia:

Nardini A. e Sansoni G. (a cura di), 2006 - La Riqualificazione Fluviale in Italia. Linee guida, strumenti ed esperienze per gestire i corsi d'acqua e il territorio. CIRF.

8.7 Sintesi dei casi di studio proposti dai referenti del Tavolo tecnico

(G. Dodaro – Ambiente Italia)

I casi studio pervenuti, proposti dai referenti del Tavolo tecnico “zone umide”, redatti sulla base di una scheda proposta da ISPRA e ARPAT, offrono una panoramica di strumenti e strategie inerenti molti degli aspetti che caratterizzano le finalità gestionali di un’area umida, dalla tutela di specie ed habitat alla sensibilizzazione ed educazione ambientale, dalla fruizione didattica alle attività di ricerca.

Gli elementi comuni di queste esperienze sono riferibili a:

- a) la problematicità di coordinamento dei diversi soggetti che a vario titolo sono coinvolti nella gestione dei territori interessati dalla presenza delle zone umide e dei corpi idrici che le alimentano,
- b) l’importanza di una attività di monitoraggio continua e di elevato profilo scientifico,
- c) il frequente ricorso a fonti di finanziamento sovranazionali – grazie alla predisposizione di iniziative progettuali di notevole originalità e complessità – anche per superare le difficoltà derivate dalla scarsità di risorse economiche,
- d) la capacità di risolvere problematiche diffuse fino a trasformare le stesse in opportunità, attraverso un’azione di governo delle aree estremamente dinamica e innovativa.

Qui di seguito si riporta una sintesi dei contenuti delle schede relative al tema della Gestione delle zone umide.

8.7.1 *La gestione “attiva” delle Paludi di Ostiglia (MN)*

Un interessante esempio di “gestione attiva” di una zona umida è quello delle Paludi di Ostiglia (comune di Ostiglia, MN), la porzione lombarda della palude del Busatello, una zona umida di 80 ettari ultima testimonianza delle Valli Grandi Veronesi e Ostigliesi, un complesso palustre di oltre 30.000 ettari bonificato tra il 1860 e il 1970.

L’abbandono – sul finire degli anni ’70 - delle pratiche tradizionali di coltivazione delle erbe palustri che garantivano una gestione attiva delle acque, dei canali e delle formazioni elofitiche (fragmiteti e cariceti) e l’introduzione nel 1985 di un rigido regime di tutela, determinarono un iniziale incremento della biodiversità. Negli anni successivi, però, questa tendenza si arrestò fino a invertirsi sul finire degli anni ’90.

Ci si rese conto che un ambiente ipertrofico come le paludi di Ostiglia necessita di una gestione attiva finalizzata alla riduzione del carico trofico del sistema, al governo dei livelli idrici nonché della composizione e della struttura delle formazioni elofitiche ai fini della conservazione delle specie faunistiche ad esse legate (*Ardea purpurea*, *Circus aeruginosus*, *Botaurus stellaris*, *Acrocephalus paludicola* etc.).

Il nuovo modello di governo della zona umida - messo a punto, tra il 2002 e il 2005, attraverso la realizzazione del progetto LIFE-Natura 2000/IT/7161 “Paludi di Ostiglia: interventi di salvaguardia dell’avifauna prioritaria” – punta non solo alla tutela ma ad una gestione attiva della vegetazione, in particolare attraverso periodiche attività di sfalcio e asportazione della vegetazione elofitica, scavo dei canali, monitoraggio sistematico della qualità delle acque.

Le modalità d’intervento sono state decise a seguito di studi approfonditi. In particolare il calendario dei livelli idrici è stato stabilito sulla base di un monitoraggio poliennale della qualità chimico-fisica delle acque, la frequenza degli interventi di scavo dei chiari d’acqua e dei canali è stata definita in base a uno studio sui tassi di accumulo della sostanza organica e la gestione dei canneti e dei cariceti in base alle esigenze delle specie tutelate dalle Direttive Habitat e Uccelli che li frequentano a fini trofici o riproduttivi. Si è quindi optato per una gestione dei livelli idrici che limitasse il più possibile l’ingresso di nutrienti dall’esterno, che garantisse l’ossigenazione delle acque specie nel periodo estivo e invernale, che non sommergesse i nidi della colonia di airone rosso nel periodo riproduttivo.

Gli elementi innovativi del progetto risiedono soprattutto nella metodologia applicata per la determinazione del calendario dei livelli idrici della zona umida e della periodicità con cui eseguire gli interventi di scavo dei canali, nonché nelle tecniche e negli strumenti utilizzati (a seguito di una attenta ricerca su applicazioni simili in altre aree umide europee) per lo sfalcio meccanico in ambiti di difficile accesso.

8.7.2 *Interventi di recupero ambientale nelle Saline di Tarquinia (VT)*

Tra gli esempi positivi di gestione attiva rientra anche quello delle Saline di Tarquinia (VT), dove – attraverso un progetto LIFE Natura coordinato dal Dipartimento di Ecologia e Sviluppo Economico

Sostenibile dell'Università degli Studi della Tuscia (Viterbo) – sono stati realizzati importanti interventi di recupero ambientale (in alcune vasche a rischio di interrimento si è proceduto alla rimozione dei sedimenti e al ripristino di un corretto equilibrio idrico e salino e di miglioramento dell'eterogeneità dell'area, grazie alla creazione di un nuovo invaso di circa 6 ha.

Gli effetti positivi dei progetti realizzati sono testimoniati dall'incremento del numero di specie faunistiche che adesso frequentano il sito e dalla migliore condizione dei numerosi habitat d'interesse comunitario presenti.

Uno degli aspetti più rilevanti del caso studio è rappresentato dall'articolato modello degli impianti per la produzione del sale in disuso, finalizzato al mantenimento dell'idrodinamismo degli invasi a diversa salinità.

8.7.3 *Interventi di conservazione nella Riserva Naturale Regionale Le Bine*

Relativamente agli aspetti di tutela e conservazione appare significativa l'esperienza di gestione realizzata nella Riserva Naturale "Le Bine", situata tra le province di Mantova e Cremona, nel territorio comunale di Acquanegra sul Chiese e Calvatone, e compresa all'interno del territorio del Parco regionale Oglio Sud. La Riserva è stata istituita per proteggere un'ampia area golenale, periodicamente sommersa dal fiume Oglio.

Dal 1980 ad oggi si sono verificati una serie di profondi cambiamenti all'interno della zona umida, principalmente determinati dalle mutazioni del regime idrologico del fiume indotte dalle regolazioni a monte dei laghi d'Iseo e d'Idro (in parte a loro volta determinate dall'uso dell'acqua per gli invasi di montagna) e dalle derivazioni dei consorzi di bonifica per l'agricoltura. Sono inoltre mutate le condizioni idrochimiche, molto probabilmente a causa del considerevole apporto di nutrienti dovuto all'intensa attività agricola e zootecnica presente nella porzione superiore del bacino dell'Oglio.

Tali trasformazioni hanno indotto un notevole cambiamento nelle tipologie vegetazionali caratteristiche; ad esempio le fasce elofitiche (fragmiteti e tifeti) si sono notevolmente ridotte a favore degli specchi d'acqua aperti o della vegetazione arboreo-arbustiva, prevalentemente rappresentate da cenosi profondamente manomesse dalla proliferazione di specie alloctone invasive (*Amorpha fruticosa*, *Sicyos angulatus*). Queste alterazioni hanno favorito l'ingresso di numerose specie aliene (tra cui *Procambarus clarkii*, *Pseudorasbora parva*, *Silurus glanis*, *Trachemys scripta* e *Myocastor coypus*) che hanno ulteriormente contribuito a compromettere la biodiversità presente.

Per la salvaguardia degli equilibri ecologici della zona umida e la tutela di specie e habitat di interesse conservazionistico, l'ente gestore si è prodigato nella realizzazione di numerosi interventi tesi in particolare a "ringiovanire" la palude e al ripristino di ecosistemi un tempo presenti e di cruciale importanza per la sopravvivenza di specie a rischio. Tra questi si sono rivelati particolarmente efficaci quelli di ampliamento degli habitat forestali, che hanno favorito l'incremento del numero di specie silvicole e migliorato le condizioni ambientali per Rana di Lataste, una delle specie target individuate dal Piano di Gestione.

Il fattore determinante per la buona gestione dell'area è stato certamente la costanza e l'elevato livello scientifico dell'attività di monitoraggio, che ha garantito la conoscenza e la consapevolezza dei meccanismi che hanno indotto i cambiamenti, consentendo di mettere in pratica le strategie più idonee ed efficaci.

8.7.4 *Creazione di una rete di boschi multifunzionali per la riqualificazione naturalistica*

I numerosi effetti positivi sugli ambienti umidi determinati dalla ricostituzione di ecosistemi forestali caratterizza anche l'esperienza del CRA - Unità di ricerca per le Produzioni legnose fuori foresta, che ha realizzato una rete di boschi multifunzionali per la riqualificazione naturalistica in diverse aree umide fluviali nel bacino padano. Una adeguata conoscenza del contesto locale e una corretta progettazione consentono la realizzazione di interventi in grado di raggiungere diversi obiettivi quali la creazione di nuclei di conservazione per il mantenimento di popolazioni di specie a rischio di estinzione, la riduzione del rischio di erosione in occasione degli eventi di piena, la riqualificazione di aree degradate di pianura, il recupero di aree golenali a fini ricreativi.

Tra i fattori di successo di questo caso studio si annovera l'impiego di specie pioniere (salicacee) insieme ad altre specie arboree e arbustive, funzionale ad accelerare la dinamica della vegetazione, l'uso di sostanze (gel) in grado di mantenere l'umidità nel suolo – che permettono di mantenere una sopravvivenza elevata anche in annate siccitose - l'adozione di sesti di impianto idonei e di tecniche di contenimento delle infestanti a basso impatto ambientale.

È poi ritenuto indispensabile l'impiego di materiale di sicura origine e identità genetica, al fine di evitare il rischio di inquinamento genetico e ottenere popolazioni con elevata variabilità, in grado di riprodursi e disseminarsi autonomamente.

8.7.5 *Valorizzazione degli ambienti acquatici della Riserva Naturale “Vincheto di Celarda”*

Tra gli obiettivi gestionali di una zona umida rientrano anche la crescita delle conoscenze e la sperimentazione di interventi innovativi; un attento monitoraggio dei risultati consente successivamente di identificare in maniera corretta azioni in grado di incrementare la biodiversità dell'area e migliorare le possibilità della sua fruizione didattica.

Queste considerazioni caratterizzano il caso studio relativo alla Riserva Naturale dello Stato del Vincheto di Celarda (Comune di Feltre – BL), caratterizzata dalla presenza di zone umide distribuite lungo le sponde del fiume Piave, del rio Celarda e del rio Caramello.

L'abbondante disponibilità di acqua di buona qualità e la particolare collocazione della Riserva hanno suggerito la possibilità di utilizzare questo sito come “laboratorio naturale scientifico-didattico e sito per la reintroduzione e lo studio di specie acquatiche di particolare interesse conservazionistico”. La sperimentazione, attuata dal Corpo Forestale dello Stato – Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Belluno in collaborazione con l'Università di Parma – ha consentito di raggiungere tre obiettivi principali:

- l'approfondimento delle conoscenze relative al metabolismo e all'interazione pianta-habitat acquatico di alcune specie selvatiche destinate alla reintroduzione;
- l'allestimento di un vivaio per la coltivazione delle specie selvatiche acquatiche e riparie di interesse conservazionistico destinate alla reintroduzione;
- la realizzazione di percorsi a valenza scientifica e didattica.

8.7.6 *Gestione della fauna legata alle zone umide nella Riserva Regionale Naturale Macchiatonda*

L'importanza delle attività di ricerca a supporto della gestione emerge anche nell'esperienza della Riserva Regionale Naturale Macchiatonda (anche SIC e ZPS), area umida costiera sita in provincia di Roma, Obiettivo di uno dei due progetti proposti come casi-studio, è stato il monitoraggio della predazione sulle uova di specie ornitiche acquatiche. L'applicazione di nidi artificiali – alcuni dei quali costruiti in modo tale da rilevare le impronte e i segni di morsi o beccate - e di fotocamere a infrarossi come trappole fotografiche, ha consentito di giungere a un corretto inquadramento del fenomeno, attraverso la comprensione delle dinamiche di predazione e l'identificazione dei predatori più attivi.

Questo tipo di sperimentazione permette quindi l'implementazione di strategie di tutela sui target di conservazione fondate su dati reali e non su informazioni mutate dalla bibliografia (non contestospecifiche) o su considerazioni basate su valutazioni di tipo “carismatico”.

Il secondo progetto ha avuto come obiettivo la limitazione dell'impatto provocato dai cinghiali sugli habitat della zona umida e del boschetto presente nella zona A della Riserva, sulle specie predate (soprattutto rallidi e anatidi) e sugli stagni effimeri adibiti all'insoglio e quindi contaminati con deiezioni, con conseguente aumento di colibatteri e della nitrificazione delle acque. Inoltre la presenza dei cinghiali causa danni alle coltivazioni delle aziende agricole presenti nella zona B. Pertanto sono state effettuate attività di cattura con gabbie, al fine di contenere la specie nel territorio della Riserva, poiché ritenuta incompatibile con l'ecosistema in quanto immessa a scopo venatorio e presente con densità elevate a causa della pressione dell'attività venatoria, agricola ed edilizia nel territorio circostante la Riserva. Tuttavia, nonostante impossibilità di impedire o prevedere nuove intrusioni dalle zone di caccia limitrofe al territorio della Riserva, l'ingresso dei cinghiali dall'esterno è un evento piuttosto raro, ma non controllabile perché la Riserva, in gran parte recintata, presenta varchi piuttosto ampi al confine con la zona militare e nei fossi che passano sotto la strada Statale Aurelia. Per ovviare al problema della ricolonizzazione da parte di individui provenienti da aree limitrofe, è stato previsto un accordo con le associazioni venatorie al fine di regolamentare l'immissione di ungulati per fini venatori.

8.7.7 *Progetto ReWetLand nel Parco Nazionale del Circeo*

Il progetto LIFE+ ReWetLand - Widespread introduction of constructed wetlands for a wastewater treatment of Agro Pontino, avviato dal Parco Nazionale del Circeo nel gennaio 2010, insieme a Provincia di Latina, Consorzio di Bonifica dell'Agro Pontino, Comune di Latina e U-space srl, si propone di giungere alla definizione di efficaci modelli di gestione delle acque superficiali, attraverso la diffusione di strumenti conoscitivi e la realizzazione di zone umide artificiali finalizzate alla depurazione delle acque e all'aumento della funzionalità della rete ecologica locale.

Il progetto prevede, tra l'altro, la redazione di un “Programma di riqualificazione ambientale attraverso sistemi di fitodepurazione diffusa”, che si compone di un action plan e un set di linee guida e di schede

progetto che esplicheranno le migliori modalità operative per mitigare gli effetti dell'inquinamento diffuso di origine agricola e, al contempo, realizzare interventi a elevato valore naturalistico.

Queste schede avranno un taglio molto pratico, prendendo in considerazione le caratteristiche delle aziende agricole e le differenti variabili di cui tener conto nella realizzazione di iniziative progettuali (tipi di colture, qualità dei reflui, ecc), costituendo quindi un utile riferimento programmatico e tecnico per sia per i privati che tutti gli enti coinvolti nella gestione della risorsa idrica.

8.7.8 *Percorsi didattici e attività di sensibilizzazione nelle Riserve Naturali Regionali Lago di Tarsia – Foce del Crati (CS)*

Il caso studio relativo alle Riserve Naturali Regionali Lago di Tarsia – Foce del Crati (CS) – al cui interno rientrano due importanti aree umide: il lago di Tarsia, grande invaso formato a monte della diga delle Strette di Tarsia, e la foce del fiume Crati - pone l'accento su un'altra delle finalità gestionali delle zone umide: la fruizione scientifica e didattica.

Tra le finalità della legge istitutiva delle Riserve vi è quella di favorire l'ammissione della collettività al godimento dei beni conservativi per fini culturali, scientifici, educativi e ricreativi.

L'Ente gestore (Amici della Terra Italia) ha quindi fin da subito svolto una intensa e continua attività di sensibilizzazione, informazione ed educazione ambientale a favore delle comunità locali e delle scuole in particolare.

Tutte le iniziative avviate sono state finalizzate ad approfondire le conoscenze relative alla complessità ambientale, elaborando specifici percorsi didattici – differenziati per i diversi livelli di istruzione scolastica - con l'obiettivo di aiutare i giovani a sviluppare una nuova cultura e a riflettere sul ruolo delle aree umide per la conservazione della biodiversità.

Le strutture coinvolte nello svolgimento di queste attività sono:

- il Museo di Storia Naturale della Calabria;
- il Laboratorio di Analisi e Controlli Ambientali;
- Il Laboratorio di Grafica;
- il Laboratorio di Botanica;
- la Biblioteca Naturalistica Calabrese

Negli ultimi tre anni le Riserve hanno ospitato 30.000 persone tra scuole, bambini, studenti e visitatori.

8.8 Esempi a livello internazionale di buone pratiche nel ripristino e nella gestione delle zone umide

(S. Chelli – Riserva Nat. Reg. Sentina; F. Benelli, G. Bilanzone, D. De Bello, M. Pietrobelli - Cras srl)

Numerosi sono gli esempi di buone pratiche a livello internazionale (principalmente europeo) nelle attività di ripristino e gestione ordinaria finalizzata alla conservazione delle zone umide. Una buona percentuale di tali interventi si sono concretizzati grazie all'apporto fondamentale di fondi comunitari, principalmente derivanti dal programma Life.

Qui di seguito si riportano in sintesi alcuni tra i più significativi esempi di buone pratiche internazionali, connesse a tematiche chiave nella conservazione della biodiversità in generale e delle zone umide in particolare. Si tratta della gestione delle attività agricole e pastorali, della conservazione di specie floristiche rare, del ruolo della ricerca scientifica, del ripristino di zone umide retrodunali e della necessità di attuare un approccio di area vasta nella conservazione e gestione di sistemi complessi.

Sul sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#> è possibile visionare le singole schede tecniche degli interventi che qui vengono brevemente descritti; inoltre è possibile consultare numerosi altri esempi di buone pratiche legate alle zone umide nazionali.

Il materiale fa parte di una ricerca più ampia compiuta nell'ambito del Progetto Re.SC.We. - Restoration of Sentina Coastal Wetland (Life 09 NAT/IT/608), finanziato dall'UE attraverso il Programma Life + 2009 con lo scopo del ripristino delle zone umide costiere della Riserva Naturale Regionale Sentina, nella Regione Marche (<http://www.life-rescwe.it/>).

8.8.1 L'agricoltura nelle zone umide

I "contratti territoriali di gestione" del Parco della Camargue

Per affiancare le organizzazioni professionali agricole, il Parco ha avviato e promosso un gruppo di lavoro, volto alla realizzazione dei cosiddetti "Contrats Territoriaux d'Exploitation" (CTE) sul tema "Risicoltura e colture associabili".

I "Contratti territoriali di gestione" consistono nella concessione di aiuti finanziari ai coltivatori che s'impegnano, tramite un contratto con lo Stato Francese della durata di cinque anni, in pratiche attente all'ambiente e al paesaggio. Sostenuto dal Parco di fronte agli enti amministrativi, questo progetto offre agli agricoltori un gran numero di misure per ridurre i danni causati dall'agricoltura.

I beneficiari sono rappresentati da chiunque pratici l'attività agricola come attività principale e o secondaria, coltivatori singoli o in società, aziende di tutte le dimensioni. Per ottenere un CTE si devono presentare alcuni documenti:

- un'analisi diagnostica della gestione
- un progetto globale di gestione
- un progetto di contratto che specifichi gli impegni dell'agricoltore e gli aiuti finanziari richiesti come controparte.

L'agricoltore riceverà un determinato importo per ogni misura intrapresa nel rispetto dell'ambiente, tra cui:

- Ridurre l'impiego di insetticidi chimici. Con la lotta biologica ad esempio si può eliminare la tignola del riso utilizzando il *Bacillus thuringiensis*. (Importo del finanziamento: 58 €/ha all'anno).
- Ridurre l'impiego dei diserbanti chimici. Utilizzando una tecnica detta "Falsa semina" si inondano le risaie prima del momento scelto per la semina, in questo modo germinano le malerbe che possono così essere eliminate con mezzi meccanici senza ricorrere ad erbicidi. (Importo del finanziamento: 210 €/ha all'anno)
- Ridurre l'impiego di fertilizzanti azotati (almeno del 20%) nell'ambito di un piano di concimazione e di Rotazione delle colture. (Importo del finanziamento: 91 €/ha all'anno)
- Ridurre gli sperperi d'acqua livellando le risaie. (Importo del finanziamento: 60 €/ha all'anno).

8.8.2 La gestione del pascolo nelle zone umide

Il caso del Parco de S'Albufera de Mallorca

Tradizionalmente le paludi di S'Albufera sono stati utilizzati per il pascolo estensivo del bestiame. Con la dichiarazione del Parco, sono stati apportati adeguamenti al regime di pascolo, ma non si è fermato completamente. Il pascolo è stato continuato in parte per mantenere la tradizione e la cultura (compreso l'uso

di una razza endemica locale di bestiame), ma soprattutto come strumento di conservazione. L'obiettivo è diventato di tenere aperte alcune aree di palude attraverso il pascolo, per aumentare la diversità degli habitat, beneficiare gli uccelli acquatici e replicare alcune delle caratteristiche del paesaggio e dei biotopi, come lagune, che esistevano prima del tentativo di drenaggio nel 19° secolo. L'uso di erbivori, soprattutto bovini, cavalli e una piccola mandria di bufali sperimentale, è stato notevolmente positivo nel realizzare questo obiettivo. Tuttavia, l'esperienza ci ha insegnato che la manipolazione attenta di numeri, specie, e localizzazioni in relazione al periodo dell'anno è essenziale per ottenere il massimo beneficio da questa forma di gestione e di conservazione, e, senza discriminazioni per questi fattori, il pascolo può essere dannoso per alcuni elementi importanti della biodiversità. S'Albufera è l'unica localizzazione delle Baleari della orchidea di palude *Orchis palustris*, che si trova in zone aperte al pascolo stagionale di palude. Alcuni studi hanno dimostrato per esempio che i cavalli, in particolare, e il bestiame possono recare beneficio alla popolazione dell'orchidea di palude, creando la struttura aperta di canneto che l'orchidea richiede - ma solo se l'impianto stesso non è soggetto a pascolo durante il periodo pre-fioritura. Ciò significa che, per un effetto migliore, il pascolo deve essere applicato durante il periodo giugno-dicembre, poi interrotto finché le orchidee sono fiorite. Sulla base di esperienze e studi, il Parco ha adeguato il suo programma di pascolo per tener conto della necessità di una discriminazione più raffinata. I risultati di tale adeguamento saranno monitorati, al fine di orientare la gestione futura della conservazione utilizzando il bestiame.

La reintroduzione del bufalo d'acqua nelle zone umide di Amvrakikos

Il declino del pascolo e la bruciatura invernale delle canne ha permesso al canneto nella palude di crescere sempre più densamente. In passato, nella zona umida viveva il bufalo d'acqua, che apriva percorsi attraverso i canneti e contribuiva a mantenere i preziosi prati umidi e la natura a mosaico del paesaggio. L'obiettivo principale della reintroduzione sperimentale del bufalo d'acqua è stato quello di documentare il degrado dei canneti e di registrare il modo in cui vengono colpiti dal pascolo.

Uno studio speciale ha indicato il percorso per la reintroduzione, in terreni recintati pubblici e comunali (per un totale di 50 stremmata = 5 ettari), in Parasta, vicino alla colonia di Strongili. Questo intervento non ha pregiudicato l'ambiente naturale in modo negativo, al contrario, ha aumentato il valore delle paludi circostanti, incoraggiando una forma di allevamento tradizionale che ha aumentato la diversità nell'ecosistema.

8.8.3 Le zone umide e la ricerca scientifica

Il caso del Parco de S'Albufera de Mallorca

Pur non essendo un parco naturale un'organizzazione dedicata alla ricerca scientifica, chiaramente può svolgere un ruolo importante in questo campo, collaborando con le organizzazioni ad essa dedicate, che forniscono supporto logistico e infrastrutture, e garantendo la conservazione delle aree ed ecosistemi oggetto di studio.

S'Albufera ha moltiplicato, a partire dalla sua protezione nel 1988, la sua presenza in articoli scientifici e monografie e studi in diversi lavori locali e internazionali. Il parco ha fornito aiuti (e ha ricevuto le informazioni ricavate) per più di venti gruppi scientifici, e molti singoli ricercatori, professionisti e amatori di una vasta area geografica. Alcuni hanno condotto studi specifici e di breve durata, e altre campagne simili sono state sviluppate sistematicamente nel corso degli anni. Il contributo del Parco naturale per migliorare la conoscenza scientifica della natura delle Isole Baleari è significativo. Ha significato anche stretti e proficui contatti tra scienziati e studenti di

Maiorca e centri di ricerca all'estero o di programmi di formazione per i gestori di spazi naturali simili. Allo stesso tempo, il parco cerca di mettere a disposizione di visitatori e pubblico i risultati di questi studi, soprattutto attraverso pubblicazioni tecniche (Bollettino del Parco, per esempio) con il sostegno attivo ed eventi informativi (la "Settimana della Scienza", il "giorno degli uccelli" o "delle zone umide", mostre, scambi tecnici, visite, ecc.).

Comunque il parco, con mezzi propri, effettua il monitoraggio scientifico di diversi parametri relativi all'ecologia e la biodiversità di S'Albufera: monitoraggio meteorologico, monitoraggio idrologico e, soprattutto, monitoraggio ornitologico della zona umida. D'altra parte, si svolgono degli altri programmi di monitoraggio del parco, tra i quali: il monitoraggio del parco pubblico (ottenendo dati sulla frequentazione, l'origine e le tipologie di visitatori) e di

monitoraggio degli effetti del pascolo sulla vegetazione. Le 9 stazioni meteorologiche permettono di raccogliere giornalmente dati meteo che vengono inviati all'Istituto Nazionale di Meteorologia e inseriti nella banca dati del parco. Il monitoraggio della qualità dell'acqua vede la collaborazione della Direzione generale delle risorse idriche, con specifico riferimento alla quantità di nitrati, fosfati e altre sostanze contaminanti presenti nel parco acquatico.

Più di venti gruppi di ricerca e molti scienziati provenienti da università e istituzioni dello Stato e dall'estero, sono impegnati nel lavoro sulla botanica, zoologia, geologia, ecologia, ecc. in collaborazione con il Parco.

La maggior parte delle attività di ricerca sono nell'ambito della TAIB (Iniziativa dell'Albufera per la Biodiversità), composto da scienziati di vari campi provenienti da tutta Europa. Dal 1989, realizzano un continuo monitoraggio della biodiversità, dell'ecologia, del cambiamento ambientale e degli effetti della gestione del parco. I risultati della ricerca vengono presentati in varie pubblicazioni e siti web. Una pietra miliare nella diffusione è stata la pubblicazione dell'inventario della biodiversità di s'Albufera, che raccoglie più di 3000 specie di animali, piante e funghi presenti nel parco. Il contributo del Parco naturale alla scienza è essenziale, tuttavia il contributo più

importante è garantire la conservazione delle specie e degli ecosistemi.

Il TAIB (Iniziativa dell'Albufera per la Biodiversità) è un gruppo scientifico multidisciplinare di esperti indipendenti (del Regno Unito, Spagnoli e di altre parti d'Europa) che realizzano un monitoraggio della biodiversità, dei cambiamenti ambientali e degli effetti delle pratiche di gestione del parco naturale di Albufera ininterrottamente dal 1989. Il progetto TAIB, è stato originariamente progettato per Earthwatch Europe e per la direzione del Parco.

Volontari provenienti da diversi paesi europei, la penisola e le isole partecipano ai diversi gruppi di lavoro organizzati in primavera e in autunno. La formazione degli studenti e dei dirigenti delle zone umide è un obiettivo prioritario del programma. Dal 2000 gli studi di questo gruppo sono finanziati dal Ministero dell'Ambiente.

8.8.4 *La conservazione delle specie floristiche rare*

La rete delle microriserve di Minorca e del Parco S'Albufera des Grau

Scopo del progetto è la restituzione di condizioni favorevoli per le specie vegetali sull'isola di Minorca, che presenta interessanti comunità vegetazionali, compresi vari esempi di endemiche, tra cui otto specie incluse nella Direttiva Habitat, quattro delle quali prioritarie.

Il progetto LifeFlora aveva come principale obiettivo quello di stabilire le basi per una futura rete di microriserve floristiche, cioè piccole aree (non superiori a 20 ettari) con una significativa presenza di piante rare, minacciate o endemiche. La dichiarazione di microriserve implica tutela del territorio ed elaborazione di un piano di gestione. Lavorare in rete con altre istituzioni, che hanno sviluppato con successo programmi simili, è fondamentale. Dall'inizio sono state portate avanti ricerche per determinare le aree da incorporare nella rete di microriserve, configurandone la prima proposta e selezionando le enclavi dell'isola per il loro interesse floristico, la presenza di *taxa* endemici o le loro interessanti comunità vegetali, con l'obiettivo della protezione della massima biodiversità vegetale. E' stata proposta la realizzazione di 25 microriserve floristiche, di cui la n.2, Sa Mesquida – Es Murtar, riguarda aree temporaneamente inondate, in pericolo per la pratica del motocross, e l'altra, la n.8, Ets Alocs, è finalizzata al recupero e alla protezione di una zona umida.

Sono stati redatti i piani di gestione per le otto specie di flora minacciate incluse nella Direttiva Habitat, ognuno dei quali include una campagna di sensibilizzazione per la popolazione sull'importanza della conservazione delle specie vegetali minacciate. L'elaborazione dei piani è stata assegnata a gruppi di ricerca diversi, per promuovere l'arricchimento del progetto.

La principale minaccia per la flora minorchina è la diffusione di una pianta invadente che proviene dal Sud Africa, cioè il *Carpobrotus*. Questa specie, ampiamente piantata nei giardini per i suoi fiori luminosi e colorati, oggi ha invaso gran parte delle coste del Mediterraneo. La sua proliferazione nell'isola di Minorca ha raggiunto proporzioni preoccupanti, in quanto può essere trovata in tutta l'area di costa rocciosa e minaccia seriamente la sopravvivenza della flora indigena. L'altra minaccia principale deriva dal turismo, con l'enorme flusso di visitatori in certi periodi e la proliferazione di strade di accesso alla spiaggia.

8.8.5 *Gestione delle zone umide a scala vasta*

Interventi nelle zone umide del Golfo di Finlandia

Obiettivo principale era creare una rete funzionale di aree umide Natura 2000, lungo la rotta migratoria della costa settentrionale del Golfo di Finlandia e garantire la conservazione delle specie delle zone umide di cui alle direttive Uccelli e Habitat, con il restauro e la gestione di 12 zone umide nel sud della Finlandia. Per risolvere i conflitti tra conservazione ed altri usi del territorio è stata utilizzata la pianificazione partecipata.

Il progetto ha raggiunto tutti gli obiettivi previsti, anche tenendo conto di modifiche secondarie alle azioni di ripristino e gestione. I piani di gestione sono stati redatti e approvati per tutte le aree di

progetto (che copre 3.353 ettari in totale). Questi piani sono stati in gran parte realizzati nel corso del progetto. Sono state realizzate una serie di attività di recupero: sono stati ripuliti da alberi e arbusti circa 87 ettari di terreno, e sono stati rimossi canneti da circa 185 ettari di praterie costiere tramite schiacciamento, taglio e rettifica. Sono stati stabilizzati un totale di 176 ettari di nuovi pascoli e nel corso del progetto è stato avviato l'uso a pascolo. La gestione a lungo termine è garantita da accordi di sostegno agro-ambientale con gli agricoltori locali. La vegetazione acquatica è stata rimossa e dragata e la struttura a mosaico di zone umide è aumentata ad almeno 163 ettari. Il progetto ha reindirizzato e ramificato fossi e creato canali per migliorare le condizioni di umidità di 76 ettari di zone umide.

In tutto, sono stati creati 40 piccoli laghi a favore degli insetti delle zone umide, soprattutto libellule. Una vecchia discarica è stata restaurata e rimodellata a beneficio degli insetti che preferiscono declivi di sabbia asciutta. Il rischio di impatto con le linee elettriche per gli uccelli si è ridotto cablando i cavi di una linea elettrica e piazzando sfere visibili sulle linee di alimentazione.

Per ridurre il rischio per la prole degli uccelli delle zone umide durante la stagione riproduttiva, sono stati catturati piccoli mammiferi predatori non autoctoni (ad esempio, visoni americani e procioni comuni) con l'aiuto dei distretti regionali di gestione venatoria e volontari provenienti da club di caccia locali.

I risultati delle azioni di ripristino e gestione sono rilevanti, in particolare sulle popolazioni di uccelli delle zone umide. Il numero degli uccelli nidificanti e in sosta è aumentato notevolmente nelle aree di progetto.

Il progetto ha inoltre sviluppato attivamente l'educazione ambientale sulle zone umide e le escursioni organizzate per gli studenti e il pubblico e materiale didattico per le scuole. Per migliorare l'uso ricreativo delle aree di progetto, sono stati aggiunti 14 siti per bird watching, così come parcheggi, percorsi naturalistici e pannelli informativi in generale.

Il valore delle zone umide per la conservazione della natura, la conoscenza e l'uso ricreativo è stato attivamente promosso presso i media con buon successo. Sono stati tenuti trenta incontri pubblici.

8.8.6 *Le zone umide retrodunali*

Il progetto di ripristino del Parco Naturale dell'Albufera de Valencia

Il Progetto Life Duna si concretizza in un programma di interventi di carattere multifunzionale, comprendente interventi di tipo rigenerativo finalizzati al ripristino dell'ecosistema dunale e retrodunale, ma anche attività legate alla sua tutela, alla sua valorizzazione, alla ricerca scientifica e all'educazione ambientale, nonché la produzione di servizi che attengono allo svago, all'intrattenimento e al godimento dei beni naturali localizzati nel Parco Naturale dell'Albufera, sintetizzabili nel concetto di turismo sostenibile.

– La prima fase di attuazione è l'eliminazione di seimila metri lineari di viale marittimo costruito parallelamente alla linea della costa ormai in stato di abbandono, la cui presenza ostacolava la formazione di nuove dune, impedendo la naturale rigenerazione dell'habitat dunale, e aggravando la regressione della spiaggia e la sofferenza del bosco di pini marittimi incapace di espandersi.

– Secondariamente si è provveduto all'eliminazione di numerose infrastrutture, strade e parcheggi, realizzati negli anni Sessanta, in stato di degrado e sotto utilizzati, smantellando 200.000 mq di strade ed alcuni edifici di pubblico servizio inutilizzati (cabine elettriche, serbatoi dell'acquedotto), in seguito è stata costruita una nuova strada, con materiali e forme rispettosi dell'ambiente, per garantire l'accessibilità alla spiaggia.

– La terza fase è consistita nella ricostruzione di circa 120.000 mq di dune. Si è cercato di modellarle secondo la loro tipica morfologia dunale e sono state fissate con un'imbracatura formata da circa novecentomila piante di specie autoctone differenti, al fine di impedire che il vento portasse via la sabbia. Dopo tre anni di imbracatura la vegetazione naturale è cresciuta e le dune hanno riacquisito il loro aspetto naturale.

– La quarta fase si è sostanziata in attività finalizzate alla ricostituzione dal punto di vista della funzionalità ecologica degli habitat della Devesa e del lago dell'Albufera, ed in particolare in: rigenerazione degli specchi d'acqua presenti nelle depressioni intradunari, introduzione di alcune specie di pesci (*samaruc* e *fartet*) fortemente danneggiati dall'urbanizzazione della Devesa, per rinforzare la popolazione acquatica del luogo; produzione, preparazione ed impianto di vegetazione autoctona per accelerare la rigenerazione dell'habitat dunale.

In generale il miglioramento della qualità ambientale della Devesa e del Parco Naturale dell'Albufera ha generato l'incremento dell'avifauna, in particolare si sono installate colonie di *Ardea purpurea* e di *Nycticorax nycticorax*.

Infine è stata organizzata una campagna di educazione ambientale per informare la popolazione sullo stato di attuazione del progetto e per cercare di approfondire la conoscenza delle persone sul funzionamento degli

ecosistemi. Si è provveduto alla valorizzazione economica dell'area mediante la costruzione di piccole strutture per il ristoro e zone pic-nic e la creazione di un nuovo sistema di accessi, mediante percorsi pedonali e ciclabili che permettessero di connettere le diverse unità paesistiche, le dune, il lago dell'Albufera e le aree agricole delle risaie.

Alla spiaggia de El Saler il piano ha assegnato una funzione fruitiva, cercando di far convergere i visitatori in questa parte del parco, in modo tale da limitare la pressione antropica sulle altre parti più naturali della Devesa.

9. CONCLUSIONI

L'attività svolta per la realizzazione dell'inventario secondo la metodologia di MedWet, ha permesso di mettere insieme una grande quantità di dati sulle zone umide e sugli ecosistemi acquatici in esse presenti. I dati sono stati messi a disposizione da diverse amministrazioni pubbliche (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ISPRA, Regioni, ARPA/APPA), Università, enti di ricerca e ONG. Tali dati sono stati organizzati e fatti confluire nella banca dati del *Pan Mediterranean Wetland Inventory* (PMWI – proposto da MedWet), che costituisce uno strumento conoscitivo utile per rispondere ai diversi impegni previsti dalle Convenzioni internazionali CBD e Ramsar e dalle Direttive Habitat, Uccelli, WFD e dalla Direttiva Quadro sulla Strategia Marina.

Le informazioni raccolte nel PMWI e nel sito appositamente creato per condividere i dati (<http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>), sono state analizzate nel presente Rapporto tecnico nell'ottica di definire delle indicazioni gestionali e di conservazione in linea con le azioni prioritarie previste dalla Strategia per la Biodiversità, sia nazionale che europea.

La creazione della Rete Natura 2000 è una pietra miliare per tutelare la diversità delle specie e degli habitat in Europa e in Italia e per mantenere la funzionalità ecologica degli ecosistemi, in particolare di quelli acquatici. Ciononostante l'individuazione di un sistema statico, mediante la definizione di specifiche aree e di obiettivi gestionali mirati, potrebbe non tenere nel debito conto il naturale dinamismo ecologico delle zone umide di diverso tipo, dai fiumi, ai laghi, alle pozze stagionali. Inoltre, va tenuto conto dei prevedibili effetti del cambiamento climatico, in modo particolare negli ecosistemi acquatici e marino-costieri, per fronteggiare i quali è necessario definire una strategia di adattamento volta a ridurre l'impatto su specie ed habitat legati all'ambiente acquatico, con particolare attenzione alle specie migratrici e alle specie legate agli ambienti montani e marino costieri.

Pertanto, è necessario investire sulla ricerca, al fine di sviluppare strategie e misure di conservazione per aumentare la resistenza e la resilienza degli ecosistemi acquatici, per migliorare la connettività delle aree protette e delle aree importanti per la tutela della biodiversità, fra cui le zone umide risultano prioritarie, e per il mantenimento dei servizi ecosistemici.

La complessità del quadro giuridico, i conflitti di competenze e la mancanza di conoscenza del valore e dell'importanza delle zone umide, costituiscono criticità riscontrabili sia a livello nazionale che internazionale⁴⁹.

Gli impatti che agiscono a scala vasta, ritenuti più preoccupanti per le zone umide, derivano dall'urbanizzazione e dall'agricoltura; vanno quindi attuate prassi operative mirate alla prevenzione e alla mitigazione di tali impatti.

Si rileva la necessità di rafforzare la messa in atto di strategie e di azioni integrate tra le politiche territoriali di sviluppo e di tutela dell'ambiente, tra sicurezza idraulica e rinaturalizzazione, per poter attivare una reale e concreta tutela delle zone umide e il recupero dell'integrità ecologica dei corsi d'acqua. In tale logica, è fondamentale che, nell'ambito dell'implementazione della nuova Politica Agricola Comunitaria (PAC) 2013-2020, sia dato il peso necessario a specifiche misure che le Regioni dovranno attivare nell'ambito dei Piani di Sviluppo Rurale.

Gli interventi coordinati atti a costruire la prevenzione, la mitigazione dei rischi, la riduzione dell'impermeabilizzazione, la valorizzazione delle aree marginali in agricoltura, la limitazione degli impatti delle attività produttive, vanno attivati attraverso l'integrazione delle misure contenute nei Piani di Gestione di Distretto Idrografico, con quelle previste dagli strumenti di pianificazione a livello regionale, provinciale, e soprattutto in quelli di gestione di Siti Natura 2000, di aree protette e nei piani settoriali e comunali (D'Antoni & Natalia, 2010)⁵⁰.

Il recupero dell'integrità ecologica dei corpi idrici e la creazione di corridoi ecologici lungo i corsi d'acqua naturali, appare una necessità da non rimandare, ma l'azione è anche strettamente connessa all'attivazione concreta degli strumenti pianificatori specifici di salvaguardia (Piani di gestione di Siti Natura 2000, misure di conservazione sito-specifiche e Piani d'assetto di aree protette), degli strumenti finanziari, degli incentivi per attività economiche a basso impatto sugli ecosistemi acquatici e sui servizi ecosistemici ad essi associati. A tale scopo, è di fondamentale importanza che le politiche di tutela e/o di conservazione siano

49 "Principles for urban planning and wetlands" presentato nel 43rd Meeting of the Standing Committee, Gland, Switzerland, 31 October - 4 November 2011 http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-documents-standing-c43/main/ramsar/1-31-41%5E25232_4000_0

50 D'Antoni S. & Natalia M.C. (a cura di), 2010 - Sinergie fra la Direttiva Quadro sulle Acque e le Direttive "Habitat" e "Uccelli" per la tutela degli ecosistemi acquatici con particolare riferimento alle Aree Protette, Siti Natura 2000 e Zone Ramsar. Aspetti relativi alla Pianificazione. Rapporti ISPRA 107/2010, pp. 178.

esplicitamente considerate, oltre che dagli strumenti di settore, dalla pianificazione territoriale e strategica (Piani territoriali di coordinamento, Piani paesistici, ecc.).

Pertanto, al fine di ottimizzare gli strumenti (normativi, di pianificazione e finanziari) utili ad una gestione sostenibile delle zone umide, si ritiene necessario:

- completare il processo di definizione delle misure di conservazione per le ZSC (Zone Speciali di Conservazione) e le misure già individuate dal DM 17 ottobre 2007 per le ZPS in modo sinergico con quanto previsto dalle misure di tutela e supplementari dei Piani di Gestione di Bacino Idrografico
- utilizzare la Strategia Nazionale per la Biodiversità come *framework* per le varie iniziative e per garantire il coordinamento delle politiche trasversali, anche in vista di una specifica Strategia/Piano Nazionale per le Zone Umide

Elementi fondamentali per il raggiungimento del suddetto obiettivo sono lo scambio di *know-how* e di dati di base sulle diverse componenti degli ecosistemi acquatici e marino-costieri, ed il coordinamento fra le amministrazioni che si occupano di “Biodiversità” ed “Acque”, sia nell’ambito degli stessi enti, sia fra amministrazioni di diversa tipologia e livello territoriale di pertinenza.

La coincidenza di tempi stabiliti dalla Direttiva Habitat per la definizione delle misure di conservazione per le ZSC e dalla WFD per la revisione degli obiettivi di tutela dei Piani di Gestione di Distretto Idrografico per il raggiungimento dello stato ecologico “buono” dei corpi idrici (entro dicembre 2012), è proprio l’occasione per esercitare questo sforzo di sinergia tra i diversi enti coinvolti.

Di seguito si riportano le indicazioni per la tutela della biodiversità legata agli ambienti acquatici e marino-costieri che costituiscono un primo contributo per l’applicazione delle indicazioni della Strategia Nazionale sulla Biodiversità, che verrà approfondito e ampliato in seguito alle successive attività del Tavolo tecnico sulle “zone umide”.

10. INDICAZIONI PER LA TUTELA DELLE ZONE UMIDE

10.1 Principi generali

Occorre mettere in atto strategie ed azioni integrate di prevenzione, mitigazione e adattamento che consentano il recupero di integrità ecologica dei corsi d'acqua e degli altri corpi idrici. Si ritiene prioritario attuare la razionalizzazione dei prelievi e dei consumi idrici (ponendo grande cautela nella progettazione di opere di bacinizzazione), la riduzione dell'impermeabilizzazione attraverso misure drastiche che limitino il consumo dei suoli naturali e dei suoli agricoli, la valorizzazione delle aree marginali in agricoltura che possono avere un ruolo importante anche nel sequestro di gas serra e nelle politiche agricole ecocompatibili previste a scala di bacino idrografico.

Dovrà essere operata una selezione di quelle attività, anche di tipo produttivo, che sarà possibile continuare a svolgere in virtù del loro basso impatto sugli ecosistemi acquatici e marino-costieri, con l'impegno di individuare soluzioni alternative, intrinsecamente caratterizzate da una maggiore ecocompatibilità. Indispensabile è pertanto un approccio mirato all'integrazione di politiche territoriali e ambientali capaci di dispiegare azioni di tutela e di recupero della funzionalità ecologica a scala di bacino.

Sicurezza idraulica e rinaturalizzazione non devono essere considerate in conflitto: occorre investire sulla naturalità per avere più sicurezza (Nardini e Sansoni, 2006)⁵¹.

Per questo è necessario superare il modello del fiume canalizzato, avendo come obiettivo il ripristino (o il mantenimento) di corsi d'acqua come sistemi in equilibrio dinamico. Pertanto va raggiunto l'obiettivo della WFD di assicurare il funzionamento degli ecosistemi acquatici e marino-costieri, ripristinando i processi e le funzioni che li caratterizzano, consentendo ai fiumi di espandersi su ampie fasce di mobilità funzionale.

Questo obiettivo implica il dispiegamento di interventi coordinati, mirati a:

- il controllo del bilancio idrico,
- l'adeguamento del Deflusso Minimo Vitale e il ripristino delle portate fluenti che permettano il mantenimento o il ripristino delle biocenosi acquatiche
- il riequilibrio della risalita del cuneo salino alle foci nei periodi di magra;
- il riequilibrio del trasporto solido attraverso la gestione dei sedimenti;
- il ripristino o il mantenimento della continuità delle connessioni laterali e longitudinali;
- la rivitalizzazione di elementi residui significativi di naturalità;
- la tutela di aree di pregio conservazionistico;
- il recupero funzionale dei reticoli idrografici secondari.

La ricostruzione ecologica attraverso il ripristino di stati di equilibrio dinamico dei caratteri idrogeomorfologici ed ambientali diventa un'opzione strategica per ridurre il rischio idraulico, conservare la quantità e migliorare la qualità delle risorse del fiume e incrementare resistenza e capacità di recupero del sistema fluviale rispetto all'azione di fattori di disturbo (Attorre *et al.*, 2009)⁵².

Si evidenzia a tal proposito che gran parte delle misure supplementari, previste per i corsi d'acqua dai Piani di Gestione di Distretto Idrografico recentemente adottati, sono di tipo idromorfologico.

Si ritiene necessario realizzare la gestione integrata del sistema di connessioni e scambi delle lagune con la rete idrografica delle acque continentali e con il mare costiero; prevenire e mitigare gli impatti dovuti alle pressioni antropiche a scala locale e quelli prevedibilmente associati ai cambiamenti climatici. Su questo fronte si intrecciano problemi non semplici, ma a cui è necessario fare fronte, di educazione degli *stakeholders* ad una cultura della sostenibilità e della responsabilità in un contesto socio-ambientale dominato dall'incertezza (che è destinata, per altro, a lievitare per effetto di accelerazioni imprevedibili dei cambiamenti climatici).

La partecipazione pubblica messa in atto durante il percorso di adozione dei Piani di Gestione di Distretto Idrografico è un processo fondamentale per aumentare le probabilità di successo nell'applicazione dei programmi di misure. Tale partecipazione deve essere costante e mirata ad informare gli amministratori di enti locali (Comuni, Comunità Montane, ecc.), di aree protette ed i cittadini, sui rischi ed i valori del

⁵¹ Nardini A. & Sansoni G. (eds.) 2006 - La riqualificazione fluviale in Italia. CIRF (Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale), 832 pp.

⁵² Attorre F., Bruno F., Danovaro R., Ferrari I., Gatto M., Navarra A. & Valentini R. 2009 - Cambiamenti climatici e biodiversità. Studio della mitigazione e proposte per l'adattamento. Verso la Strategia Nazionale per la Biodiversità. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione per la Protezione della Natura, 38 pp.

territorio in cui vivono (fra cui i servizi ecosistemici), sui contenuti e le finalità delle strategie, delle politiche e dei piani di tutela ambientale (in senso lato).

E' indispensabile integrare l'analisi di serie di dati ecologici rilevati sul campo, da rendere quanto più robuste e continuative sul lungo termine, con un'articolata sperimentazione (Attorre *et al.*, 2009).

Si ritiene inoltre necessario identificare gli elementi territoriali che permettano di supportare le analisi economiche ed ecologiche proposte per la tutela ed il riconoscimento del patrimonio ambientale rappresentato dai sistemi ecologici - in questo caso acquatici e marino-costieri -, valorizzando tutte le attività antropiche compatibili che concorrono a mantenere e ad incrementare le funzioni/servizi ecosistemici, con conseguenze rilevanti per il valore stesso del capitale attraverso la distribuzione stratificata proporzionale del valore economico dei servizi ambientali (Santolini, 2010)⁵³.

L'approccio di base da utilizzare è quello della Pianificazione Territoriale (*Spatial Planning*)⁵⁴, finalizzata all'integrazione dei piani di tutela della biodiversità con gli strumenti previsti dalle politiche di altri settori inerenti: le risorse idriche (Piani di Gestione di Distretto Idrografico); la pesca, l'agricoltura e la silvicoltura (Piani di Sviluppo Rurale); l'urbanistica, il turismo e il commercio. Tale integrazione, la cui importanza è ribadita anche da documenti definiti a livello internazionale⁵⁵, favorirà l'attuazione delle misure mirate al mantenimento della funzionalità delle *Green Infrastructures* e dei Servizi Ecosistemici propri degli ambienti acquatici e marino-costieri.

Pertanto risulta prioritario attuare tutte le possibili integrazioni fra le direttive WFD e Habitat e Uccelli e sulla Strategia Marina affinché le misure di conservazione previste a scala di sito per gli habitat e le specie in esso tutelate, si integrino in modo ottimale con quanto previsto dalla pianificazione a scala di distretto idrografico e viceversa⁵⁶.

Tale integrazione rientra nel quadro introdotto dalla WFD, che ha l'obiettivo di assicurare che la pianificazione di distretto idrografico contribuisca al raggiungimento degli obiettivi posti da altre normative di tutela delle risorse idriche e degli ecosistemi ad esse legate. Gli strumenti di pianificazione e le previsioni in essi contenuti rappresentano un dato imprescindibile per lo studio delle zone umide poiché, attraverso la definizione delle destinazioni d'uso del territorio, costituiscono l'atto normativo vincolante e definito nel tempo con cui si stabilisce lo sviluppo futuro di un ambito territoriale.

Al fine di ottimizzare gli strumenti (normativi, di pianificazione e finanziari) utili ad una gestione sostenibile delle zone umide, si ritiene necessario completare il processo di definizione delle misure di conservazione per le ZSC (Zone Speciali di Conservazione) e le misure già individuate dal DM 17 ottobre 2007 per le ZPS in modo sinergico con quanto previsto dalle misure di tutela e supplementari dei Piani di Gestione di Bacino Idrografico. Inoltre è fondamentale utilizzare la Strategia Nazionale per la Biodiversità come *framework* per le varie iniziative e per garantire il coordinamento delle politiche trasversali, anche in vista di una specifica Strategia/Piano Nazionale per le Zone Umide

Elemento fondamentale per il raggiungimento del suddetto obiettivo è lo scambio di *know-how* e di dati di base, nonché di coordinamento fra diverse amministrazioni che si occupano dei settori "Biodiversità" e "Acque", sia nell'ambito delle stesse amministrazioni, che in amministrazioni di diversa tipologia e livello territoriale di pertinenza.

Un punto di partenza per la condivisione dei dati è costituito dal *Pan Mediterranean Wetland Inventory* e dal sito web appositamente creato <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>, in cui sono disponibili i dati a tutt'oggi raccolti, provenienti da Banche dati di varia tipologia (Natura 2000, WISE, Carta della Natura, Inventari sulle zone umide presenti a livello nazionale, regionale e/o locale, di ONG, enti di ricerca, ecc.); i sistemi di codifica degli habitat (secondo la classificazione Natura 2000, EUNIS e BIOTOPS), delle minacce e delle azioni di conservazione (Natura 2000, WISE, IUCN).

Elemento fondamentale per un'adeguata pianificazione delle misure di conservazione è la conoscenza della distribuzione, dello stato, dei valori e delle minacce degli ecosistemi acquatici; pertanto è necessario implementare il PMWI che permette di avere un dato omogeneo sia con gli altri Stati mediterranei che con

⁵³ Santolini R., 2010 - Zone umide, funzioni ecologiche e qualità ambientale. In: Santolini R. e Morri E. a cura di, *Ecologia del Paesaggio per la gestione delle zone umide, nuovi approcci per migliorare la qualità dei servizi ecosistemici degli ambienti palustri*. Atti del Convegno della Società Italiana di Ecologia del Paesaggio, Aras ed. Pp. II-XIV

⁵⁴ Atti del Convegno "Planning for Biodiversity", 7-9 nov 2011, Varsavia (PL) <http://prezydencja.gdos.gov.pl/Articles/view/97/Materials>

⁵⁵ Indicazioni delle Convenzioni Ramsar e CBD (documenti tecnici e alle decisioni delle COP www.cbd.int e www.ramsar.org), Strategie per la Biodiversità nazionale ed europea (http://www.minambiente.it/home_it/menu.html?mp=/menu/menu_attivita/&m=argomenti.html|biodiversita_fa.html|La_sfida_2011_2020_biodiversita.html)

⁵⁶ D'Antoni S. & Natalia M.C. (a cura di), 2010 - Sinergie fra la Direttiva Quadro sulle Acque e le Direttive "Habitat" e "Uccelli" per la tutela degli ecosistemi acquatici con particolare riferimento alle Aree Protette, Siti Natura 2000 e Zone Ramsar. Aspetti relativi alla Pianificazione. Rapporti tecnici ISPRA 107/2010, pp. 178.

quelli europei, vista l'integrabilità delle informazioni richieste con quelle raccolte nella Banca dati Natura 2000 (vedi Allegato VIII) e nel WISE.

Le indicazioni riportate qui di seguito riguardano la pianificazione di misure di conservazione, la gestione e il monitoraggio della biodiversità presente nelle zone umide, dalla scala di bacino idrografico fino alla scala di sito.

10.2 Pianificazione

Nel complesso quadro giuridico e strumentale che caratterizza il governo nazionale, l'elemento innovativo e di maggiore importanza per contenuti e tempistica è rappresentato dal Piano di Gestione di Distretto Idrografico (PGDI). La sua corretta implementazione con adeguate misure di base e supplementari contribuirà al raggiungimento degli obiettivi ambientali e di salvaguardia delle specie e gli habitat direttamente dipendenti dall'ambiente acquatico, previsti in particolar modo dalle Direttive Habitat e Uccelli e dalle Strategie Nazionale ed Europea per la Biodiversità⁵⁷ (cap. 7).

Per una corretta pianificazione delle misure di tutela, si ritiene necessario effettuare preliminarmente l'analisi delle minacce allo Stato di Conservazione (*sensu dir.* Habitat) delle specie e degli habitat legati all'ambiente acquatico, effettuata anche in considerazione dell'analisi delle pressioni e impatti ai sensi della WFD contenuta nei PGDI, che costituisce un processo di valutazione caratterizzato dalle seguenti 4 fasi: classificazione, quantificazione, comparazione, *ranking* di questi eventi (§ 6.1). Essa consente anche la possibilità di ordinare per rango gli eventi stessi di minaccia, definendo quelli di maggior rilevanza (cfr. Salafsky *et al.*, 2002, 2003)⁵⁸, nonché di pesare l'esperienza degli esperti (Cole, 1994)⁵⁹.

Pertanto, si ritiene necessario applicare tale approccio per consentire di:

- fare il punto delle conoscenze sulle problematiche presenti in un'area umida;
- individuare e classificare in modo standardizzato, certificato, oggettivo e gerarchico le minacce alla biodiversità locale secondo il protocollo consolidato IUCN (Salafsky *et al.*, 2008)⁶⁰;
- quantificare e comparare le minacce;
- definire un ordine di priorità al fine di facilitare l'avvio di specifiche misure di conservazione;
- monitorare nel tempo le minacce.

L'individuazione degli elementi di minaccia e di risposta all'interno degli strumenti di pianificazione deve basarsi principalmente sulla correlazione tra tre importanti strumenti: (§ 7.3)

- l'elenco delle minacce contenute nel Formulario Natura 2000 (All. E Scheda Natura 2000 modificato – Allegato II);
- la classificazione delle minacce dirette per la biodiversità secondo l'IUCN (Salafsky *et al.*, 2008 – Allegato III);
- i dati del nodo nazionale WISE (*Water Information System for Europe*) - Allegato V.

Inoltre, al fine dell'integrazione delle misure di tutela previste dalla Pianificazione dalla scala di bacino a quella di sito, si ritiene importante classificare le azioni di conservazione secondo il metodo proposto da Salafsky *et al.* (2008) che considera due principali livelli che possono essere ulteriormente frazionati in sottolivelli inferiori: le azioni generali di gestione e le azioni progetto-specifiche. Tale classificazione, oltre a fornire uno standard chiaro, sintetico e comparabile facilita la collocazione delle azioni all'interno dello schema concettuale strategico più ampio comprendente i target di conservazione (valori), le pressioni antropogene (minacce) e le risposte (le azioni) inserite nella strategia (§ 7.2).

A oggi sono stati adottati i Piani degli 8 distretti nazionali e la prossima scadenza è rappresentata dal 22 dicembre 2012, quando dovrà essere garantita l'operatività dei programmi di misure in ogni distretto idrografico per raggiungere gli obiettivi ambientali (art. 11 WFD) e la preparazione di report sullo stato d'implementazione dei programmi di misure previsti (art. 15 WFD). A questa scadenza seguirà quella del 22

⁵⁷ D'Antoni S. e Natalia M.C. (a cura di), 2010 - Sinergie fra la Direttiva Quadro sulle Acque e le Direttive "Habitat" e "Uccelli" per la tutela degli ecosistemi acquatici con particolare riferimento alle Aree Protette, Siti Natura 2000 e Zone Ramsar. Aspetti relativi alla Pianificazione. Rapporti tecnici ISPRA 107/2010

⁵⁸ Salafsky N., Margoluis R., Redford K.H. & Robinson J.G., 2002 - Improving the practice of conservation: a conceptual framework and research agenda for conservation science. *Conservation Biology*, 16: 1469-1479.

Salafsky N., Salzer D., Ervin J. *et al.*, 2003- Conventions for defining, naming, measuring, combining, and mapping threats in conservation. An initial proposal for a standard system. Draft version, 1.12.2003. Available from www.conservationmeasures.org/CMP/IUCN/Site_Page. Cited 1 Oct 2007.

⁵⁹ Cole D.N., 1994. - The wilderness threats matrix: a framework assessing impacts. Res. Pap. INT-475. Ogden UT: US. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Research Station:1-14.

⁶⁰ Salafsky N., Salzer D., Stattersfield A.J., Hilton-Taylor C., Neugarten R., Butchart S.H.M., Collen B., Cox N., Master L.L., O'Connor S. & Wilkie D., 2008 - Standard Lexicon for Biodiversity Conservation: Unified Classifications of Threats and Actions. *Conservation Biology*, 22: 897-911.

dicembre 2015 per la verifica del raggiungimento degli obiettivi ambientali (stato di qualità dei corpi idrici “buono”) e la prima revisione dei piani, a cui seguiranno ulteriori revisioni ogni sei anni.

I programmi di misure ai sensi della WFD presenti nei PGDI, sono costituiti dall’insieme di azioni strutturali e non strutturali da attuare per la tutela e il ripristino della qualità dei corpi idrici. Si suddividono in *misure di base* (misure di base e altre misure di base attuative della normativa comunitaria collegata alla WFD) e *misure supplementari* (provvedimenti a completamento delle misure di base per perseguire gli obiettivi di qualità ambientale) (§ 7.2).

Per *misure di base* si intendono i requisiti minimi del programma che includono tutte le azioni derivanti dall’applicazione della normativa comunitaria (comprese le direttive Habitat e Uccelli) e le azioni di tutela quali-quantitativa delle acque superficiali e sotterranee da ogni forma di impatto diretto o indiretto.

Per *misure supplementari* si intendono i provvedimenti studiati e messi in atto a complemento delle misure di base con l’intento di raggiungere gli obiettivi fissati dalla WFD all’art. 4. Nell’Allegato VI, parte B della WFD è riportato un elenco non tassativo delle eventuali tipologie di misure supplementari (per esempio provvedimenti legislativi, provvedimenti amministrativi, strumenti economici o fiscali), che possono essere implementate attraverso specifiche tipologie progettuali (ricostituzione e ripristino delle zone umide, impianti di desalinizzazione, ravvenamento artificiale delle falde acquifere).

Elemento fondamentale per l’attuazione dell’integrazione delle misure di tutela previsti dai PGDI con quelle per le ZSC, è la conoscenza dei requisiti ecologici delle specie e degli habitat di interesse comunitario legati all’ambiente acquatico, per i quali lo stato delle acque è importante per la loro protezione.

I requisiti ecologici legati allo stato di qualità dei corpi idrici non sono attualmente conosciuti in modo adeguato per tutte le specie e gli habitat e per questo occorre utilizzare il miglior livello di conoscenze disponibili in letteratura al fine di una definizione degli obiettivi da raggiungere in particolare nei Siti Natura 2000, applicando il “giudizio esperto”, nel rispetto del principio di precauzione previsto dall’Unione Europea (Comunicazione COM(2000) 1).

La definizione delle misure di conservazione per le ZSC, che vede attualmente impegnate molte Regioni, è proprio l’occasione, anche per una coincidenza di tempi⁶¹, per esercitare questo sforzo di sinergia tra le necessità di conservazione e la programmazione finanziaria regionale: ovvero tanto più si riusciranno a definire misure di conservazione dettagliate, sia in termini di contenuti che di costi, tanto più sarà semplice la definizione di un “quadro delle priorità di azioni per Natura 2000” come previsto dall’art. 8.4 della Direttiva Habitat (PAF - *Prioritised Action Framework*), in vista della prossima programmazione della Commissione Europea del ciclo di finanziamenti 2014-2020.

Al fine d’indirizzare al meglio l’attuazione delle misure di conservazione, si ritiene importante in tale programmazione di prevedere incentivi per attività economiche a basso impatto sugli ecosistemi acquatici ed i servizi ecosistemici ad essi associati.

Le indagini sugli effetti degli interventi sulle zone umide devono essere accompagnate da Valutazione d’Incidenza (VdI), nel caso trattasi di azioni che interessano Siti Natura 2000 e da Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), qualora normativamente necessaria. In generale all’interno dello Studio di Impatto Ambientale le zone umide dovranno essere analizzate all’interno del Quadro di Riferimento Ambientale nelle componenti “ambiente idrico”, “vegetazione, flora, fauna”, ecosistemi” e “paesaggio”. Inoltre nel giudizio finale di compatibilità ambientale è opportuno, qualora si riscontrassero impatti sulle zone umide, prevedere adeguate prescrizioni e/o raccomandazioni.

L’approccio della Regione Emilia Romagna e Sicilia (§ 7.4 e 7.5) per l’individuazione dei target per cui individuare le misure, suddivisi in macrogruppi o gruppi eco-funzionali e/o per macrotipologie ambientali che presentano omogeneità ecologica, è considerato un buon esempio da seguire e/o da integrare con altre analisi in corso a livello regionale. Il procedimento utilizzato permette infatti di effettuare un’adeguata analisi delle minacce e di definire le priorità di azione a livello di macroaree e successivamente a livello di Sito Natura 2000. Tale approccio permette inoltre di valutare le minacce e le necessarie misure di tutela della Rete ecologica, nonché di individuare le connessioni, sia a scala vasta che a scala locale, con gli altri strumenti di pianificazione, primo fra tutti il Piano di Gestione di Distretto Idrografico.

Un’altra buona pratica da segnalare è quella utilizzata per il Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale, che ha previsto la verifica della congruenza delle misure individuate a scala di bacino con le indicazioni della Strategia Nazionale per la Biodiversità (§ 7.6).

La Carta della Natura, per le Regioni per le quali è disponibile, costituisce uno strumento utile per l’individuazione del valore ecologico, della sensibilità, delle pressioni antropiche e della fragilità ambientale

61 I termini per la designazione delle ZSC a cui deve essere associata la definizione delle misure di conservazione, sono: Regione biogeografica alpina dicembre 2009; Regione biogeografica continentale dicembre 2010; Regione biogeografica mediterranea dicembre 2012. Entro il 22/12/2012 gli Stati Membri dovranno effettuare la revisione degli obiettivi di tutela finalizzati a garantire il raggiungimento degli obiettivi di stato ecologico “buono” entro il 2015 dei corpi idrici, attraverso un adeguato Programma di misure, come previsto dall’art. 11 della WFD (Report POM - Report on Progress of the Implementation of Programmes of Measures).

degli habitat umidi, al fine di una corretta pianificazione delle misure e degli interventi che possono comportare una trasformazione dello stato delle risorse naturali associate agli ecosistemi acquatici (§ 7.7). Infine, per l'attuazione delle misure previste dalla scala di bacino a quella locale, è necessario completare l'iter di approvazione dei Piani di Gestione dei Siti Natura 2000 e dei Piani dei Parchi Nazionali e delle aree protette Regionali, e individuare gli enti gestori e le amministrazioni deputate all'applicazione delle misure previste nell'ambito delle diverse competenze istituzionali.

10.3 Gestione

Il Piano di Gestione di un Sito Natura 2000 non è contemplato nella direttiva tra le misure sempre necessarie. Infatti la Direttiva Habitat indica che le misure di conservazione necessarie possono implicare «*all'occorrenza appropriati piani di gestione specifici o integrati ad altri piani di sviluppo*».

Le misure di conservazione che vanno individuate per la designazione dei SIC in ZSC, al fine del mantenimento o del ripristino di uno stato di conservazione soddisfacente per le specie e gli habitat di interesse comunitario, devono rientrare nelle tre macrotipologie indicate dall'art. 6 della Direttiva Habitat: *regolamentari, amministrative e contrattuali*.

Le misure *regolamentari* identificano il complesso degli interventi di tipo normativo o regolativo riguardanti lo stato di conservazione degli habitat e delle specie per i quali sono stati individuati i siti. Comprendono tutte le disposizioni che in un qualche modo disciplinano le attività consentite all'interno dei siti di importanza comunitaria: i regolamenti veri e propri (regionali, provinciali, degli enti gestori etc...), le leggi statali e regionali (o provinciali, per le Province autonome), gli interventi di *natura secondaria non regolamentare* (circolari interpretative, atti d'indirizzo e coordinamento etc...), gli strumenti di pianificazione e programmazione di contenuto generale.

Le misure *amministrative*, viceversa, includono tutti gli interventi a contenuto provvedimento (ordini, autorizzazioni, prescrizioni etc...) riferiti in maniera specifica a singoli siti o a particolari ambiti o elementi presenti all'interno dei siti.

Per misure *contrattuali* si intendono invece tutti i possibili accordi tra soggetti privati o tra autorità pubbliche e soggetti privati finalizzati al miglioramento dello stato di conservazione degli habitat e delle specie per la cui tutela sono stati individuati i Siti Natura 2000. Vi rientrano anche gli strumenti di programmazione negoziata quali: Accordi di programma, Contratti d'area, Patti territoriali.

Le azioni di conservazione possono rientrare nelle seguenti categorie:

- interventi attivi;
- regolamentazioni;
- incentivazioni;
- programmi di monitoraggio e/o ricerca;
- programmi didattici.

In generale non è obbligatorio individuare misure nuove; è possibile che quelle esistenti siano già in grado di garantire la conservazione di habitat e specie. La scelta tra misure regolamentari, amministrative o contrattuali è lasciata agli Stati membri, in ossequio al principio di sussidiarietà, ma questi sono però obbligati all'adozione di misure ricadenti in almeno una di queste categorie. Tutti i fondi idonei dell'UE (ad esempio LIFE+, sviluppo rurale e fondi regionali) possono essere considerati come uno strumento per la loro attuazione.

Il principale strumento che si ritiene necessario attuare per la tutela della biodiversità nelle zone umide nella Rete Natura 2000 è il Decreto Ministeriale n° 84 del 17 ottobre 2007, in cui sono stati emanati i criteri minimi uniformi per definire le misure di conservazione per le ZPS e per le ZSC. Il suddetto decreto è stato inserito dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali tra gli obblighi normativi ambientali, in riferimento alla condizionalità della Politica Agricola Comune (PAC).

Tali criteri minimi uniformi garantiscono la coerenza ecologica della Rete Natura 2000 e l'adeguatezza della sua gestione sul territorio nazionale. L'individuazione dei criteri minimi uniformi è altresì tesa ad assicurare il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e degli habitat di specie di interesse comunitario, nonché a stabilire misure idonee ad evitare la perturbazione delle specie per cui i siti sono stati designati, tenuto conto degli obiettivi delle direttive Habitat e Uccelli.

Per quanto riguarda le ZPS, le Regioni avrebbero dovuto uniformarsi ai criteri del DM n° 84 del 17 ottobre 2007 con propri atti normativi di recepimento entro sei mesi dall'emanazione del decreto (aprile 2008). Ad oggi il quadro dello stato di recepimento di tale DM da parte delle Regioni non è completo, in quanto vi sono alcune che non hanno ancora provveduto (Sicilia e Sardegna) ed altre che hanno emanato atti regionali che non recepiscono completamente i divieti, gli obblighi e le regolamentazioni del suddetto DM, non garantendo quindi le sufficienti misure di protezione.

Pertanto è necessario procedere alla definizione di tali misure di conservazione, al fine della designazione delle ZSC, indicando per ciascun sito misure di conservazione specifiche per gli habitat e le specie di interesse comunitario oggetto di tutela. Al fine di una piena attuazione di tali misure, è necessario che queste siano misurabili, realistiche (in termini di tempi e di risorse economiche necessarie per la loro attuazione) e coerenti tra i siti della rete, nonché integrate con le misure di tutela previste dal PGDI.

Si sottolinea l'importanza della "Banca dati sulla Gestione dei Siti Natura 2000" del MATTM (vedi Allegato VIII) quale strumento che permetterà di monitorare la coerenza delle misure di conservazione nei Siti Natura 2000, le pressioni e le minacce su habitat e specie di interesse comunitario, quantificare e monitorare i costi per la conservazione di tali habitat e specie, creare un aggiornamento dinamico bidirezionale con i dati del monitoraggio richiesti dall'attività di *reporting* prevista dall'art.17 della Direttiva Habitat.

Le informazioni contenute nella suddetta Banca dati potranno essere collegate a quelle relative allo stato, le pressioni, gli impatti dei corpi idrici ricadenti in Siti Natura 2000 e nelle altre aree sottoposte a tutela inserite nei Registri delle Aree protette dei PGDI (raccolti nel WISE). Tale integrazione permetterà di ottenere un quadro più ampio dello stato delle zone umide e delle minacce alle quali esse sono sottoposte, al fine di valutare le priorità e la scala delle azioni necessarie a ripristinare o mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente le specie e gli habitat legati all'ambiente acquatico. L'integrazione delle Banche dati renderebbe possibile inoltre la valutazione dell'efficacia delle azioni di conservazione degli ecosistemi acquatici e marino-costieri previste dalla pianificazione.

Data la necessità di integrazione di tutti gli strumenti di tutela esistenti, si ritiene importante definire misure di conservazione in linea con le suddette indicazioni, anche per le zone umide non ricadenti in Siti Natura 2000 che tutelano specie di interesse conservazionistico (rare, endemiche, specie chiave o ombrello, inserite nelle liste rosse nazionali e europee e tutelate da Convenzioni internazionali ecc.) non protette specificamente dalle Direttive Habitat e Uccelli.

Per quanto riguarda le piccole zone umide, è necessario attuare le azioni previste dai Piani di Sviluppo Rurale per quanto attiene la mitigazione degli impatti delle attività agricole nei sistemi agro-ambientali e la creazione o il ripristino di zone tampone.

Nel capitolo 3 del presente documento sono riportate delle specifiche indicazioni o misure di conservazione per alcune tipologie di zone umide, mirate a mitigare o a diminuire solo alcuni impatti antropici fra quelli individuati nell'ambito delle analisi riportate nel Rapporto tecnico ISPRA, a cui si rimanda per gli approfondimenti.

Tali misure sono da ritenersi un primo contributo per l'attuazione delle indicazioni della Strategia Nazionale della Biodiversità per la tutela degli ecosistemi acquatici e marino costieri, contenute nelle aree "Specie, habitat e paesaggio", "Acque interne" e "Ambiente marino".

Successivi sviluppi delle attività del Tavolo tecnico sulle "zone umide" permetteranno di approfondire le misure di seguito riportate e di individuarne altre per ulteriori ambiti e/o tipologie di minaccia.

10.4 Monitoraggio

L'urgenza di attuare un sistema di verifica dello stato ecologico degli ecosistemi acquatici e dello stato di conservazione della biodiversità in essi presente, rende necessaria l'integrazione, prevista dall'art. 8 della WFD, dei sistemi di monitoraggio istituiti dalle Direttive Uccelli, Habitat e sulla Strategia Marina, nelle zone umide inserite nei Registri delle Aree Protette dei Piani di Gestione dei Distretti Idrografici.

Dato che le suddette direttive europee prevedono una tempistica, una scala e dei target di monitoraggio diversi, è necessario attuare accordi fra enti deputati alle attività di monitoraggio (Regioni, ARPA, aree protette, enti di ricerca, ecc.) al fine di ridurre i costi e i tempi di raccolta dei dati. Inoltre è di fondamentale importanza effettuare lo scambio delle informazioni provenienti dai monitoraggi ed avviare un sistema di raccolta dei dati sistemico e sistematico e quindi non occasionale, in modo da poter effettuare correlazioni fra i dati e migliorare il livello di conoscenza dello stato degli ecosistemi acquatici (EEA, 2011)⁶².

Le integrazioni delle attività di monitoraggio sono necessarie, ad esempio, per quanto riguarda le attività di campionamento dell'ittiofauna, prevista sia dalla WFD che dalla Direttiva Habitat. Infatti nel caso del monitoraggio dei popolamenti ittici, le metodiche previste dalla WFD sono riferibili allo studio della naturalità delle popolazioni dal punto di vista della composizione e della struttura, attuando di conseguenza un approccio assimilabile alle attività di monitoraggio delle specie ittiche tutelate dalla direttiva Habitat. Pertanto in questo caso l'integrazione delle attività previste dalla WFD e dalla direttiva Habitat è relativamente semplice, visto che possono essere utilizzati i medesimi metodi di campionamento che considerano gli stessi parametri, come ad esempio quelli demografici (classi d'età, rapporto sessi, *recruitment*, ecc.) (§ 5.8).

Benefici in termini economici e di ampliamento delle conoscenze sullo stato e sui *trend* delle specie e degli habitat legati agli ecosistemi acquatici si potrebbero ottenere anche attraverso l'integrazione di altre attività di monitoraggio; in tal modo sarebbe possibile disporre di un più ampio *set* di dati da analizzare per la determinazione dello stato ecologico di un corpo idrico e dello stato di conservazione delle specie e degli habitat che vivono negli ecosistemi acquatici ad esso associati (Hurford *et al.* 2010)⁶³.

A tal fine si ritiene importante il campionamento congiunto o quantomeno lo scambio di dati relativi ai campionamenti delle macrofite acquatiche secondo la WFD e degli habitat legati all'ambiente acquatico (All. I Direttiva Habitat) e delle specie floristiche tutelate dall'All. II e IV della Direttiva Habitat (per le liste di specie e di habitat si rimanda al prf. 4.1, per le indicazioni sull'integrazione del monitoraggio, prf. 5.7).

Allo stesso modo è di fondamentale importanza poter effettuare in modo sincrono i monitoraggi degli elementi chimico-fisici e, nel caso siano previsti, dei parametri idromorfologici, con le attività di monitoraggio delle specie tutelate dalle Direttive Habitat e Uccelli legate agli ambienti acquatici (in particolare per specie a priorità di conservazione come la lontra - PACLO⁶⁴, prf. 5.10). Infatti, informazioni relative alla Clorofilla-a, phytoplankton, zooplankton, invertebrati bentonici, specie esotiche sono utili ad una maggiore comprensione dei *trend* degli ecosistemi acquatici e delle minacce in atto (Hurford *et al.* 2010)⁶⁵.

Nei Siti Natura 2000 dove sono presenti specie ornitiche legate agli ambienti acquatici inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli per le quali sono stati redatti appositi Piani d'Azione Nazionali (Moretta tabaccata - Melega, 2006⁶⁶; Chiurlottello - Zenatello e Baccetti, 2001⁶⁷; Pollo Sultano - Andreotti, 2001⁶⁸; Gabbiano Corso - Serra *et al.*, 2001⁶⁹), è necessario effettuare attività

⁶² EEA, 2011 - Interlinkage between the European biodiversity indicators, improving the information power, Final edn 30/3/2011

⁶³ Hurford C., Schneider M. & Cowx I. (eds.), 2010 – Conservation monitoring in freshwater habitats. Practical Guide and Case Studies. Springer Ed.

⁶⁴ Panzacchi M., Genovesi P. & Loy A., 2010 - Piano d'Azione Nazionale per la Conservazione della Lontra (*Lutra lutra*). Quad. Conserv. Natura 35, Min. Ambiente - ISPRA

⁶⁵ Hurford C., Schneider M. & Cowx I. (Editors), 2010 – Conservation monitoring in freshwater habitats. Practical Guide and Case Studies. Springer Ed., London, New York

⁶⁶ Melega L. (a cura di), 2007. Piano d'Azione nazionale per la Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*). Quad. Cons. Natura, 25, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

⁶⁷ Zenatello M. & Baccetti N. (a cura di), 2001 - Piano d'azione nazionale per il Chiurlottello (*Numenius tenuirostris*). Quad. Cons. Natura, 7, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

⁶⁸ Andreotti A. (a cura di), 2001 - Piano d'azione nazionale per il Pollo sultano (*Porphyrio porphyrio*). Quad. Cons. Natura, 8, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

di campionamento degli elementi chimico-fisici sincrone con le attività di campionamento delle popolazioni presenti in una data zona umida, al fine di individuare i meccanismi con cui le diverse sostanze inquinanti influiscono sullo stato di conservazione delle specie; la disponibilità di dati raccolti in tal modo permetterebbe la definizione di opportune misure di conservazione previste dalla WFD e dalla Direttiva Uccelli (§ 5.9.).

Si raccomandano azioni che valutino l'impatto dell'inquinamento marino in particolare sulle specie di uccelli marini, evidenziando, ad esempio, correlazioni tra le variazioni dei parametri demografici (es. successo riproduttivo e tassi di mortalità) e la presenza di tracce di metalli pesanti ed altri inquinanti rilevati nei tessuti, nelle uova, anche in sinergia con altri programmi di monitoraggio (es. MEDSPA – Piano d'Azione della UE per il Mediterraneo).

La Direttiva sulla Strategia Marina prevede che le analisi per la valutazione ed il monitoraggio dello stato della diversità biologica siano effettuate a diversi livelli (di specie, di habitat e di ecosistema) in considerazione anche degli elementi rilevati in applicazione della WFD; tale direttiva prevede inoltre che i programmi di monitoraggio debbano essere compatibili con quanto previsto dalle direttive Habitat ed Uccelli e coerenti in tutta la regione o sottoregione marina in modo da poterne comparare i risultati (§ 5.5).

A scala diversa, anche le Aree Marine Protette (AMP) utilizzano il monitoraggio ambientale come strumento di valutazione dell'efficacia di gestione. Per competenza e necessità, le AMP e le Agenzie Regionali che conducono i monitoraggi nazionali sulla base della WFD hanno vocazioni sinergiche e complementari nei temi rispettivamente della biodiversità (riferibili a quanto previsto da: CBD, Ramsar, Direttive Habitat e Uccelli, Convenzione di Barcellona) e della qualità delle acque secondo la WFD. Una convergenza verso indicatori comuni, anche se a differente scala, permetterebbe un'integrazione dei dati regionali e nazionali provenienti dalle ARPA/APPA con i dati a scala locale della rete delle Aree Marine Protette (AMP) e, di contro, un'integrazione, da parte delle AMP, dei propri dati in una visione globale di qualità dell'ambiente marino (§ 5.11).

Gli indicatori di monitoraggio previsti da MedWet per le zone umide (*Status & trend*; *Trend* dello stato ecologico; *Trend* delle minacce; *Status e trend* dei popolamenti di uccelli; copertura delle zone umide designate come Zone Ramsar, <http://www.medwet.org/codde/IndicatorsModule.html>), sono in buona parte sovrapponibili agli indicatori per il monitoraggio previsti dalle Direttive WFD, Habitat, Uccelli e Strategia Marina e dall'Annuario dei Dati Ambientali di ISPRA (§ 5.6.1).

Anche alcuni degli indicatori previsti dal WPCA (*World Commission on Protected Areas* creata nell'ambito IUCN⁷⁰) per la verifica dell'efficacia della gestione, sono in parte sovrapponibili agli indicatori previsti dalle Direttive europee, in particolare, per quanto riguarda le zone umide in ambito marino-costiero, a quelli considerati dalla WFD e dalla Strategia Marina (§ 5.6.3).

L'analisi dei dati dei monitoraggi su diversi *target* previsti dalle diverse Direttive UE permetterà una maggiore conoscenza dello stato dei diversi elementi degli ecosistemi acquatici e marino-costieri e di determinare i livelli critici per la valutazione dell'efficacia della loro gestione.

Per le piccole zone umide è importante effettuare il monitoraggio delle Diatomee, che tendono a riflettere maggiormente gli impatti sulle caratteristiche fisico-chimiche delle acque, e dei macroinvertebrati, i quali rispondono soprattutto alle alterazioni idromorfologiche dell'habitat, primariamente attraverso cambiamenti della ricchezza tassonomica. Per l'analisi del macrobenthos è sufficiente la determinazione fino al livello di famiglia, tranne che per i coleotteri, per i quali è necessaria l'identificazione almeno fino al livello di genere (§ 5.13).

Per quanto riguarda gli invertebrati acquatici, va sottolineato che, nonostante la loro importanza in termini di ricchezza di specie, di cui molte endemiche, rare e minacciate (inserite nelle liste rosse dell'IUCN), questi *taxa* sono poco rappresentati negli allegati della Direttiva Habitat e pertanto non sono previsti monitoraggi specifici per la valutazione del loro stato di conservazione. Probabilmente, ciò è in buona parte dovuto a lacune nella ricerca di base e agli scarsi investimenti in tale ambito. Infatti, ad esempio, per alcuni importanti gruppi di invertebrati, in Italia non sono disponibili liste rosse esaustive. Inoltre, alcune specie devono ancora essere segnalate o, addirittura descritte, sebbene in alcuni casi la loro esistenza sia ritenuta certa (e.g. Buffagni et al. 2001). Interi ordini di insetti, che presentano al loro interno elevate percentuali di specie endemiche, quali ad esempio Plecotteri (28.5% di specie endemiche in Italia) ed Efemerotteri (21.3%) (Stoch, 2000), tra l'altro estesamente utilizzati come bioindicatori nei sistemi di valutazione della qualità degli ecosistemi acquatici, dovrebbero essere maggiormente considerati sia in specifici programmi di tutela della biodiversità, sia in fase di revisione degli allegati della Direttiva Habitat. Quindi le

69 Serra G., Melega L. & Baccetti N. (a cura di), 2001 - Piano d'azione nazionale per il Gabbiano corso (*Larus audouinii*). Quad. Cons. Natura, 6, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

70 www.iucn.org/about/union/commissions/wcpa/

informazioni che provengono dai monitoraggi dei macroinvertebrati secondo la WFD possono essere utilizzati per incrementare la conoscenza sulla distribuzione e lo stato di specie di interesse conservazionistico.

Dato che la diffusione di alcune specie esotiche può essere il sintomo di un degrado ambientale pre-esistente, si raccomanda di monitorare tale processo e di fornire alla banca nazionale prevista per l'attuazione della Strategia Nazionale della Biodiversità⁷¹ (§ 11.7) i dati di presenza di tali specie raccolti nel corso delle attività di monitoraggio, al fine della comprensione dei processi di invasione biologica, per la loro gestione e per il controllo della qualità ambientale.

Pertanto la disponibilità di serie di dati relativi allo stato ecologico dei corpi idrici e allo stato di conservazione di specie ed habitat tutelati dalle Direttive Habitat e Uccelli raccolti con una tempistica analoga, nonché l'integrazione delle informazioni relative alle minacce dalla scala di bacino a quella locale, costituirebbe una base conoscitiva utile a definire le adeguate misure di conservazione. Inoltre la disponibilità dei suddetti dati permetterebbe di definire le condizioni di riferimento e quindi poter affinare i metodi di valutazione dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario o a priorità di conservazione.

⁷¹ Alonzi A., Genovesi P., Andaloro F., Baccetti N., D'Antoni S., Marino G. e Piccini C., 2011 – Strategia nazionale sulle specie alloctone invasive. MATTM - ISPRA.

11.MISURE PER LA TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ DELLE ZONE UMIDE

Le misure di conservazione di specie ed habitat devono fare riferimento a quanto riportato nell'Area "Specie, habitat e paesaggio" della Strategia Nazionale per la Biodiversità e considerando le indicazioni contenute nelle Direttive Habitat e Uccelli e nelle leggi di recepimento nazionale.

Per quanto riguarda gli interventi di ripristino degli habitat degli ecosistemi acquatici e delle risorse idriche, incluso il mantenimento del Deflusso Minimo Vitale, si dovrà fare riferimento a quanto previsto dalla WFD e dalla normativa nazionale di riferimento Dlgs. 152/2006 e dai decreti di attuazione, al fine del raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici contenuti nei Piani di Gestione di Distretto Idrografico.

A completamento delle indicazioni riportate nel Decreto n° 84 del 17 ottobre 2007, si riportano qui di seguito le misure suggerite per diverse tipologie di zone umide e per diversi target di conservazione.

11.1 Acque interne

In applicazione delle indicazioni contenute nella WFD e nel Dlgs 152/2006 e dai decreti di attuazione, i due obiettivi principali che dovranno essere perseguiti per le aste fluviali e le aree riparie sono:

- a) l'aumento della capacità di laminazione nelle fasce fluviali e la ricostruzione morfologica degli alvei di piena;
- b) la conservazione e il ripristino dell'integrità delle aree riparie e del ruolo che queste giocano, grazie soprattutto alla presenza di zone umide temporanee o permanenti e di fasce boscate, nella modulazione e regolazione di funzioni essenziali (flussi di energia e cicli biogeochimici) dell'ecosistema fluviale.

Pertanto è necessario assicurare un Minimo Deflusso Vitale tale da garantire il mantenimento della funzionalità degli ecosistemi acquatici e di minimizzare l'insorgere di fenomeni di iper-impatto della predazione da ittiofagi.

Inoltre è importante ripristinare, laddove possibile, la continuità dei corpi idrici, anche attraverso la realizzazione di scale di risalita per pesci, la creazione di buche e raschi, di zone umide perifluviali e la riattivazione di lanche, oltre ovviamente a contrastare e a prevenire la diffusione di inquinanti.

Per il ripristino della funzionalità dei corpi idrici si potrà fare riferimento alle indicazioni tecniche contenute nei documenti sulla Riquilificazione Fluviale, pubblicati dal CIRF (Centro Italiano Riquilificazione Fluviale - <http://www.cirf.org>)⁷² e sulla base di esperienze raggiunte sia a livello nazionale che europeo nell'ambito di progetti LIFE+ o da altre tipologie di fondi, pubblicati sul sito <http://sgi2.isprambiente.it/zoneumide/#>.

Si raccomanda l'attuazione dei Contratti di Fiume che consistono in accordi strategici tra soggetti pubblici e privati per la realizzazione di programmi di azioni pluriennali, definiti attraverso la concertazione (Bastiani, 2011)⁷³, con l'obiettivo generale di promuovere la gestione collettiva e coerente dei bacini fluviali attraverso una negoziazione multifattoriale. I Contratti di Fiume infatti si pongono come uno strumento, operativo e flessibile in grado di agire attraverso un'articolazione scalare.

Sui problemi di conservazione e buona gestione dei laghi di acque basse si richiamano le indicazioni di Mooij *et al.*, 2005⁷⁴, in cui si raccomandano interventi focalizzati sulla riduzione del carico di nutrienti, sullo sviluppo di zone litorali vegetate e su una gestione adattativa della pesca.

Sulle piccole acque lentiche (pozze, stagni, acquitrini per lo più temporanei) si dispone di limitate conoscenze ecologiche in quanto spesso per questi biotopi non sono previste forme di protezione (e relative attività di monitoraggio "istituzionale") da parte delle direttive europee (Habitat, Uccelli, WFD). Tuttavia indicazioni più puntuali sono riportate qui di seguito.

⁷² "Buone pratiche per la progettazione e la gestione del reticolo idrografico minore naturale nell'ottica della riquilificazione" - <http://www.cirf.org/php/cirfautoma/rivista/rivista.php>

⁷³ Bastiani M. (a cura di), 2011 - Contratti di Fiume – Pianificazione strategica e partecipata dei bacini idrografici, Dario Flaccovio Editore, Palermo

⁷⁴ Mooij W.M., Hülsmann S., De Senerpont Domis L.N., Nolet B.A., Bodelier P.L.E., Boers P.C.M., Pires L.M.D., Gons H.J., Ibelings B.W., Noordhuis R., Portielje R., Wolfstein K. & Lammens E.H.R.R. 2005 - The impact of climate change on lakes in the Netherlands: a review. *Aquatic Ecology*, 39: 381-400.

11.2 Piccole zone umide e laghetti

Per la tutela delle piccole zone umide si considerano prioritarie le seguenti azioni: l'organizzazione ed attuazione di campagne coordinate di monitoraggio anche se non previste da apposita normativa; la tutela delle aree naturalmente ricche di piccole acque che fungono da serbatoi di biodiversità; interventi tesi a contrastare le più diffuse manomissioni antropiche (colmatazioni per scopi agricoli, usi zootecnici e irrigui) e l'introduzione di specie alloctone; interventi di riattivazione e di ripristino, basati su criteri di mitigazione ed adattamento, di profili idrogeomorfologici conformi al contesto territoriale e paesaggistico. Inoltre, nello specifico si ritengono importanti le seguenti azioni:

- Individuazione delle Aree Importanti per la Conservazione degli Stagni e delle piccole zone umide (Important Areas for Ponds - IAPs) presenti a livello regionale e individuazione delle specie in esso presenti a priorità di conservazione, in particolare quelle incluse nelle liste rosse nazionali e regionali.
- Creazione di piccoli laghetti
 - evitare la realizzazione di nuovi laghetti in siti caratterizzati da un'elevata naturalità (formazioni erbose fiorite);
 - i siti selezionati dovranno avere la disponibilità di acqua suppletiva contraddistinta da buoni parametri di qualità. Si dovrà provvedere a schermare le fonti di immissione di acqua al lago dal possibile carico di inquinanti proveniente dalle aree coltivate;
 - proteggere i laghi dalla lisciviazione di prodotti chimici, creando una zona buffer di 10–20 metri come habitat suppletivo, attraverso la semina di specie native o inerbimenti con specie fiorite, utili per gli insetti impollinatori.
 - creare laghi con margini poco acclivi in prossimità della linea di costa e una profondità massima di 2 metri. Ciò faciliterà la deposizione di sedimenti molto fini (fanghi) idonei per la diffusione degli invertebrati che rappresentano il nutrimento per molte specie di uccelli;
 - vietare di introdurre nuove specie di animali o vegetali nei nuovi laghi;
 - nei laghi più grandi di 0.25 ha è consigliabile creare un'isola utile allo svernamento dell'avifauna e di altre specie selvatiche;
 - creare fasce poco profonde intorno ai laghi per consentire la formazione di aree paludose, utili per gli invertebrati. Piccoli alberi o cumuli di sassi collocati in queste aree buffer rappresentano ripari utili per anfibi, insetti e rettili.
- Comunicazione e coinvolgimento degli attori sociali (stakeholders) nella conservazione delle piccole zone umide
- Educazione ambientale, disseminazione delle informazioni, sensibilizzazione dell'opinione pubblica riguardo le piccole zone umide
- Partecipazione all'EPCN (European Pond Conservation Network <http://www.pondconservation.org.uk/>) per il raggiungimento dei seguenti obiettivi:
 - Scambiare informazioni sull'ecologia e la conservazione degli stagni e delle piccole zone umide tra ricercatori, operatori e professionisti del settore
 - Promuovere la conoscenza dell'ecologia degli stagni e delle zone umide minori incoraggiando lo sviluppo e il coordinamento della ricerca di base e applicata
 - Elevare il profilo ecologico degli stagni e delle zone umide minori così da indirizzare le politiche nazionali e soprannazionali alla loro tutela
 - Promuovere un'efficace e concreta conservazione degli stagni e delle zone umide minori
 - Diffondere tra l'opinione pubblica l'informazione e promuovere la consapevolezza sul ruolo ecologico, culturale, estetico, ricreativo e sociale degli stagni e delle zone umide minori in generale.

11.3 Torbiere peninsulari

La necessità di intervenire attraverso forme di gestione attiva sul territorio al fine di salvaguardare gli ultimi lembi residui di questi ambienti umidi ha portato spesso, per mancanza di sufficienti conoscenze sulle caratteristiche locali delle torbiere peninsulari, ad interventi che hanno avuto conseguenze anche drammatiche, portando in alcuni casi alla distruzione del biotopo.

A tal fine è necessario produrre un corpo di documentazione specifico che qualifichi le caratteristiche locali acquisite dagli ecosistemi di torbiera in contesto peninsulare. La comprensione delle dinamiche di innesco e dei meccanismi di persistenza delle specie attraverso le alterne vicende climatiche che si sono susseguite durante l'ultimo ciclo glaciale, può essere un valido contributo alla formulazione di ipotesi gestionali coerenti con le caratteristiche degli ecosistemi peninsulari e in grado di garantirne la salvaguardia (§ 4.7).

11.4 Ecosistemi dipendenti dai corpi idrici sotterranei

Ai fini di dare seguito alle prescrizioni gestionali normative (2000/60/EC - WFD e la *Groundwater Daughter Directive* 2006/18/EC - GDD, recepite a livello nazionale dal DLgs. 152/06 e s.m.i.), è necessario conoscere i seguenti aspetti cruciali dei *Groundwater Dependent Ecosystem* (GDE) con un adeguato approccio scientifico di analisi (§ 4.5. e 7.7):

- la comprensione della natura della dipendenza dei GDE;
- l'analisi del fabbisogno idrico dei GDE;
- la valutazione del regime idrico sotterraneo richiesto per coprire il fabbisogno dei GDE;
- l'individuazione degli impatti sui GDE, in risposta ai cambiamenti qualitativi e quantitativi dell'acqua sotterranea.

Di particolare importanza ai fini gestionali è il calcolo del fabbisogno idrico ambientale del GDE (EWR, *Environment Water Requirement*) che richiede:

- l'identificazione del potenziale GDE;
- l'analisi della tipologia di dipendenza dall'acqua sotterranea;
- la valutazione del regime idrico con cui si instaura la dipendenza;
- la determinazione del fabbisogno idrico ambientale.

Diviene di conseguenza estremamente rilevante calcolare l'approvvigionamento di acqua ambientale effettivamente disponibile per gli ecosistemi dipendenti dalle acque sotterranee (EWP, *Environment Water Provision*), ovvero il quantitativo disponibile al netto dell'aliquota "non-ambientale", ovvero utilizzata ad usi antropici (potabile, irriguo, ecc.).

Al fine di quantificare l'EWP, l'approccio che si ritiene più valido è basato sulla valutazione degli *Approvvigionamenti idrici ambientali basati sui fabbisogni idrici ambientali*. Secondo questo approccio, l'integrazione tra il calcolo dell'EWR e dell'EWP determina la sostenibilità a lungo termine dell'ecosistema.

La "*best practice framework*" per la valutazione dei flussi ambientali (il concetto di flusso ambientale per gli ecosistemi dipendenti dall'acqua superficiale corrisponde all'EWP per gli ecosistemi dipendenti dalle acque sotterranee) descritta da Arthington et al. (1998)⁷⁵ e Brizga (1998)⁷⁶, fornisce utili basi per l'elaborazione di un quadro di riferimento per la valutazione dell'EWP.

11.5 Acque di transizione

Si considerano necessari interventi tesi a: ridurre l'apporto agli specchi lagunari di contaminanti dalle diverse fonti di generazione (agricoltura, industria, ecc.); alleggerire e rendere quanto più adattative e flessibili le opere di ingegneria idraulica sia a mare che lungo i corsi d'acqua afferenti; recuperare la qualità ambientale di aree danneggiate o minacciate ricorrendo a tecniche di *ecological restoration*; proteggere habitat e specie

⁷⁵ Arthington A.H., Pusey B.J., Brizga S.O., McCosker R.O., Bunn S.E. & Growns I.O., 1998 - Comparative evaluation of environmental flow assessment techniques: R & D requirements. Land and Water Resources Research and Development Corporation, Canberra, Australia, Occasional Paper No. 24/98: 26 pp

⁷⁶ Brizga S.O., 1998 - Methods addressing flow requirements for geomorphological purposes. In: Arthington A.H. & Zalucki J.M. (eds), Comparative evaluation of environmental flow assessment techniques: review of methods. Land and Water Resources Research and Development Corporation Occasional Paper No. 27/98. Canberra, Australia: 8-46.

a priorità di conservazione (inserite in liste rosse nazionali e/o regionali, in allegati delle direttive Habitat e Uccelli, delle Convenzioni di Berna, Bonn, di Barcellona; specie endemiche, rare, chiave, ombrello, ecc.).

In considerazione dell'estrema rarità, in ambito mediterraneo, degli ecosistemi caratterizzati da ampie fluttuazioni di marea (presenti solo in alto Adriatico e Tunisia meridionale), e dell'unicità dei popolamenti ornitici propri di queste aree, una corretta strategia di gestione ambientale dovrebbe tendere a favorire le fluttuazioni di livello sui bassi fondali, cercando di contenere i problemi di erosione delle formazioni emergenti qualora dovuti ad altri fattori.

Azioni di particolare rilievo socio - economico devono essere pensate per rendere ecologicamente compatibili attività produttive talora redditizie (è il caso della pesca e della molluschicoltura), che possono in caso contrario portare al collasso le risorse dal cui sfruttamento esse traggono profitto (Attorre *et al.*, 2009), ovvero determinare – per effetto del continuo disturbo all'avifauna – una virtuale indisponibilità delle aree interessate ad adempiere al ruolo di zone di sosta per gli uccelli acquatici.

La gestione degli ambienti acquatici di transizione è legata alle conoscenze puntuali degli assetti idrodinamici sia in termini spaziali che temporali delle singole aree. Il controllo dell'idrodinamismo permette infatti di prevedere gli andamenti dei fenomeni di eutrofizzazione e le crisi distrofiche e risolvere in tempo reale i rischi derivanti dalle variazioni repentine del tenore di ossigeno, dei *bloom* algali, della deossigenazione della colonna d'acqua, dei nutrienti apportati dalle correnti di *up- e down-welling*, ecc.

Per gli ambienti acquatici di transizione di scala ridotta quali gli stagni salmastri, le piccole lagune costiere e gli invasi delle saline in disuso, ai fini gestionali, è utile monitorare, oltre che l'idrodinamismo, lo stato di erosione della linea di costa e il conseguente impatto del cuneo salino.

Interventi urgenti di ripristino quali le attività di ripascimento, la salvaguardia e la stabilizzazione dei posidonieti, l'allocazione, lungo la costa, di soffolte e di barriere artificiali, sommerse e semisommerse, la rimozione di linee elettriche aeree e loro eventuale interrimento devono essere seguiti da interventi di gestione e di pianificazione infrastrutturale su macroscale quali:

- a. il controllo e il mantenimento degli input dei sedimenti fluviali a monte e a valle degli ecosistemi acquatici di transizione
- b. la valutazione d'impatto lì dove è prevista la creazione e l'allargamento di infrastrutture portuali e di viabilità.

11.6 Agricoltura

A partire dal 2003 con la riforma della Politica Agricola Comunitaria (PAC) i beneficiari di pagamenti diretti (I pilastro) sono soggetti all'obbligo del rispetto di una serie di atti e norme relativi alla gestione sostenibile dei terreni agricoli, la cosiddetta "condizionalità" della PAC. Si tratta di un importante strumento finanziario che può comportare la riduzione dei pagamenti erogati a favore degli agricoltori, nel caso questi non attuino le suddette norme.

Il D.M. 22 dicembre 2009, recante la disciplina del regime di condizionalità ai sensi del regolamento (CE) n. 73/2009 e delle riduzioni ed esclusioni per inadempienze dei beneficiari dei pagamenti diretti e dei programmi di sviluppo rurale, prevede l'obbligo del rispetto di determinati Criteri di Gestione Obbligatoria (CGO) e di Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali (BCAA). Le direttive "Habitat" e "Uccelli" sono incluse tra i CGO da rispettare dagli agricoltori per beneficiare dei pagamenti diretti della PAC.

La condizionalità, inoltre, rappresenta la "baseline" di riferimento per le misure a carattere volontario previste dai Programmi di Sviluppo Rurale (II pilastro della PAC). Nello specifico si ritiene utile incentivare in generale l'agricoltura biologica e la riduzione o la minimizzazione dell'utilizzo di macchinari e di fitofarmaci, come previsto dal Decreto Ministeriale 17/10/2007 e ss.mm..

Nei terreni agricoli adatti, si ritiene importante incentivare la "risicoltura conservativa", in particolare nelle zone buffer di collegamento ecologico funzionale fra zone umide di maggiore estensione e importanza dal punto di vista naturalistico o in fasce tampone di zone umide costiere (§ 8.2).

La "risicoltura conservativa" include diversi metodi di produzione risicola a basso impatto ambientale (risicoltura biologica, biodinamica, sinergica, secondo natura, metodo ecologico), che si differenziano da quella intensiva tradizionale per:

- alterazione minima del suolo, che viene lavorato solo in uno strato superficiale, al fine di preservare la struttura, la fauna e la sostanza organica del suolo;
- copertura permanente del suolo (colture di copertura, residui e coltri protettive) per proteggere il terreno e contribuire all'eliminazione delle erbe infestanti;
- associazioni e rotazioni colturali diversificate, che favoriscono i microrganismi del suolo e combattono le erbe infestanti, i parassiti e le malattie delle piante.

I vantaggi ambientali sono molteplici:

- Miglioramento delle riserve di carbonio organico, l'attività biologica, la biodiversità e la struttura del suolo;
- Aumento della capacità di assorbimento del suolo che, grazie ad una maggiore attività biologica, assume una struttura ricca di macrobiopori ben connessi ed essenzialmente verticali, che aumentano l'infiltrazione dell'acqua e la resistenza del suolo alla compattazione;
- Aumento della capacità depurativa del suolo dovuta ad una minore perdita di suolo e di nutrienti, ad una più rapida degradazione dei pesticidi e a un maggior adsorbimento (determinato da un aumento del contenuto di sostanza organica e dell'attività biologica) che garantiscono una migliore qualità dell'acqua;
- Minore perdita di suolo grazie al mantenimento della struttura e della copertura vegetale che contengono il ruscellamento e l'erosione;
- Diminuzione delle emissioni di anidride carbonica dovute al ridotto utilizzo di macchinari e del maggiore accumulo di carbonio organico;
- Diminuzione dell'utilizzo di fertilizzanti e di interventi per il recupero dei terreni.

La conservazione del suolo ha poi come effetto derivato il mantenimento della catena trofica, a livello di micro-fauna e avifauna delle risaie, regolando le popolazioni di insetti potenzialmente nocivi per la pianta ed impedendo così il loro eccessivo proliferare a danno del raccolto. Per questo è possibile eliminare l'utilizzo di fitofarmaci e diserbanti.

A tutto ciò va aggiunto l'effetto, determinante per le aree costiere, di contrasto all'intrusione del cuneo salino e conservazione qualitativa della falda freatica.

Riguardo l'utilizzo dei prodotti fitosanitari nelle aree agricole limitrofe o incluse nelle zone umide, si farà riferimento al Piano d'Azione Nazionale sull'uso sostenibile dei Prodotti Fitosanitari (art. 4 Direttiva 2009/128/CE), in corso di definizione nell'ambito del Tavolo tecnico istituito dal MIPAF e dal MATTM.

11.7 Gestione della vegetazione dei canali e fossi in Aree Agricole ad Elevato Valore Naturalistico

Qualità delle acque

- il raggiungimento dello stato ecologico "buono" dei canali e dei fossi è essenziale per il mantenimento della naturalità dei canali di drenaggio.
- una valutazione del rischio ambientale conseguente all'uso di pesticidi e fertilizzanti consente di effettuare una gestione di tali input evitando il dilavamento di questi ultimi;
- la creazione di fasce tampone adiacenti ai canali consente di ridurre l'inquinamento per erosione e scorrimento;
- una corretta gestione del suolo delle aree coltivate consente di ridurre lo scorrimento di sedimenti verso l'acqua.

Pulizia dei fossi e dei canali

- Evitare la pulizia nel periodo primaverile / estivo;
- evitare l'utilizzo di erbicidi per il controllo della vegetazione dei fossi e dei loro argini;
- evitare di scavare almeno un terzo della larghezza dei canali per non recare danni alla vegetazione acquatica.

Gestione degli argini

- mantenere un'elevata diversità di habitat lungo l'argine dei canali. A tal fine praticare il taglio a rotazione nelle aree coltivate evitando il periodo primaverile ed estivo per consentire la nidificazione;
- favorire il pascolo lungo i bordi dei fossi a vantaggio delle piante annuali e di alcuni invertebrati;
- mantenere alberi isolati e patch di arbusti in modo da consentire l'ombreggiamento di larghe sezioni dei fossi;
- evitare la piantagione di nuovi alberi o siepi, mantenere basse le piante esistenti e gestire la vegetazione arbustiva lungo i fossi per aumentare la presenza di uccelli acquatici e di altre specie animali

-
- mantenere all'intersezione dei fossi acque stagnanti e fangose per creare habitat idonei agli invertebrati, fonte di cibo per l'avifauna.

11.8 Acquacoltura

Le pratiche d'acquacoltura estensiva, se ben gestite, rappresentano un esempio di approccio ecosistemico in acquacoltura (FAO, 2008)⁷⁷ e una delle modalità di sviluppo sostenibile nelle aree umide (COM 162/2009⁷⁸; CBD; Marino *et al.* 2011⁷⁹). Si raccomanda la valutazione del valore economico totale dei beni e dei servizi delle aree umide utilizzate per l'acquacoltura in termini monetari per facilitare la scelta di strategie sostenibili sotto il profilo economico e ambientale.

Una corretta mappatura degli impianti di acquacoltura e delle loro diverse tipologie risulta un passaggio obbligatorio per la valutazione delle pressioni indotte dalle attività d'acquacoltura e per la definizione di una strategia per la tutela delle zone umide.

Si ritiene necessaria la valutazione sito-specifica delle pressioni e di rischio ambientale indotto dalle attività d'allevamento quando queste insistono in aree umide d'interesse ambientale, che includa uno *screening* iniziale su:

- gli habitat sensibili (Allegato I Direttiva Habitat; classificazione EUNIS; aree Ramsar) e le specie sensibili (Allegato II, IV e V della Direttiva Habitat e Allegato I della Direttiva Uccelli) nei siti d'acquacoltura e obiettivi di conservazione;
- I livelli di pressione di ogni categoria di pressione in relazione al sistema di produzione, basata sulla letteratura di riferimento e sistema esperto;
- La sensibilità degli habitat e delle specie chiave alle differenti categorie di pressione, basata sulla letteratura di riferimento e sistema esperto.

Il rischio d'impatto su habitat e specie sensibili delle pressioni combinate potrà essere calcolato con (Rischio= livello di pressione x sensibilità) con il sistema del "giudizio esperto".

11.9 Pioppicoltura

Si raccomanda l'uso di disciplinari di coltivazione del pioppo, che prevedono un uso limitato e controllato di prodotti chimici (antiparassitari e concimi) e una riduzione delle lavorazioni del suolo secondo gli schemi *Forest Stewardship Council* (FSC) e *Programme for Endorsement of Forest Certification schemes* (PEFC) per la certificazione forestale dei pioppeti. Lo standard FSC è considerato più sostenibile in quanto prevede l'obbligo di riservare una certa superficie aziendale allo sviluppo di vegetazione autoctona e il divieto di realizzare nuovi impianti omogenei per età e composizione clonale maggiori di 10 ha.

Per interventi pilota di riqualificazione, protezione e rinaturazione finalizzati ad aumentare la capacità autodepurativa delle fasce fluviali: ricostituire agro-ecosistemi naturaliformi, reinserire specie scomparse negli ambienti di origine, collegare tra loro ambienti frammentati attraverso la creazione di nuovi habitat e, infine, creare aree idonee alla fruizione turistica e didattico-ricreativa. Per i suddetti interventi si raccomanda l'impiego di materiale genetico di sicura origine e identità, mantenuto in collezioni *ex-situ* presenti ad esempio negli archivi vegetali del CRA-PLF.

Sono inoltre raccomandate indagini volte ad individuare le residue formazioni naturali di *Populus nigra* che, per numero di esemplari e livello variabilità genetica, possano essere considerate alla stregua di "unità di conservazione genetica". Queste indagini, oltre a consentire la creazione di riserve genetiche strategiche anche per il vivaismo regionale, costituirebbero la premessa fondamentale per l'avvio di una conservazione di tipo sistematico della specie (§ 4.10 e 8.3).

⁷⁷ FAO (2008). Building an ecosystem approach to aquaculture. FAO/Universitat de les Illes Balears Expert Workshop 7–11 May 2007, Palma de Mallorca, Spain. Fisheries And Aquaculture Proceeding n.14. D. Soto, J. Aguilar-Manjarrez, N. Hishamunda (Eds), pp 231.

⁷⁸ COM (2009) 162 definitivo (2009): Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo e al Consiglio. Costruire un futuro sostenibile per l'acquacoltura. Un nuovo impulso alla strategia per lo sviluppo sostenibile dell'acquacoltura europea. [Http://eur-lex.europa.eu/lexuriserv/lexuriserv.do?Uri=com:2009:0162:fin:it:pdf](http://eur-lex.europa.eu/lexuriserv/lexuriserv.do?Uri=com:2009:0162:fin:it:pdf)

⁷⁹ Marino G., Boglione C., Livi S., Palamara E., De Innocentiis S., Costa C., Antonucci F., Di Marco P., Petochi T. & Cataudella S., 2011 -. Vallicoltura. An endangered aquaculture practice? *Aquaculture Europe*, 36: 19-23.

11.10 Prevenzione e mitigazione degli impatti dovuti alla diffusione di specie alloctone

Le attività di prevenzione delle nuove introduzioni e il rilevamento precoce delle specie alloctone più pericolose (“diagnosi”) si dimostrano particolarmente importanti perché in genere l’eradicazione di una specie esotica è più efficace se l’invasione si trova ancora nelle fasi iniziali. Per questo motivo viene raccomandata la creazione di un sistema di pre-allarme (*early warning system*; Genovesi *et al.*, 2010)⁸⁰. Ogni progetto di eradicazione deve basarsi su solide conoscenze scientifiche, coinvolgere le amministrazioni locali, sensibilizzare la popolazione e prevedere operazioni di monitoraggio per la corretta valutazione dei risultati ottenuti. Quando l’eradicazione non è ormai più praticabile, anche le azioni di controllo e di contenimento a lungo termine possono dimostrarsi una valida alternativa sotto l’aspetto dell’analisi costi-benefici (§ 6.3).

In ogni caso, le attività di monitoraggio svolgono un ruolo essenziale per la comprensione dei processi di invasione biologica e per la loro gestione, per la verifica dei risultati ottenuti e per il controllo della qualità ambientale. Inoltre, la diffusione di alcune specie esotiche può essere semplicemente il sintomo di un degrado ambientale pre-esistente: oltre a rappresentare una pressione, queste specie possono quindi funzionare da indicatori.

Vanno comunque prese in considerazione le azioni specifiche in corso di definizione previste per l’applicazione della Strategia Nazionale sulla Biodiversità per quanto concerne le specie alloctone⁸¹ (IAS *Invasive Alien Species*) di cui si riporta un estratto qui di seguito:

- Creazione di reti tra le Aree Protette per lo scambio di dati e informazioni sulle IAS, in coordinamento con la banca dati nazionale.
- Creazione di sistemi per l’individuazione tempestiva delle IAS e la rapida risposta, in coordinamento con sistema nazionale di rapida identificazione e pronta risposta alle nuove invasioni.
- Integrazione della problematica delle IAS nella gestione delle Aree protette: aspetti normativi, amministrativi e regolamentari, con particolare riferimento alla prevenzione ed alla gestione delle IAS.
- Formazione e costante aggiornamento del personale delle Aree protette; sviluppo di nuove competenze su tutti gli aspetti rilevanti delle invasioni biologiche.
- Creazione di team specializzati sulle IAS negli organici delle Aree Protette (formati tramite specifici corsi) con compiti di intervento rapido per la gestione di nuove invasioni, di eradicazione e gestione delle IAS.
- Ruolo attivo delle Aree Protette nella gestione delle IAS anche in aree esterne, con particolare riferimento alle aree contigue.
- Sviluppo di campagne di educazione e informazione sulle IAS rivolta al pubblico, ai politici, agli studenti, al personale e ai gestori delle Aree Protette, affinché questi enti possano diventare punti focali per la diffusione delle conoscenze sulla problematica delle IAS.
- Attività di sensibilizzazione delle istituzioni e dei decisori al fine di garantire il supporto a politiche nazionali e locali sulle IAS.
- Elaborazione ed applicazione di codici delle migliori pratiche a larga scala e a scala locale.
- Promozione di protocolli volontari tra parchi ed aziende vivaistiche che operano nei dintorni dei parchi per la sospensione della produzione e vendita di specie invasive (alloctone o con *wild relative*).
- Sviluppo ed implementazione di un programma di analisi integrata dei dati raccolti per il *reporting* delle Dir. Habitat ed Uccelli, e di quelli raccolti ai sensi della WFD, al fine di valutare gli impatti delle IAS negli ecosistemi acquatici.
- Attivazione di indagini e attività volte alla conservazione delle formazioni naturali relitte di *Populus nigra* e *Populus alba* anche per evitare forme di inquinamento genetico con gli ibridi coltivati, ampiamente diffusi nella fasce fluviali.
- Attivazione di interventi per il mantenimento o il ripristino del “buono stato ecologico” (*sensu* Direttiva 2000/60/CE) al fine di ridurre la vulnerabilità dei corsi d’acqua alle invasioni biologiche.
- Introduzione di uno specifico iter autorizzativo, con parere tecnico obbligatorio di ISPRA, per i ripopolamenti di fauna ittica.

⁸⁰ Genovesi P., Scalera R., Brunel S., Solarz W., Roy D., 2010 - Towards an early warning and information system for invasive alien species (IAS) threatening biodiversity in Europe. European Environment Agency, Tech. report 5/2010. 52 pp.

⁸¹ Alonzi A., Genovesi P., Andaloro F., Baccetti N., D’Antoni S., Marino G. e Piccini C., 2011 – Strategia nazionale sulle specie alloctone invasive. MATTM - ISPRA.

-
- Recepimento Direttiva 2008/56/CE e elaborazione del regolamento di attuazione per gli aspetti rilevanti per le IAS.

11.11 Attività alieutica

Per una trattazione delle problematiche connesse con la Gestione dei popolamenti ittici a scopo alieutico si rimanda al par. 5.8 e 8.4 da cui sono state tratte le seguenti indicazioni.

A livello regionale sono necessarie le seguenti azioni:

- Divieto di reintroduzione, introduzione e ripopolamento in natura di specie ittiche e popolazioni non autoctone (§ 11.7).
- Applicazione delle indicazioni contenute nello specifico *“Piano d’azione generale per la conservazione dei Pesci d’acqua dolce italiani”* (Zerunian, 2003) e successivi aggiornamenti e in Zerunian, 2002⁸².
- Adeguamento delle leggi sulla pesca da parte delle Regioni e riguardo alle prescrizioni del Piano di Gestione di Distretto Idrografico.

A livello provinciale:

- Adeguamento dei Piani ittici alle suddette prescrizioni.
- Attività di sensibilizzazione dei pescatori e delle associazioni alieutiche per la tutela degli ecosistemi acquatici.

Si ritiene necessario contrastare e disincentivare l’utilizzo di materiali contenenti piombo e controllare la raccolta di reti, ami innescati e dispersi che rimangono nel fondo e possono determinare la moria in particolare di pesci e di uccelli acquatici.

11.12 Attività venatoria

Per le indicazioni generali si rimanda ai documenti tecnici specifici pubblicati dall’ISPRA (ex INFS).

Qui di seguito si indicano le misure urgenti da attuare per la tutela della biodiversità, in particolare dell’avifauna acquatica, legata a questi ambienti:

- Applicazione delle indicazioni contenute nella strategia nazionale per l’area tematica “Specie, Habitat e Paesaggio”.
- Obbligo dell’utilizzo delle munizioni in lega in tutte le zone umide secondo la definizione della Convenzione di Ramsar (non solo quelle designate Zone Ramsar), nonché in aree agricole utilizzate anche solo temporaneamente dall’avifauna acquatica (es. nelle ore notturne), in applicazione delle indicazioni di AEW⁸³.
- Adattamento dei calendari venatori al variare dello status delle specie *target* e delle conoscenze relative alle esigenze ecologiche specie-specifiche.
- Sospensione dell’attività venatoria in situazioni climatiche critiche (gelo, neve, carenza idrica) su comprensori vasti (minimo l’ambito provinciale) e non in maniera puntuale solo dove il fenomeno viene osservato).
- Considerazione del problema del disturbo venatorio allo scopo di evitare situazioni critiche in prossimità (minimo 0,5-1 km) di zone protette o zone-corridoio comprese tra due istituti di tutela.

⁸² Zerunian S., 2002 - Condannati all’estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d’acqua dolce indigeni in Italia. Edagricole, Bologna, X + 220 pp.

⁸³Vedi AEW Conservation Guidelines: http://www.unep-aewa.org/publications/conservation_guidelines.htm

ALLEGATI

ALLEGATO I

ELENCO DEI PARTECIPANTI AI GRUPPI DI LAVORO del Tavolo Tecnico sulle zone umide

Gruppo A – Valori delle zone umide (biodiversità, servizi eco sistemici, socio-economici)

Referente: Corrado Teofili (WWF Italia)

Giovanna Marino (ISPRA).
Maria Cecilia Natalia (ISPRA)
Michela Gori (ISPRA)
Marco Caporioni (Regione Lazio)
Emanuele De Zuliani (Univ. Roma Tre)
Nicola Bettoso (ARPA FVG)
Alessandra Grignetti (CRA-PLF)
Emanuelle Argenti (Parco Naturale Regionale di Bracciano)
Raffaella Nappi (Aut. di bacino Liri Garigliano e Volturno)
Gianluca Salogni (Regione Veneto)
Riccardo Santolini (Univ Urbino)
Patrizio De Martis (Riserva Nat. Regionale Macchiatonda)
Annalisa Forese (ARPA Veneto)

Gruppo B – Monitoraggio delle zone umide

Referenti: Susanna D'Antoni (ISPRA) e Gian Luigi Rossi (ENEA Saluggia e Centro di Ecologia Fluviale)

Sergio Masala (Regione Sardegna)
Andrea Motroni (ARPA Sardegna)
Valentina Della Bella (ARPA Umbria)
Daniele Badaloni (Parco Castelli Romani)
Maria Carla Cera (Regione Emilia Romagna)
Pietro Massimiliano Bianco (ISPRA)
Antonella Arcangeli (ISPRA)
Antonella Bari (ARPA Piemonte)
Caterina Ferravate (Centro Studi Aree Protette Fluviali, Parco Monte Marcello – Magra)
Raffaella Nappi (Aut. di bacino Liri Garigliano e Volturno)
Gianluca Salogni (Regione Veneto)
Sara Bisceglie (Rome Tre)
Gabriele Facchin (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia)
Patrizia Lavarra (ARPA Puglia Direzione Scientifica)
Giacomo Scalzo (ARPA Sicilia)
Irene Montanari (ARPA Emilia Romagna)
Annalisa Forese (ARPA Veneto)

Gruppo C: Gestione

Referente: Corrado Battisti (Prov di Roma)

Maria Cecilia Natalia (ISPRA)
Stefano Chelli (Regione Marche)
Luciano Bucci (Regione Molise)
Stefano Sarrocco (ARP)
Elena Santini (Regione Lazio)
Valentina Della Bella (ARPA Umbria)
Laura Pettiti (MATTM Div. V)
Daniele Badaloni (Parco Castelli Romani)
Michela Gori (ISPRA)
Emanuele De Zuliani (Univ. Roma Tre)
Rossana Carretti (Aut. Di Bacino FVG)

Parco Fluviale del Po e dell'Orba
Emanuelle Argenti (Parco Bracciano)
Fabio Stoch (Univ. L'Aquila)
Fulvio Cerfolli (Univ. La Tuscia)
Giuseppe Dodaro (Ambiente Italia)

ALLEGATO II

Allegato E del formulario Natura 2000 (nuova versione) Fenomeni e attività che influenzano lo stato di protezione del sito

Reference list Threats, Pressures and Activities (final version - N.B. il documento è in fase di revisione da parte della Commissione Europea)

*IUCN-CMP: classification of Salafsky et al.2007

**Eutroph: all categories are marked which do imply an eutrophication (example for a filter for data analysis, not for data entry)

Code	Description	explanations, WFD reporting use	IUCN-CMP	eutroph
A	Agriculture			
A01	Cultivation	includes increase of agricultural area		
A02	modification of cultivation practices	includes also installation of perennial non-timber crops		
A02.01	agricultural intensification			
A02.02	crop change			
A02.03	grassland removal for arable land			
A03	mowing / cutting of grassland			
A03.01	intensive mowing or intensification			v
A03.02	non intensive mowing			
A03.03	abandonment / lack of mowing			
A04	grazing			
A04.01	intensive grazing			v
A04.01.01	intensive cattle grazing			
A04.01.02	intensive sheep grazing			
A04.01.03	intensive horse grazing			
A04.01.04	intensive goat grazing			
A04.01.05	intensive mixed animal grazing			
A04.02	non intensive grazing			
A04.02.01	non intensive cattle grazing			
A04.02.02	non intensive sheep grazing			
A04.02.03	non intensive horse grazing			
A04.02.04	non intensive goat grazing			
A04.02.05	non intensive mixed animal grazing			
A04.03	abandonment of pastoral systems, lack of grazing			
A05	livestock farming and animal breeding (without grazing)			
A05.01	Animal breeding,			
A05.02	stock feeding			
A05.03	Lack of animal breeding			
A06	annual and perennial non-timber crops		2.1	
A06.01	annual crops for food production			

Code	Description	explanations, WFD reporting use	IUCN-CMP	eutroph
A06.01.01		intensive annual crops for food production/ intensification		v
A06.01.02		non- intensive annual crops for food production		
A06.02	perennial non-timber crops	includes olive grooves, orchards and vineyards		
A06.02.01		intensive perennial non-timber crops/intensification		v
A06.02.02		non-intensive perennial non-timber crops		
A06.03	biofuel-production			
A06.04	abandonment of crop production			
A07	use of biocides, hormones and chemicals			
A08	Fertilisation			v
A09	Irrigation	including (temporary) transition from dry to mesic or wet conditions due to irrigation		
A10	Restructuring agricultural land holding			
A10.01	removal of hedges and copses or scrub			
A10.02	removal of stone walls and embankments			
A11	Agriculture activities not referred to above			
B	Sylviculture, forestry			
B01	forest planting on open ground	increase in forest area, planting e.g. on grasland , heathland		
B01.01	forest planting on open ground (native trees)			
B01.02	artificial planting on open ground (non-native trees)	increase in forest area	2.2	
B02	Forest and Plantation management & use			
B02.01	forest replanting	replanting on forest ground after clear-cutting		
B02.01.01		forest replanting (native trees)		
B02.01.02		forest replanting (non native trees)		
B02.02	forestry clearance	clear-cutting, removal of all trees		
B02.03	removal of forest undergrowth			
B02.04	removal of dead and dying trees			
B02.05	non- intensive timber production (leaving dead wood/ old trees untouched)			
B02.06	thinning of tree layer			
B03	forest exploitation without replanting or natural regrowth	decline of forest area		
B04	use of biocides, hormones and chemicals (forestry)			
B05	use of fertilizers (forestry)			v
B06	grazing in forests/ woodland			
B07	Forestry activities not referred to above	e.g. erosion due to forest clearing, fragmentation		
C	Mining, extraction of materials and energy production		3	

Code	Description	explanations, WFD reporting use	IUCN-CMP	eutroph
C01	Mining and quarrying		3.2	
C01.01	Sand and gravel extraction			
C01.01.01	sand and gravel quarries			
C01.01.02	removal of beach materials			
C01.02	Loam and clay pits			
C01.03	Peat extraction			
C01.03.01	hand cutting of peat			
C01.03.02	mechanical removal of peat			
C01.04	Mines			
C01.04.01	open cast mining			
C01.04.02	underground mining			
C01.05	Salt works			
C01.05.01	abandonment of salt pans (salinas)			
C01.05.02	conversion of salt pans	e.g. for aquaculture or rice fields		
C01.06	Geotechnical survey			
C01.07	Mining and extraction activities not referred to above			
C02	Exploration and extraction of oil or gas		3.1	
C02.01	exploration drilling			
C02.02	production drilling			
C02.03	jack-up drilling rig			
C02.04	semi-submersible rig			
C02.05	drill ship			
C03	Renewable abiotic energy use		3.3	
C03.01	geothermal power production			
C03.02	solar energy production			
C03.03	wind energy production			
C03.04	tidal energy production			
D	Transportation and service corridors		4	
D01	Roads, paths and railroads		4.1	
D01.01	paths, tracks, cycling tracks	includes non-paved forest roads		
D01.02	roads, motorways	all paved/ tarred roads		
D01.03	car parks and parking areas			
D01.04	railway lines, TGV			
D01.05	bridge, viaduct			
D01.06	tunnel			
D02	Utility and service lines		4.2	
D02.01	electricity and phone lines			
D02.01.01	suspended electricity and phone lines			
D02.01.02	underground/submerged electricity and phone lines			
D02.02	pipe lines			
D02.03	communication masts and antennas			
D02.09	other forms of energy transport			
D03	shipping lanes, ports, marine constructions	WFD	4.3	
D03.01	port areas	WFD		
D03.01.01	slipways			
D03.01.02	piers / tourist harbours or recreational piers			
D03.01.03	fishing harbours			

Code	Description	explanations, WFD reporting use	IUCN-CMP	eutroph
D03.01.04	industrial ports			
D03.02	Shipping lanes	includes canals, WFD		
D03.02.01	cargo lanes	creates acoustic disturbance to some cetaceans		
D03.02.02	passenger ferry lanes (high speed)	vessel collision with some cetaceans		
D03.03	marine constructions	WFD		
D04	airports, flightpaths		4.4	
D04.01	airport			
D04.02	aerodrome, heliport			
D04.03	flight paths			
D05	Improved access to site			
D06	Other forms of transportation and communication			
E	Urbanisation, residential and commercial development		1	
E01	Urbanised areas, human habitation		1.1	
E01.01	continuous urbanisation			
E01.02	discontinuous urbanisation			
E01.03	dispersed habitation			
E01.04	other patterns of habitation			
E02	Industrial or commercial areas		1.2	
E02.01	factory			
E02.02	industrial stockage			
E02.03	other industrial / commercial area	including shopping centres		
E03	Discharges		9.4pp	v
E03.01	disposal of household / recreational facility waste			v
E03.02	disposal of industrial waste			v
E03.03	disposal of inert materials			v
E03.04	Other discharges			v
E03.04.01	costal sand suppletion/ beach nourishment	WFD		
E04	Structures, buildings in the landscape			
E04.01	Agricultural structures, buildings in the landscape			
E04.02	Military constructions and buildings in the landscape	without transportation e.g. airports see section D		
E05	Storage of materials			
E06	Other urbanisation, industrial and similar activities			
E06.01	demolishment of buildings & human structures	includes bridges, walls..		
E06.02	reconstruction, renovation of buildings			
F	Biological resource use other than agriculture & forestry		5pp	
F01	Marine and Freshwater Aquaculture		2.4	v
F01.01	intensive fish farming, intensification			v
F01.02	suspension culture	e.g. mussels, seaweed, fish		
F01.03	bottom culture	e.g. shellfish		
F02	Fishing and harvesting aquatic resources	includes effects of bycatch/accidental catch in all		

Code	Description	explanations, WFD reporting use	IUCN-CMP	eutroph
		subcategories		
F02.01	Professional passive fishing	includes other fishing methods not listed in subcategories		
F02.01.01		potting		
F02.01.02		netting		
F02.01.03		demersal longlining		
F02.01.04		pelagic longlining		
F02.02	Professional active fishing			
F02.02.01		benthic or demersal trawling		
F02.02.02		pelagic trawling	drift-net fishing	
F02.02.03		demersal seining		
F02.02.04		purse seining		
F02.02.05		benthic dredging		
F02.03	Leisure fishing	other than bait-fishing		
F02.03.01		bait digging / collection		
F02.03.02		pole fishing	e.g. sturgeons	
F02.03.03		spear-fishing	e.g. overfishing of Scyllarides	
F03	Hunting and collection of wild animals (terrestrial)			
F03.01	Hunting			
F03.01.01		damage caused by game (excess population density)		
F03.02	Taking and removal of animals (terrestrial)			
F03.02.01		collection of animals(insects, reptiles, amphibians,)		
F03.02.02		taking from nest (falcons)		
F03.02.03		trapping, poisoning, poaching		
F03.02.04		predator control		
F03.02.05		accidental capture		
F03.02.09		other forms of taking animals		
F04	Taking / Removal of terrestrial plants, general			
F04.01		pillaging of floristic stations		
F04.02		collection (fungi, lichen, berries etc.)		
F04.02.01		hand raking		
F04.02.02		hand collection		
F05	Illegal taking/ removal of marine fauna			
F05.01	dynamite	damages rocky substrates like reefs, disturbs marine mammals		
F05.02	date mussel-fishing	damages rocky substrates and benthic communities		
F05.03	poisons	damages coastal fish-fauna		
F05.04	poaching	e.g. marine turtles		
F05.05	shooting	e.g. marine mammals		
F05.06	removal for collection purposes	e.g. marine invertebrates		

Code	Description	explanations, WFD reporting use	IUCN-CMP	eutroph
F05.07	other (i.e. drift nets)			
F06	Hunting, fishing or collecting activities not referred to above	e.g. harvesting of shellfish		
F06.01	game/ bird breeding station			
G	Human intrusions and disturbances		6	
G01	Outdoor sports and leisure activities, recreational activities		6.1	
G01.01	nautical sports			
G01.01.01	motorized nautical sports	e.g. jet-skiing		
G01.01.02	non-motorized nautical sports	e.g. wind-surfing		
G01.02	walking, horseriding and non-motorised vehicles			
G01.03	motorised vehicles			
G01.03.01	regular motorized driving	standard vehicles & 4x4 on roads		
G01.03.02	off-road motorized driving			
G01.04	mountaineering, rock climbing, speleology			
G01.04.01	mountaineering & rock climbing			
G01.04.02	speleology			
G01.04.03	recreational cave visits	terrestrial & marine		
G01.05	gliding, delta plane, paragliding, ballooning			
G01.06	skiing, off-piste			
G01.07	scuba diving, snorkelling	e.g. disturbing monk seals and coastal nesting birds		
G01.08	other outdoor sports and leisure activities			
G02	Sport and leisure structures		1.3	
G02.01	golf course			
G02.02	skiing complex			
G02.03	stadium			
G02.04	circuit, track			
G02.05	hippodrome			
G02.06	attraction park			
G02.07	sports pitch			
G02.08	camping and caravans			
G02.09	wildlife watching	e.g. bird watching, whale watching		
G02.10	other sport / leisure complexes			
G03	Interpretative centres			
G04	Military use and civil unrest		6.2	
G04.01	Military manouvres			
G04.02	abandonment of military use			
G05	Other human intrusions and disturbances		6.3 pp	
G05.01	Trampling, overuse,			
G05.02	shallow surface abrasion/ mechanical damage to seabed surface	e.g. by contact with scubadivers/snorkellers, incurred by three-dimensional organisms present on reefs		
G05.03	penetration/ disturbance below surface of the seabed	e.g. by anchoring/ mooring on reefs, in Posidonia meadows		

Code	Description	explanations, WFD reporting use	IUCN-CMP	eutroph
G05.04	Vandalism			
G05.05	intensive maintenance of public parks /cleaning of beaches			v
G05.06	tree surgery, felling for public safety, removal of roadside trees			
G05.07	missing or wrongly directed conservation measures			
G05.08	closures of caves or galleries			
G05.09	fences, fencing			
G05.10	overflying with aircrafts (agricultural)			
G05.11	death or injury by collision	e.g. marine mammals		
H	Pollution		9	
H01	Pollution to surface waters (limnic, terrestrial, marine & brackish)	WFD		
H01.01	pollution to surface waters by industrial plants	WFD- differs further into UWWT, IPPC and other plants		
H01.02	pollution to surface waters by storm overflows	WFD - WFD lists storm overflows as point and diffuse source		
H01.03	other point source pollution to surface water	WFD		
H01.04	diffuse pollution to surface waters via storm overflows or urban run-off	WFD		
H01.05	diffuse pollution to surface waters due to agricultural and forestry activities	WFD (WFD does not include forestry effluents)		
H01.06	diffuse pollution to surface waters due to transport and infrastructure without connection to canalization/sweepers	WFD		
H01.07	diffuse pollution to surface waters due to abandoned industrial sites	WFD		
H01.08	diffuse pollution to surface waters due to household sewage and waste waters	WFD: "releases from facilities for the storage and/or treatment of domestic effluent in areas without sewerage networks"		
H01.09	diffuse pollution to surface waters due to other sources not listed	WFD		
H02	Pollution to groundwater (point sources and diffuse sources)	WFD		
H02.01	groundwater pollution by leakages from contaminated sites	WFD		
H02.02	groundwater pollution by leakages from waste disposal sites	WFD		
H02.03	groundwater pollution associated with oil industry infrastructure	WFD		
H02.04	groundwater pollution by mine water discharges	WFD		
H02.05	groundwater pollution by discharge to ground such as disposal of contaminated water to soakaways	WFD		
H02.06	diffuse groundwater pollution due to agricultural and forestry activities	WFD (WFD does not include forestry effluents)		

Code	Description	explanations, WFD reporting use	IUCN-CMP	eutroph
H02.07	diffuse groundwater pollution due to non-sewered population	WFD		
H02.08	diffuse groundwater pollution due to urban land use	WFD		
H03	Marine water pollution	specific to marine and brackish waters		
H03.01	oil spills in the sea			
H03.02	toxic chemical discharge from material dumped at sea	harming e.g. marine mammals, birds, reptiles		
H03.02.01	non-synthetic compound contamination	incl. heavy metals, hydrocarbons, produced water		
H03.02.02	synthetic compound contamination	incl. pesticides, antifoulants, pharmaceuticals		
H03.02.03	radionuclide contamination			
H03.02.04	introduction of other substances (e.g. liquid, gas)			
H03.03	marine macro-pollution (i.e. plastic bags, styrofoam)	e.g. accidental ingestion by marine turtles, mammals, marine birds		
H04	Air pollution, air-borne pollutants		9.5	v
H04.01	Acid rain			
H04.02	Nitrogen-input			v
H04.03	other air pollution			
H05	Soil pollution and solid waste (excluding discharges)		9.4	v
H05.01	garbage and solid waste			v
H06	excess energy	incl. geophysical surveys, if not under H06.05	9.6	
H06.01	Noise nuisance, noise pollution			
H06.01.01	point source or irregular noise pollution			
H06.01.02	diffuse or permanent noise pollution			
H06.02	Light pollution			
H06.03	Thermal heating of water bodies	limnic., brackish or marine water bodies		
H06.04	Electromagnetic changes	e.g. in marine environment		
H06.05	Seismic exploration, explosions			
H07	Other forms of pollution			
I	Invasive, other problematic species and genes		8	
I01	invasive non-native species	plant & animal species	8.1	
I02	problematic native species		8.2	
I03	introduced genetic material, GMO		8.3	
I03.01	genetic pollution (animals)			
I03.02	genetic pollution (plants)			
J	Natural System modifications		7	
J01	fire and fire suppression		7.1	
J01.01	burning down	actively burning down existing vegetation		

Code	Description	explanations, WFD reporting use	IUCN-CMP	eutroph
J01.02	supression of natural fires			
J01.03	lack of fires			
J02	human induced changes in hydraulic conditions		7.2	
J02.01	Landfill, land reclamation and drying out, general			
J02.01.01	polderisation	WFD		
J02.01.02	reclamation of land from sea, estuary or marsh	WFD		
J02.01.03	infilling of ditches, dykes, ponds, pools, marshes or pits	WFD		
J02.01.04	recultivation of mining areas			
J02.02	Removal of sediments (mud...)			
J02.02.01	dredging/ removal of limnic sediments	WFD "river management: dredging"		
J02.02.02	estuarine and coastal dredging	WFD		
J02.03	Canalisation & water deviation			
J02.03.01	large scale water deviation			
J02.03.02	canalisation			
J02.04	Flooding modifications			v
J02.04.01	flooding			
J02.04.02	lack of flooding			
J02.05	Modification of hydrographic functioning, general			
J02.05.01	modification of water flow (tidal & marine currents)			
J02.05.02	modifying structures of inland water courses	WFD: land sealing in riparian zones and floodplains		
J02.05.03	mofication of standing water bodies	e.g. creation of fish ponds		
J02.05.04	reservoirs			
J02.05.05	small hydropower projects, weirs	supply for single buildings, mills		
J02.05.06	wave exposure changes			
J02.06	Water abstractions from surface waters	WFD; exploitation of water rressources		
J02.06.01	surface water abstractions for agriculture	WFD, e.g. irrigation		
J02.06.02	surface water abstractions for public water supply	WFD		
J02.06.03	surface water abstractions by manufacturing industry	WFD		
J02.06.04	surface water abstractions for the production of electricity (cooling)	WFD		
J02.06.05	surface water abstractions by fish farms	WFD		
J02.06.06	surface water abstractions by hydro-energy	WFD, not for cooling		
J02.06.07	surface water abstractions by quarries/ open cast (coal) sites	WFD		
J02.06.08	surface water abstractions for navigation	WFD, e.g. for supplying canals		

Code	Description	explanations, WFD reporting use	IUCN-CMP	eutroph
J02.06.09	surface water abstractions for water transfer	WFD		
J02.06.10	other major surface water abstractions	WFD		
J02.07	Water abstractions from groundwater	WFD, drainage, lowering of groundwater table		
J02.07.01	groundwater abstractions for agriculture	WFD		
J02.07.02	groundwater abstractions for public water supply	WFD		
J02.07.03	groundwater abstractions by industry	WFD; WFD differentiates as subcategories IPPC, non IPPC industries		
J02.07.04	groundwater abstractions by quarries/open cast (coal)sites	WFD		
J02.07.05	other major groundwater abstractions from groundwater for agriculture	WFD		
J02.08	Raising the groundwater table /artificial recharge of groundwater	WFD: artificial recharge of groundwater		
J02.08.01	discharges to groundwater for artificial recharge purposes	WFD		
J02.08.02	returns of groundwater to GWB from which it was abstracted	WFD: e.g. fro sand & gravel washing		
J02.08.03	mine water rebound	WFD		
J02.08.04	other major groundwater recharge	WFD		
J02.09.	Saltwater intrusion of groundwater	WFD		
J02.09.01	saltwater intrusion	WFD		
J02.09.02	other intrusion	WFD		
J02.10	management of aquatic and bank vegetation for drainage purposes			
J02.11	Siltation rate changes, dumping, depositing of dredged deposits			
J02.11.01	Dumping, depositing of dredged deposits			
J02.11.02	Other siltation rate changes			
J02.12	Dykes, embankments, artificial beaches, general	WFD		
J02.12.01	sea defense or coast protection works, tidal barrages	WFD: including tidal barrages for flood defense and power generation		
J02.12.02	dykes and flooding defense in inland water systems	WFD		
J02.13	Abandonment of management of water bodies			
J02.14	Altered water quality due anthropogenic changes in salinity	marine and coastal waters, e.g. algal growth on reefs		
J02.15	Other human induced changes in			

Code	Description	explanations, WFD reporting use	IUCN-CMP	eutroph
	hydraulic conditions			
J03	Other ecosystem modifications		7.3	
J03.01	reduction or loss of specific habitat features			
J03.01.01	reduction of prey availability (including carcasses)	e.g. for birds of prey		
J03.02	anthropogenic reduction of habitat connectivity	fragmentation		
J03.02.01	reduction in migration/ migration barriers			
J03.02.02	reduction in dispersal			
J03.02.03	reduction in genetic exchange			
J03.03	reduction, lack or prevention of erosion			
J03.04	applied (industrial) destructive research	e.g. "marine scientific research" in a broad sense		
K	Natural biotic and abiotic processes (without catastrophes)			
K01	abiotic (slow) natural processes			
K01.01	Erosion			
K01.02	Silting up			
K01.03	Drying out			
K01.04	Submersion			
K01.05	Soil salinization			
K02	Biocenotic evolution, succession	includes enlargement of scrub vegetation area		
K02.01	species composition change (succession)			
K02.02	accumulation of organic material			
K02.03	eutrophication (natural)			v
K02.04	acidification (natural)			
K03	Interspecific faunal relations			
K03.01	competition	example: gull/tern		
K03.02	parasitism			
K03.03	introduction of disease (microbial pathogens)			
K03.04	predation			
K03.05	antagonism arising from introduction of species			
K03.06	antagonism with domestic animals			
K03.07	other forms of interspecific faunal competition			
K04	Interspecific floral relations			
K04.01	competition			
K04.02	parasitism			
K04.03	introduction of disease (microbial pathogens)			
K04.04	lack of pollinating agents			
K04.05	damage by herbivores (including game species)			
K05	reduced fecundity/ genetic depression	e.g. because of too low population numbers		
K05.01	reduced fecundity/ genetic depression in animals (inbreeding)			
K05.02	reduced fecundity/ genetic depression in			

Code	Description	explanations, WFD reporting use	IUCN-CMP	eutroph
	plants (incl. endogamy)			
K06	other forms or mixed forms of interspecific floral competition			
L	Geological events, natural catastrophes		10	
L01	volcanic activity		10.1	
L02	tidal wave, tsunamis		10.2 pp	
L03	earthquake		10.2 pp	
L04	avalanche		10.3 pp	
L05	collapse of terrain, landslide		10.3 pp	
L06	underground collapses		10.3 pp	
L07	storm, cyclone			
L08	inundation (natural processes)			v
L09	fire (natural)			
L10	other natural catastrophes			
M	Climate change		11	
M01	Changes in abiotic conditions			
M01.01	temperature changes (e.g. rise of temperature & extremes)		11.3	
M01.02	droughts and less precipitations		11.2	
M01.03	flooding and rising precipitations		11.4	
M01.04	pH-changes			
M01.05	water flow changes (limnic, tidal and oceanic)			
M01.06	wave exposure changes			
M01.07	sea-level changes			
M02	Changes in biotic conditions			
M02.01	habitat shifting and alteration		11.1	
M02.02	desynchronisation of processes		-	
M02.03	decline or extinction of species		-	
M02.04	migration of species (natural newcomers)		-	
X	No threats or pressures			
XO	Threats and pressures from outside the Member State			
XE	Threats and pressures from outside the EU territory			
U	Unknown threat or pressure			

ALLEGATO III

World Conservation Union–Conservation Measures Partnership (IUCN-CMP) classification of direct threats to biodiversity

(version 1.1)⁸⁴ (Traduzione e riadattamento di: C. Teofili e C. Battisti)

<i>Livello di Classificazione</i>	<i>Definizioni</i>	<i>Note</i>
1	Insedimenti Residenziali e Commerciali	Si tratta di minacce riferite ad un'area definite e circoscritte, il che le differenzia dalla classe 4, con impatto più diffuso, e dalla categoria 6 che non ha un impatto direttamente misurabile.
1.1	Abitazioni ed Aree Urbane	Città, centri urbani compresi gli insediamenti non abitativi integrati nell'urbanizzato. <i>esempi:</i> Aree urbane, periferie, insediamenti rurali, insediamenti turistici, negozi, uffici, scuole, ospedali, barriere per il movimento degli uccelli (ad.es. barriere antirumore)
1.2	Aree industriali e Commerciali	Industrie ed altri poli o centri commerciali <i>esempi:</i> basi militari, industrie, centri commerciali isolati, impianti per la produzione di energia, discariche, depositi ferroviari, aeroporti, cantieri navali, autoporti.
1.3	Aree turistiche e ricreative	Aree utilizzate per attività ricreative e turistiche aventi un impatto consistente <i>esempi:</i> Campi da sci, campi da golf, aree verdi attrezzate per il turismo, resort turistici, campi da gioco, campi da cricket, polo, etc.
2	Agricoltura ed Acquacultura	Minacce causate da attività colturali e di allevamento come risultato dell'espansione ed intensificazione agricola, inclusi la selvicoltura, maricoltura ed acquicoltura. Minacce derivanti dall'impiego di prodotti agro-chimici piuttosto che dalla conversione diretta di aree naturali per scopi agricoli che dovrebbe essere inclusa nella categoria 9.3.
2.1	Culture annuali e perenni forestali non	Coltivazioni di specie alimentari, foraggio, fibre, bio-carburanti o altri usi <i>esempi:</i> Coltivazioni di frumento ed altre graminacee, piantagioni di canna da

⁸⁴ Salafsky N., Salzer D., Stattersfield A.J., Hilton-Taylor C., Neugarten R., Butchart S.H.M., Collen B., Cox N., Master L.L., O'Connor S., Wilkie D., 2008. Standard Lexicon for Biodiversity Conservation: Unified Classifications of Threats and Actions. Conservation Biology, 22: 897-911

Livello di Classificazione	Definizioni	Note
2.2	Piantagioni forestali per produzione di legno o polpa di legno	<p>zucchero, risaie, piantagioni di banani, ananas, mango, palme da datteri, palme da olio, frutteti, vigneti, oliveti, sugherete, piantagioni di tè o caffè sistemi agroforestali misti.</p> <p>Impianti di colture arboree per la produzione di legno o fibre al di fuori di foreste naturali, spesso utilizzando specie non autoctone.</p> <p>Appartengono alla presente categoria le colture di una specie o di due specie coltivate a rotazione. In caso di impianti di specie multiple, o di rimboschimenti, in sistemi semi-naturali è necessario fare riferimento alla categoria 5.3.</p>
<i>esempi:</i>	Pioppeti, coltivazioni di Teak o Eucalipto, piantagioni di Abete rosso o altre conifere.	
2.3	Allevamento di bestiame e domestiche	<p>Comprende sia l'allevamento di animali domestici in fattorie o centri di produzione senza sfruttamento delle risorse locali (<i>farming</i>) sia l'allevamento di specie domestiche o semidomestiche allo stato brado che sfruttano risorse locali (<i>ranching</i>)</p> <p>Nel primo caso (<i>farming</i>) gli animali sono tenuti in cattività o in aree confinate; nel secondo caso (<i>ranching</i>) gli animali vivono in ambienti naturali. Se un numero limitato di capi vivono in ambiti di agricoltura di sussistenza, si deve fare riferimento alla categoria 2.1. La raccolta di specie selvatiche foraggere per l'alimentazione di bestiame, rientra nella categoria 5.2</p>
<i>esempi:</i>	Allevamenti di vacche, cavalli, capre, pecore, galline, renne, yak, oche, cammelli etc.	
2.4	Acquicoltura e Maricoltura	<p>Animali acquatici allevati in centri di produzione senza sfruttamento delle risorse locali; anche forme di allevamento o vivai di pesci in ambienti naturali o seminaturali.</p> <p>Possono verificarsi condizioni simili a quelle descritte nella categorie precedente ma riferite a specie acquatiche (<i>farming e ranching</i>).</p>
<i>esempi:</i>	Allevamenti di gamberi o pesci marini o d'acqua dolce, vivai di salmonidi, molluschi marini e d'acqua dolce anche allevati su substrati diversi.	
3	Produzione di Energia ed Attività Minerarie	<p>Minacce derivanti dalla produzione e sfruttamento di risorse non biologiche.</p> <p>L'utilizzo dell'acqua per la produzione di energia idroelettrica può essere considerato in questa categoria ma, essendo coinvolta anche l'alterazione del regime ideologico, risulta probabilmente più appropriate la 7.2.</p>
3.1	Estrazione di Idrocarburi (Gas naturali e Petrolio)	<p>Impianti per estrazione e prospezione di idrocarburi</p> <p>I gasdotti e gli oleodotti vanno considerati nella categoria 4.2. Gli sversamenti che si verificano nel sito vanno considerati in questa categoria; quelli che si verificano lungo le linee o i processi di distribuzione vanno inseriti nelle categorie 4 e 9.2.</p>
<i>esempi:</i>	Pozzi petroliferi, piattaforme off-shore per estrazione idrocarburi	
3.2	Attività Minerarie ed Estrattive	<p>Produzione di rocce o minerali, attività di prospezione geomineraria</p> <p>La deforestazione operata a causa dell'estrazione di materiali superficiali (è il caso delle cave) può essere considerata nella presente categoria oppure nella 5.3; la scelta può essere fatta valutando se il motivo principale della deforestazione è la necessità di prodotti legnosi oppure di minerali. Sedimenti percolati tossici dovrebbero essere considerati nella categoria 9.2 se</p>

Livello di Classificazione	Definizioni	Note
		rappresentano la principale minaccia delle attività minerarie.
<i>esempi:</i>	Cave di sabbia, cave e miniere di carbone, miniere d'oro ed altri metalli, cave per materiali inerti, Estrazione di minerali sommersi, dragaggio di sabbie relitte sottomarine, miniere di salgemma.	
3.3	Produzione di Energie Rinnovabili	Gli impianti idroelettrici andrebbero considerati nella categoria 7.2.
<i>esempi:</i>	Impianti geotermici, impianti ad energia solare, impianti eolici (va considerato il rischio per l'avifauna), impianti per lo sfruttamento delle maree.	
4	Linee di Collegamento per Trasporti e Servizi	La presente categoria include le vie di collegamento per trasporti e servizi al di fuori di centri abitati o insediamenti industriali. Tali vie sono causa di specifiche minacce alla biodiversità inclusa la frammentazione degli habitat, e possono favorire altri fattori quali la presenza di specie aliene e l'incremento del bracconaggio.
4.1	Strade e Ferrovie	L'uso di veicoli fuori-strada vanno considerati nella categoria 6. Se sono presenti strade di servizio o collegate a linee di servizio, queste vanno comprese nella categoria 4.2.
<i>esempi:</i>	Trasporti terrestri su strade, asfaltate e non, e percorsi dedicate Autostrade, strade a viabilità libera, strade sterrate, strade di penetrazione forestale, argini, ponti; va considerate la mortalità a causa degli investimenti e le siepi o barriere lineari. Ferrovie per trasporto civile, di merci e prodotti geo-minerari.	
4.2	Linee per il trasporto di Servizi e Risorse	Le antenne per telefonia cellulare ed altri impianti di comunicazione radio raggiunte da viabilità di servizio, vanno considerate nella presente categoria. Se le antenne o gli impianti sono servite dalla viabilità pubblica, si deve fare riferimento alla categoria 4.1. Sversamenti da oleodotti si considerano nella categoria 9.2.
<i>esempi:</i>	Trasporto di energia, risorse e servizi Linee elettriche e telefoniche, acquedotti, gasdotti ed oleodotti; va considerate anche l'elettrocuzione causata dalle linee elettriche sospese	
4.3	Rotte navali	La presente categoria include le attività di dragaggio ed altre attività di manutenzione delle rotte navali. I danni provocati dall'ancoraggio di imbarcazioni turistiche (ad esempio dedicate alle attività subacquee) appartengono alla categoria 6.1.
<i>esempi:</i>	Rotte per il trasporto navale mercantile o civile in mare ed acque interne. Aree di dragaggio, canali, rotte navali, scie e disturbi causati da navi mercantili o pescherecci, comprese le baleniere.	
4.4	Rotte aeree	Riguarda i trasporti aerei di tipo Gli aeroporti vanno considerati nella

Livello di Classificazione	Definizioni	Note
	commerciale civile e militare.	categoria 1.2.
<i>esempi:</i>	Rotte aeree, vi sono compresi anche gli impatti con l'avifauna	
5 Sfruttamento di di risorse biologiche	Minacce derivanti dallo sfruttamento e prelievo di risorse biologiche naturali ("selvagge") compresi sia la cattura volontaria che quella involontaria; anche persecuzione diretta e/o controllo di determinate specie.	Prelievo (consumptive use) va inteso nel senso della distruzione o rimozione diretta di individui dai sistemi naturali. La risorsa, in questo caso non può essere sfruttata (minacciata) da soggetti diversi come accade nella categoria 6. Le minacce considerate in questa categoria possono colpire le specie (target) oggetto diretto delle azioni, così come possono rappresentare "danni collaterali" nei confronti di specie non direttamente considerate (ad esempio gli alberi danneggiati dagli schianti di specie oggetto di prelievo) oppure tipi di habitat (ad esempio il coralligeno danneggiato dallo strascico. Anche la persecuzione diretta di specie considerate competitive rientra in questa categoria (in genere predatori ed erbivori)
5.1 Caccia e prelievo di animali terrestri	Uccisione o cattura di animali selvatici o loro prodotti a fini commerciali, ricreativi, di sussistenza, ricerca o costumi culturali oppure per ragioni controllo e/o persecuzione; include la mortalità accidentale ed il bycatch	Questa categoria riguarda specie animali che vivono preferenzialmente in ambienti terrestri; ovviamente vi si considerano anche specie che frequentano ambienti acquatici. La caccia o la cattura di lontre, castori, orsi polari, pinguini, uccelli acquatici e marini rientra in questa categoria. Nel caso di foche, balene ed altri mammiferi marini o tartarughe o testuggini acquatiche deve farsi riferimento alla categoria 5.4. I termini "caccia" o "cattura" comprendono anche tutte le attività di "raccolta" ad esempio di miele, uova, nidi insetti, lumache ed invertebrati.
<i>esempi:</i>	cattura di farfalle o altri insetti, bushmeat, caccia di trofei o pelli, raccolta di nidi o miele, controllo di predatori (ad. es. lupo) o specie invasive, uccisione di serpenti per ragioni culturali (superstizione)	
5.2 Raccolta di piante terrestri	Raccolta/sfruttamento di piante, funghi ed altri prodotti non forestali e non di origine animale a scopo commerciale, ricreativo, sussistenza, ricerca o motivazione culturale o per esigenze di controllo e contenimento.	Questa categoria considera piante, funghi ed altre specie non animali ad eccezione delle specie forestali che sono trattate nella categoria 5.3.
<i>esempi:</i>	raccolta di funghi selvatici, foraggio per animali, raccolta di orchidee per collezionismo, controllo di piante ospiti (ad es. di insetti) al fine combattere i parassiti del legno.	
5.3 Sfruttamento risorse forestali	Sfruttamento di alberi o altre specie forestali per il legno, fibre o produzione di combustibili.	Il disboscamento per la creazione di nuove aree agricole, va considerato nella categoria 2. Se determinate specie sono piantate a rotazione per scopi commerciali, la minaccia rientra nella

Livello di Classificazione	Definizioni	Note
		categoria 2.2. Se si tratta di specie arboree selvatiche anche oggetto di rimboschimenti, la minaccia ricade nella presente categoria.
<i>esempi:</i>	taglio boschivo, selezione di determinate specie usate a scopo commerciale, produzione di polpa o cippato, produzione di combustibili quali carbone anche prodotto sfruttando le mangrovie	
5.4 Pesca e cattura di risorse acquatiche	Sfruttamento di specie acquatiche selvatiche, animali o vegetali a fini commerciali, ricreativi, di sussistenza, ricerca o costumi culturali oppure per ragioni controllo e/o persecuzione; include la mortalità accidentale ed il bycatch	Questa categoria riguarda le specie che vivono prevalentemente in acqua. La caccia o la cattura di foche, balene ed altri mammiferi marini o tartarughe o testuggini acquatiche rientra in questa categoria. Nel caso di lontre, castori, orsi polari, pinguini, uccelli acquatici e marini deve farsi riferimento alla categoria 5.1
<i>esempi:</i>	strascico per la pesca del tonno, raccolta di molluschi marini, caccia alle balene, foche ed altri mammiferi marini, raccolta di uova di tartarughe, raccolta di coralli vivi raccolta di alghe.	
6 Presenza e disturbo umano	Minacce derivanti da attività umane che alterano, distruggono e disturbano tipi di habitat e specie non connesse con il "prelievo" diretto di risorse biologiche	La mancanza del prelievo ("non-consumptive" use) implica la non rimozione diretta della risorsa (individui) ed essa rimane esposta al disturbo multiplo causato da più episodi di disturbo o persone (ad esempio nell'attività di birdwatching). Queste minacce in genere non comportano la distruzione permanente degli habitat eccetto in caso di manifestazioni estremamente severe.
6.1 Attività ricreative	Si tratta di minacce causate da persone che trascorrono il tempo libero in natura o utilizzando mezzi di trasporto al di fuori delle usuali vie di comunicazione, in generale a scopo ricreativo.	Questa categoria non comprende le attività connesse con il prelievo diretto di risorse biologiche, ad esempio, l'impatto derivante dalla caccia o dal taglio forestale va considerato nella categoria 5. Il disturbo causato da mezzi di trasporto attivi nelle usuali vie di comunicazione vanno considerati nella categoria 4. Lo sviluppo di strutture permanenti o comunque a scopo turistico (quali hotel) vanno inserite nella categoria 1.3.
<i>esempi:</i>	veicoli in fuori-strada, natanti a motore, gatti delle nevi, aerei ultraleggeri, barche per attività subacquee e subacquei stessi, whale watching, birdwatching, mountain bikes, deltaplanisti, sci fuoripista, animali domestici condotti in aree ricreative, campeggi temporanei, speleologi, free-climbers	
6.2 Guerre, civili ed esercitazioni militari	Azioni condotte da milizie ufficiali o paramilitari che non comportino un impatto permanente.	In questa categoria sono considerate le attività militari o assimilabili che hanno un impatto diffuso sugli habitat naturali ma che non sono riferite ad una singola area definita. Le basi militari

<i>Livello di Classificazione</i>	<i>Definizioni</i>	<i>Note</i>
		(permanenti) sono comprese nella categoria 1.2. Altre attività militari potrebbero essere assegnate a categorie diverse, ad esempio la caccia (in generale lo sfruttamento di risorse biologiche) esercitata da militari di stanza in un certo luogo fa parte della categoria 5.1.
<i>esempi:</i>	conflitti armati, campi minati, carri armati ed altri mezzi militari, esercitazioni militari, poligoni di tiro.	
6.3	Attività lavorative ed attività diverse	Minacce ad opera di persone che trascorrono del tempo o si spostano in ambienti naturali per ragioni diverse da quelle ricreative o militari. Questa non risulterà una categoria utilizzata regolarmente.
<i>esempi:</i>	immigrazione illegale, controllo del territorio da forze di polizia, azioni di contrabbando, ricerche scientifiche, vandalismo.	
7	Trasformazione dei sistemi naturali	Minacce derivanti da azioni che convertono o degradano habitat allo scopo di gestire sistemi naturali o para-naturali, spesso compiute per migliorare il benessere umano. Questa categoria comprende le trasformazioni a sistemi naturali quali il regime del fuoco, l'idrologia ed i processi di sedimentazione, piuttosto che l'uso del suolo. Quindi non include le minacce relative all'agricoltura (che vanno considerate nella categoria 2 oppure nella 1).
7.1	Fuoco ed incendi	Attività antincendio (soppressione di incendi in corso) ed incremento della frequenza degli episodi tali da alterare il regime naturale degli incendi. Questa categoria fa riferimento alle attività umane che possono provocare una carenza oppure un eccesso di fenomeni di incendio nell'ecosistema considerato. Se il propagarsi dell'incendio è causato da pratiche agricole incontrollate, va considerato in questa categoria; se l'incendio è un mezzo per creare nuove aree per l'agricoltura la categoria appropriata è la 2. Vanno considerati anche incendi distruttivi in sistemi naturali che hanno perso la loro naturale resilienza.
<i>esempi:</i>	soppressione di incendi per proteggere insediamenti umani, gestione inappropriata degli incendi, incendi propagati accidentalmente, attività dolose, incendi appiccati a scopo di caccia.	
7.2	Dighe gestione/uso dell'acqua	e Cambiamenti dei naturali flussi idrologici in maniera deliberata o come risultato di altre attività. Questa categoria è focalizzata sulle attività umane che comportano un ridotto o un eccessivo apporto di acqua nell'ecosistema considerato. Si noti che la normalizzazione dei flussi idrici può comunque essere diversa dal "livello di variazione". Le attività di dragaggio vanno considerate nella categoria 4.3.
<i>esempi:</i>	costruzione di dighe, controllo di sedimenti, scarico di scarse quantità d'acqua o con caratteristiche inadatte da dighe, cambiamento nel contenuto di sale, diversione delle acque superficiali,	

Livello di Classificazione	Definizioni	Note
	emungimento, canalizzazioni, bonifiche.	
7.3	Altre trasformazioni di ecosistemi	Altre attività convertono o degradano habitat allo scopo di gestire sistemi naturali compiute per migliorare il benessere umano.
	<i>esempi:</i>	abbandono di terreni gestiti, opere di protezione della costa (barre e pennelli), sfalcio, potature, rinascimenti costieri, rimozione di materiali dagli alvei fluviali.
8	Specie invasive e problematiche (anche geni)	<p>Minacce derivanti dalla presenza di specie autoctone o aliene di piante, animali, patogeni, microbi o materiale genetico ha un reale o presunto impatto sulla biodiversità in seguito alla loro introduzione, in grado di diffondersi e/o di divenire più abbondanti.</p> <p>La categoria si riferisce in particolare alle specie aliene, benché possano risultare importanti, da un punto di vista delle minacce causate, anche le specie autoctone invasive o in soprannumero. Ove possibile andrebbero anche registrate le cause che provocano o favoriscono la presenza delle specie aliene e che ne determinano gli effetti negativi.</p>
8.1	Specie invasive non autoctone/ Specie aliene	<p>Piante dannose, specie animali, patogeni ed altro microrganismi non autoctoni dell'ecosistema considerato e che direttamente, o indirettamente, si diffondono a causa delle attività umane.</p> <p>In questa sede, si definiscono non native, aliene, esotiche le specie introdotte, volontariamente o meno, dall'uomo nel corso degli ultimi 10.000 anni.</p>
	<i>esempi:</i>	specie naturalizzate, mandrie mantenute allo stato brado, animali domestici, molluschi ed altri organismi, introdotti a scopo alimentare e naturalizzati, parassiti, micosi, patogeni o specie introdotte ai fini di lotta biologica, specie sfuggite ad allevamento o coltivazioni.
8.2	Specie autoctone problematiche	<p>Piante dannose, specie animali, patogeni ed altro microrganismi autoctoni dell'ecosistema considerato e che non sono più in equilibrio o sono favorite o diffuse direttamente, o indirettamente, dalle attività umane.</p> <p>Non sempre è immediata la definizione di specie problematica e, soprattutto risulta assai complesso definire il momento o le condizioni in cui una specie diventa "problematica".</p>
	<i>esempi:</i>	ungulati autoctoni (cervo, cinghiale) alga che divengono sovrabbondanti per mancanza di comunità di pesci erbivori, piante autoctone in grado di ibridizzarsi con altre specie locali.
8.3	Materiale geneticamente modificato	<p>Organismi geneticamente modificati o geni (anche specie selezionate) introdotti dall'uomo,</p> <p>I salmonidi allevati non sono necessariamente specie invasive ma possono provocare inquinamento genetico delle popolazioni autoctone.</p>
	<i>esempi:</i>	piante resistenti ai pesticidi, allevamenti di salmonidi, uso di semi non autoctoni per progetti di restauro ambientale, insetti geneticamente modificati o selezionati ed usati nella lotta biologica, organismi geneticamente modificati (vegetali ed animali)
9	Inquinamento	<p>Minacce derivanti dall'introduzione di sostanze estranee o eccesso di sostanze presenti o energia causate da sorgenti puntiformi o diffuse.</p> <p>Questa categoria ha a che fare con le sostanze estranee o in eccesso (ad esempio, rispettivamente, inquinanti tossici o nutrienti). Evidentemente vi è una sottile distinzione nel caso in cui</p>

Livello di Classificazione	Definizioni	Note
		<p>l'inquinamento sia la causa di di un'altra minaccia, ad esempio il petrolio che fuoriesce da una condotta va classificato nella categoria 4.2, oppure nella categoria 9.2. L'esperienza e l'analisi approfondita dei fenomeni possono consentire di definire la più appropriata categoria cui attribuire la minaccia.</p>
<p>9.1 Reflui urbani e acque inquinate derivate da attività umane</p>	<p>Acque di scarico e scarichi diffusi da centri abitati ed aree urbane che contengono nutrienti, inquinanti tossici e sedimenti.</p>	<p>Questa categoria non include gli scarichi industriali, che ricadono nella categoria 9.2. Non comprende gli inquinanti derivati dall'attività agricola che rientrano nella categoria 9.3. Include tutti i tipi di inquinanti che possono essere trasportati dalla rete fognaria civile. In senso "tecnico", la perdita di una condotta è una "fonte puntiforme", mentre l'infiltrazione da fosse settiche rappresenta una "fonte diffusa".</p>
<p><i>esempi:</i></p>	<p>Acque di percolazione da discariche urbane, infiltrazioni da fosse settiche, oli o altre sostanze inquinanti provenienti dal sedime stradale anche sale), fertilizzanti e pesticidi provenienti da parchi pubblici o campi da golf.</p>	
<p>9.2 Reflui industriali e militari</p>	<p>Inquinanti diluiti nelle acque reflue derivanti da impianti industriali o militari incluse cave e miniere, la produzione di energia ed altre attività industriali di sfruttamento delle risorse che comportano la presenza di nutrienti, sostanze tossiche e sedimenti.</p>	<p>La fonte originaria dell'inquinamento è spesso distante dal sistema ecologico considerato (un esempio estremo è dato dai metalli pesanti trasferiti dalle migrazioni di anguille verso il Mar dei Sargassi). Spesso gli inquinanti possono risultare pericolosi in seguito a processi di bioaccumulo nelle catene trofiche. Le perdite da condotte petrolifere vanno considerate in questa categoria.</p>
<p><i>esempi:</i></p>	<p>Sostanze tossiche da fabbriche, discariche di rifiuti tossici industriali, fanghi di miniera, metalli pesanti residuali da estrazione di altri elementi (arsenico nelle miniere d'oro), reflui da cisterne di combustibili, PCB nei sedimenti.</p>	
<p>9.3 Acque reflue derivate da attività agricole e silvicolture</p>	<p>Sostanze inquinanti diluite in acque derivanti da sistemi agricoli, silvicolture e di acquacultura che includono la produzione di nutrienti, sostanze tossiche e/o sedimenti, inclusi gli effetti di questi inquinanti nei siti dove sono dispersi.</p>	<p>L'erosione ad opera del vento ed il successivo trasporto di di particolato ed il fumo prodotto dagli incendi boschivi vanno considerati nella categoria 9.5.</p>
<p><i>esempi:</i></p>	<p>Nutrienti derivanti da impiego di fertilizzanti, erbicidi, concimi da stalle e allevamenti intensivi, nutrienti da attività di acquacoltura, erosione del suolo (contaminato)</p>	
<p>9.4 Immondizia rifiuti solidi</p>	<p>Spazzatura ed altri materiali solidi inclusi quelli che causano direttamente incidenti alla fauna (ad esempio buste di plastica in mare)</p>	<p>Questa categoria riguarda i rifiuti solidi al di fuori di discariche autorizzate. Le discariche vanno considerate nella categoria 1.2. Allo stesso modo, i liquidi di percolazione ed i metalli pesanti ed altri inquinanti che possono contaminare le falde acquifere rientrano nella</p>

<i>Livello di Classificazione</i>	<i>Definizioni</i>	<i>Note</i>
		categoria 9.2.
<i>esempi:</i>	Rifiuti urbani, immondizia abbandonata dai veicoli, rifiuti galleggianti, discariche abusive, rifiuti che danneggiano direttamente la fauna, macerie e inerti.	
9.5 Inquinanti atmosferici	Inquinanti atmosferici prodotti da sorgenti puntiformi e diffuse.	Spesso risulta difficile determinare l'origine di molti inquinanti atmosferici e, di conseguenza, è assai arduo agire nei confronti di essi.
<i>esempi:</i>	Piogge acide,, fumi ed emissioni provenienti da attività umane, deposizioni tossiche e nocive, fallout radioattivi, dispersione atmosferica di sostanze tossiche e sedimenti, fumo prodotto da incendi	
9.6 Energia in eccesso	Produzione di calore, rumore o luce immesse nell'ambiente in grado di provocare impatti sulla fauna e sui tipi di habitat	Questi apporti di energia possono avere effetti severi su alcune specie ed ecosistemi.
<i>esempi:</i>	Rumore stradale o aeree, onde sonore sottomarine, acque riscaldate da centrali elettriche, fonti luminose attrattive per gli invertebrati, illuminazione costiera che disturba le tartarughe, radiazioni dannose derivanti dalla presenza del buco dell'ozono	
10 Eventi geologici		A rigor di termini, gli eventi geologici possono essere considerati fattori dei regimi di disturbo naturali in molti ecosistemi. Ma essi meritano di essere considerati una minaccia se una specie o un habitat stanno subendo l'impatto di altre minacce ed hanno quindi visto ridotta la loro resilienza e sono quindi divenuti più vulnerabili al disturbo.
10.1 Vulcani	Eventi vulcanici	
<i>esempi:</i>	eruzioni ed emissioni vulcaniche gassose	
10.2 Terremoti, Tsunami	Terremoti ed eventi associati	
<i>esempi:</i>	Terremoti, tsunami	
10.3 Valanghe, frane	Valanghe e frane	
<i>esempi:</i>	valanghe frane, scivolamenti, colate di fango	
11 Cambiamenti climatici ed eventi atmosferici	Minacce derivanti da cambiamenti climatici a lungo termine che possono essere collegati al cambiamento globale ed ad altri eventi climatici o atmosferici severi con caratteristiche al di fuori dei naturali intervalli di variazione o tali da compromettere specie o tipi di habitat.	A rigor di termini, gli eventi climatici possono essere considerati fattori dei regimi di disturbo naturali in molti ecosistemi. Ma essi meritano di essere considerati una minaccia se una specie o un habitat stanno subendo l'impatto di altre minacce ed hanno quindi visto ridotta la loro resilienza e sono quindi divenuti più vulnerabili al disturbo. Molti eventi climatici ed atmosferici possono manifestarsi con modalità e frequenza alterate dalle attività antropiche.
11.1 Dislocazione ed alterazione degli habitat	Variazioni di ampie proporzioni nella composizione e nella distribuzione (localizzazione) degli habitat e tipi di habitat.	Questa categoria riguarda principalmente sugli effetti sugli habitat dei cambiamenti climatici.

Livello di Classificazione	Definizioni	Note
<i>esempi:</i>	innalzamento livello del mare, desertificazione, scongelamento della tundra, sbiancamento delle barriere coralline	
11.2 Eventi siccitosi	Periodi durante i quali le precipitazioni scendono al di sotto del normale intervallo di variazione.	
<i>esempi:</i>	mancaza di acqua e precipitazioni, perdita di risorse idriche terrestri.	
11.3 Temperature estreme		
<i>esempi:</i>	ondate di calore, cambiamento delle temperature degli oceani, eventi di gelo prolungati, scomparsa o ritiro dei ghiacci o ghiacciai.	
11.4 Uragani inondazioni	ed Precipitazioni estremamente abbondanti e fenomeni ventosi estremi	
<i>esempi:</i>	cicloni, tornado, uragani, bufere, tempeste di ghiaccio o neve, tempeste di sabbia. Erosione delle coste causata dalle tempeste.	

ALLEGATO IV

Esempio della “ranghizzazione” delle minacce secondo l’approccio “*site-based*” applicato nella Riserva Naturale Nazzano, Tevere-Farfa (crf. Prf. 6.2.1)

Macrotipologia ambientale **Tratto fluviale a regime regolare**: Sono riportati: i codici Natura 2000 delle specie e degli habitat target dell’analisi; le definizioni delle minacce come riportato nel l’All.E. delle indicazioni per la compilazione del Formulario Natura 2000.

Gruppo	Minaccia a scala locale	Scope	Severity	Magnitudo	
TRATTO FLUVIALE A REGIME REGOLARE	Habitat umidi con dominanza di forme erbacee (fragmiteto;3260)	(502) strade ed autostrade	1	1	basso
		(701) inquinamento dell’acqua	1	1	basso
		(965) predazione (erbivoria)	1	1	basso
	Habitat umidi con dominanza di forme arboree (92A0; 3280)	(502) strade ed autostrade	1	1	basso
		(701) inquinamento dell’acqua	1	1	basso
	Formazioni erbose secche (6210)	(850) modifica del funzionamento idrografico; (853)gestione del livello idrometrico	1	2	basso
	Uccelli acquatici (A022; A021; A023; A024; A026; A027; A029; A060; A119; A197)	(110) uso di pesticidi	4	1	basso
		(243) caccia di frodo	4	1	basso
		(622) passeggiate, equitazione e veicoli non motorizzati	2	1	basso
		(701) inquinamento dell’acqua	2	1	basso
		(709) altre attività umane inquinanti (accumulo di piombo, saturnismo)	2	1	basso
		(850) modifica del funzionamento idrografico; (853)gestione del livello idrometrico	3	2	medio
	Uccelli rapaci (A073; A081; A094; A0193)	(110) uso di pesticidi	4	1	basso
		(243) caccia di frodo	4	1	basso
		(701) inquinamento dell’acqua	1	1	basso
		(709) altre attività umane inquinanti (accumulo di piombo, saturnismo)	1	1	basso
	Rettili (1220; 1279; <i>Natrix tassellata</i>)	(966)antagonismo dovuto all’introduzione di specie	3	3	alto
		(701) inquinamento dell’acqua	1	1	basso
Pesci (1132; 1137; 1136)	(701) inquinamento dell’acqua	3	2	medio	
	(966) antagonismo dovuto all’introduzione di specie	4	3	alto	

Macrotipologia ambientale Tratto fluviale a regime torrentizio. Sono riportati: i codici Natura 2000 delle specie e degli habitat target dell'analisi; le definizioni delle minacce come riportato nel l'All.E. delle indicazioni per la compilazione del Formulario Natura 2000

TRATTO FLUVIALE A REGIME TORRENTIZIO	Gruppo	Minaccia a scala locale	Scope	Severity	Magnitude
	Habitat umidi con dominanza di forme erbacee (3130; fragmiteto)	(965) predazione (erbivoria)	1	1	basso
		(300) estrazione di sabbia e ghiaia; (301) cave	2	4	medio
	Habitat umidi con dominanza di forme arboree (92A0; 3280)	(300) estrazione di sabbia e ghiaia; (301) cave	1	1	basso
	Uccelli acquatici (A022; A021; A023; A026; A027; A029; A229)	(300) estrazione di sabbia e ghiaia; (301)cave	2	3	medio
		(110) uso pesticidi	1	1	basso
		(243) caccia di frodo	1	1	basso
	Uccelli rapaci (A073; A081)	(300) estrazione di sabbia e ghiaia; (301)cave	4	2	medio
		(243) caccia di frodo	4	1	basso
		(709) altre attività umane inquinanti (accumulo di piombo, saturnismo)	1	1	basso
Pesci (1132; 1137; 1136)	estrazione di sabbia e ghiaia; cave	3	2	medio	
	(966) antagonismo dovuto all'introduzione di specie	4	3	alto	

Macrotipologia ambientale Lago eutrofico naturale. Sono riportati: i codici Natura 2000 delle specie e degli habitat target dell'analisi; le definizioni delle minacce come riportato nel l'All.E. delle indicazioni per la compilazione del Formulario Natura 2000.

LAGO EUTROFICO NATURALE	Gruppo	Minaccia a scala locale	Scope	Severity	Magnitude
	Habitat umidi con dominanza di forme arboree (92A0; 3280)	(701) inquinamento dell'acqua	1	1	basso
	Habitat umidi con dominanza di forme erbacee (3130; fragmiteto)	(701) inquinamento dell'acqua	1	1	basso
		(965) predazione (erbivoria)	1	1	basso
	Laghi Eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	(850) modifica del funzionamento idrografico; (853) gestione del livello idrometrico	4	2	medio
		(701) inquinamento dell'acqua	1	1	basso
	Uccelli acquatici (A022; A021; A024; A026; A027; A029; A060; A119; A127; A166)	(850) modifica del funzionamento idrografico; (853)gestione del livello idrometrico	3	2	medio
		(243) caccia di frodo	4	1	basso
		(110) uso pesticidi	4	1	basso
		(622) passeggiate, equitazione e veicoli non motorizzati	2	1	basso
(511) elettrodotti		4	1	basso	
(966) antagonismo dovuto all'introduzione di specie		1	1	basso	

L A G	Gruppo	Minaccia a scala locale	Scope	Severity	Magnitude
		(709) altre attività umane inquinanti (accumulo di piombo, saturnismo)	2	1	basso
	Uccelli rapaci (A073; A081; A094; A103)	(110) uso pesticidi	4	1	basso
		(243) caccia di frodo	4	1	basso
		(511) elettrodotti	4	1	basso
		(701) inquinamento dell'acqua	4	1	basso
		(709) altre attività umane inquinanti (accumulo di piombo, saturnismo)	1	1	basso
	Rettili (1279; <i>Natrix tassellata</i>)	(701) inquinamento dell'acqua	1	1	basso
	Pesci (1132; 1136)	(820) rimozione di sedimenti (fanghi...)	1	1	basso
		(701) inquinamento dell'acqua	3	2	medio
(966) antagonismo dovuto all'introduzione di specie		<u>4</u>	<u>3</u>	alto	

ALLEGATO V

WISE (Water Information System for Europe)

Scheda A3 - Analisi delle pressioni e degli impatti

PRESSIONI - Valore	
1 - Punto di origine (COUNCIL DIRECTIVE of 21 May 1991 concerning urban waste water treatment (91/271/EEC)	
1.1	Punti generali della Direttiva del Consiglio concernente il trattamento delle acque reflue urbane
1.1.1	2.000 abitanti equivalenti (obbligo reti fognarie per acque reflue urbane)
1.1.2	10.000 abitanti equivalenti (obbligo reti fognarie per acque reflue urbane)
1.1.3	15.000 abitanti equivalenti (obbligo reti fognarie per acque reflue urbane)
1.1.4	150.000 abitanti equivalenti (obbligo reti fognarie per acque reflue urbane)
1.1.5	più di 150.000 abitanti equivalenti (obbligo reti fognarie per acque reflue urbane)
1.2	esondazioni
1.3	impianti IPPC (PRTR europeo)
1.4	Non IPPC
1.5	Altro
2 - Fonti diffuse	
2.1	Run off Urban – Reflui urbano
2.2	agricolo
2.3	Trasporti e infrastrutture
2.4	siti industriali dismessi
2.5	Emissioni da impianti non collegati alla rete fognaria
2.6	Altro
3 - Estrazione	
3.1	Agricoltura
3.2	Fornitura acqua pubblica
3.3	Industrie manifatturiere
3.4	Elettricità per il raffreddamento
3.5	Aziende
3.6	Energia idrica non utilizzata per il raffreddamento
3.7	Cave
3.8	Navigazione
3.9	trasferimento dell'acqua
3.10	Altro
4 - Regolamentazione dei flussi d'acqua e alterazioni morfologiche delle acque superficiali	
4.1	ricarica delle acque sotterranee
4.2	dighe idroelettriche
4.3	Fornitura di serbatoi idrici
4.4	Dighe di difesa dalle inondazioni
4.5	Regolazione del flusso delle acque

4.6	Deviazioni
4.7	Blocchi
4.8	Sbarramenti
5 - Gestione dei fiumi	
5.1	alterazione fisica del canale
5.2	attività di ingegneria
5.3	valorizzazione agricola
5.4	valorizzazione della pesca
5.5	infrastrutture terrestri
5.6	dragaggio
6 - Gestione delle acque di transizione e costiere	
6.1	estuario / dragaggio costiero
6.2	Costruzioni Marine
6.3	Bonifiche
6.4	apporto di sabbia sulla costa per messa in sicurezza
6.5	sbarramenti tidali (di maree)
7 - Altre alterazioni morfologiche	
7.1	Barriere
7.2	Terreno di tenuta
8 - Altre pressioni	
8.1	Rifiuti/discariche abusive
8.2	smaltimento dei fanghi in mare
8.3	Sfruttamento / allontanamento degli animali / piante
8.4	Tempo libero
8.5	Pesca
8.6	specie introdotte
8.7	malattie introdotte
8.8	cambiamento climatico
8.9	drenaggio
8.10	altro

IMPATTI - Valore
Nutrient enrichment
Organic enrichment
Contamination by priority substances
Contaminated sediments
Acidification
Saline intrusion
Elevated temperatures
Altered habitats
Other Significant Impacts

ALLEGATO VI

Dati relativi alle Pressioni sui corpi idrici che intersecano

geograficamente i Siti Natura 2000

dei distretti idrografici presenti nelle Regioni Sardegna, Molise, Abruzzo, Lazio, Umbria, Toscana, Emilia Romagna, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Trentino, Piemonte, Valle d'Aosta – Fonte SINTAI – Nodo Nazionale WISE

Pressures	N	%	% Abruzzo	% Emilia-romagna	Friuli-Venezia Giulia	%	Lazio	%	Lombardia	%	Molise	%	Piemonte	%	Sardegna	%	Trentino	%	Umbria	%	Valle d'Aosta	%	Veneto	%	Toscana	%
1 Point Source	87	1,1 7			1	0,4 2							86	17												
1.1 Point - UWWT_General	265	3,5 8	1,4 1		20	8,4		68	13, 9			7	1,4	72	8,5	8	15				47	23, 9	5	0,3 4	35	2,0 8
1.1.1 Point - UWWT_2000	99	1,3 4	3,2 9	4	1	0,4 2	6	5,1			1	50							23	7,3 7					9	0,5 4
1.1.2 Point - UWWT_10000	174	2,3 5	11, 7	6,5	2	0,8 4	23	19											7	2,2 4			5	0,3 4	28	1,6 6
1.1.3 Point - UWWT_15000	62	0,8 4		1	5	2,1	2	1,7											11	3,5 3			5	0,3 4	26	1,5 5
1.1.4 Point - UWWT_150000	162	2,1 9	4,2 3	2,4	4	1,6 8	38	32											15	4,8 1			20	1,3 7	45	2,6 8
1.1.5 Point - UWWT_150000PLUS	26	0,3 5		0,8																			6	0,4 1	10	0,5 9
1.2 Point - Storm Overflows	39	0,5 3		0,4															14	4,4 9			20	1,3 7		
1.3 Point - IPPC plants (EPRTR)	288	3,8 9		2,1			15	13							55	6,5			32	10, 3	2	1,0 2	56	3,8 5	101	6
1.4 Point - Non IPPC	172	2,3 2	6,1	0,5	1	0,4 2	18	15	44	9,0 2					13	1,5			19	6,0 9	6	3,0 5	48	3,3	4	0,2 4
1.5 Point - Other	359	4,8 5			38	16									74	8,8			27	8,6 5			96	6,6	124	7,3 7
2 Diffuse Source	71	0,9 6													71	8,4										

Pressures	N	%	% Abruzzo	% Emilia-romagna	Friuli-Venezia Giulia	%	Lazio	%	Lombardia	%	Molise	%	Piemonte	%	Sardegna	%	Trentino	%	Umbria	%	Valle d'Aosta	%	Veneto	%	Toscana	%	
2.1 Diffuse - Urban run off	566	7,6 4	1,4 1	6,9	2	0,8 4			23	4,7 1			4	0,8	87	10			12	3,8 5			103	7,0 8	243	14, 4	
2.2 Diffuse - Agricultural	1328	17, 9	8,9 2	30	49	20, 6			99	20, 3			60	12	95	11	10	18	26	8,3 3			196	13, 5	383	22, 8	
2.3 Diffuse - Transport and infrastructure	226	3,0 5	1,4 1	0,5			8	6,8	22	4,5 1											31	15, 7	8	0,5 5	147	8,7 4	
2.4 Diffuse - Abandoned industrial sites	4	0,0 5																					3	0,2 1	1	0,0 6	
2.5 Diffuse - Releases from facilities not connected to sewerage network	117	1,5 8	27, 2				2	1,7	44	9,0 2											6	3,0 5	7	0,4 8			
2.6 Diffuse - Other	546	7,3 7							13	2,6 6	1	50	33	6,4	71	8,4			48	15, 4			119	8,1 8	261	15, 5	
3 Water Abstraction	82	1,1 1							42	8,6 1			40	7,7													
3.1 Abstraction - Agriculture	107	1,4 4	3,7 6	2,6	7	2,9 4									24	2,8	6	11			25	12, 7	4	0,2 7			
3.10 Abstraction - Other	170	2,2 9													6	0,7									164	9,7 5	
3.2 Abstraction - Public Water Supply	103	1,3 9		3,8	2	0,8 4									30	3,6			22	7,0 5							
3.3 Abstraction - Manufacturing	37	0,5	3,2 9	1,2											15	1,8											
3.4 Abstraction - Electricity cooling	4	0,0 5					1	0,8															3	0,2 1			
3.5 Abstraction - Fish farms	83	1,1 2	2,8 2	2,2	4	1,6 8	5	4,2											19	6,0 9			21	1,4 4			
3.6 Abstraction - Hydro-energy not cooling	341	4,6	7,9 8	1,7	22	9,2 4							151	29	24	2,8	6	11	5	1,6	49	24, 9	45	3,0 9			
3.7 Abstraction - Quarries	6	0,0 8		0,5																							
3.8 Abstraction - Navigation	24	0,3 2		1,2																			9	0,6 2			
3.9 Abstraction - Water transfer	1	0,0 1		0,1																							

Pressures	N	%	% Abruzzo	% Emilia-romagna	Friuli-Venezia Giulia	%	Lazio	%	Lombardia	%	Molise	%	Piemonte	%	Sardegna	%	Trentino	%	Umbria	%	Valle d'Aosta	%	Veneto	%	Toscana	%
4 Water flow regulations and morphological alterations of surface water	117	1,58											116	22			1	1,8								
4.2 FlowMorph - Hydroelectric dam	178	2,4	5,63	1	8	3,36			55	11,3					32	3,8			29	9,29	8	4,06	21	1,44		
4.3 FlowMorph - Water supply reservoir	56	0,76	0,94												50	5,9			1	0,32					3	0,18
4.4 FlowMorph - Flood defence dams	36	0,49		2,6					2	0,41																
4.5 FlowMorph - Water Flow Regulation	73	0,99		3,9	2	0,84			10	2,05							2	3,6					5	0,34	4	0,24
4.7 FlowMorph - Locks	139	1,88		8,4																			31	2,13		
4.8 FlowMorph - Weirs	103	1,39		3,5	3	1,26			4	0,82							2	3,6			12	6,09	37	2,54		
5 River management	245	3,31			22	9,24																	223	15,3		
5.1 RiverManagement - Physical alteration of channel	112	1,51		6,8									20	3,9			4	7,3								
5.4 RiverManagement - Fisheries enhancement	1	0,01			1	0,42																				
5.5 RiverManagement - Land infrastructure	3	0,04															3	5,5								
5.6 RiverManagement - dredging	22	0,3		1,6															2	0,64						
6.1 TRACManagement - Estuarine/coastal dredging	60	0,81			28	11,8																	32	2,2		
6.2 TRACManagement - Marine constructions	128	1,73	1,41	1,2	10	4,2			25	5,12					70	8,3							5	0,34		
6.4 TRACManagement - Coastal sand suppletion (safety)	33	0,45		1,2					1	0,2					2	0,2							15	1,03		
6.5 TRACManagement - Tidal barrages	2	0,03																					2	0,14		

Pressures	N	%	% Abruzzo	% Emilia-romagna	Friuli-Venezia Giulia	%	Lazio	%	Lombardia	%	Molise	%	Piemonte	%	Sardegna	%	Trentino	%	Umbria	%	Valle d'Aosta	%	Veneto	%	Toscana	%
7 Other morphological alterations	43	0,58													43	5,1										
7.1 OtherMorph - Barriers	55	0,74	1,41	1,2					21	4,3											9	4,57	7	0,48		
7.2 OtherMorph - Land sealing	22	0,3							15	3,07							7	13								
8 Other Pressures	11	0,15													11	1,3										
8.1 OtherPressures - Litter/fly tipping	1	0,01	0,47																							
8.10 OtherPressures- Other	354	4,78			6	2,52											6	11			2	1,02	248	17	92	5,47
8.4 OtherPressures - Recreation	25	0,34	2,35																				20	1,37		
8.5 OtherPressures - Fishing	35	0,47	1,41																				30	2,06	2	0,12
8.6 OtherPressures - Introduced species	3	0,04	1,41																							
8.8 OtherPressures - Climate change	3	0,04	1,41																							
totale	7409	100	100	100	238	100	118	100	488	100	2	100	517	100	845	100	55	100	312	100	197	100	145	100	168	2

ALLEGATO VII

MISURE DI CONSERVAZIONE PER LE ZONE UMIDE

(dal DM 17 ottobre 2007)

ZPS caratterizzate dalla presenza di zone umide.

Obblighi e divieti:

- divieto di bonifica idraulica delle zone umide naturali;
- divieto di abbattimento, in data antecedente al 1° ottobre, di esemplari appartenenti alle specie codone (*Anas acuta*), marzaiola (*Anas querquedula*), mestolone (*Anas clypeata*), alzavola (*Anas crecca*), canapiglia (*Anas strepera*), fischione (*Anas penelope*), moriglione (*Aythya ferina*), folaga (*Fulica atra*), gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), porciglione (*Rallus aquaticus*), beccaccino (*Gallinago gallinago*), beccaccia (*Scolopax rusticola*), frullino (*Lymnocyptes minimus*), pavoncella (*Vanellus vanellus*);
- obbligo di monitoraggio del livello idrico delle zone umide, in particolar modo durante la stagione riproduttiva delle specie ornitiche presenti, al fine di evitare eccessivi sbalzi del medesimo.

Regolamentazione di:

- taglio dei pioppeti occupati da garzaie, evitando gli interventi nei periodi di nidificazione;
- costruzione di nuove serre fisse;
- caccia in presenza, anche parziale, di ghiaccio;
- trattamento delle acque reflue dei bacini di ittiocoltura intensiva o semintensiva;
- attività che comportino improvvise e consistenti variazioni del livello dell'acqua o la riduzione della superficie di isole ovvero zone affioranti. Sono fatte salve le operazioni di prosciugamento delle sole vasche salanti delle saline in produzione;
- realizzazione di sbarramenti idrici e interventi di artificializzazione degli alvei e delle sponde tra cui rettificazioni, tombamenti, canalizzazioni, arginature, riduzione della superficie di isole ovvero zone affioranti;
- epoche e metodologie degli interventi di controllo ovvero gestione della vegetazione spontanea arborea, arbustiva e erbacea all'interno delle zone umide e delle garzaie, in modo che sia evitato taglio, sfalcio, trinciatura, incendio, diserbo chimico, lavorazioni superficiali del terreno, durante il periodo riproduttivo dell'avifauna, fatti salvi interventi straordinari di gestione previa autorizzazione dell'ente gestore, al fine di non arrecare disturbo o danno alla riproduzione della fauna selvatica;
- realizzazione di impianti di pioppicoltura;
- utilizzo dei diserbanti e del pirodiserbo per il controllo della vegetazione della rete idraulica artificiale (canali di irrigazione, fossati e canali collettori);
- pesca con nasse e trappole.

Attività da favorire:

- riduzione dei nitrati immessi nelle acque superficiali nell'ambito di attività agricole;
- messa a riposo a lungo termine dei seminativi, nonchè la conversione dei terreni da pioppeto in boschi di latifoglie autoctone o in praterie sfalciabili o per creare zone umide o per ampliare biotopi relitti e gestiti per scopi ambientali nelle aree contigue a lagune costiere, valli, torbiere e laghi;
- mantenimento e coltivazione ecocompatibile delle risaie nelle aree adiacenti le zone umide;
- incentivazione dei metodi di agricoltura biologica;

- creazione e mantenimento di fasce tampone a vegetazione erbacea (spontanea o seminata) o arboreo-arbustiva di una certa ampiezza tra le zone coltivate e le zone umide;
- creazione di zone a diversa profondità d'acqua con argini e rive a ridotta pendenza;
- mantenimento ovvero ripristino del profilo irregolare (con insenature e anfratti) dei contorni della zona umida;
- mantenimento ovvero ripristino della vegetazione sommersa, natante ed emersa e dei terreni circostanti l'area umida;
- mantenimento dei cicli di circolazione delle acque salate nelle saline abbandonate al fine di conservare gli habitat con acque e fanghi ipersalati idonei per Limicoli, Sternidi e Fenicottero;
- interventi di taglio delle vegetazione, nei corsi d'acqua con alveo di larghezza superiore ai 5 metri, effettuati solo su una delle due sponde in modo alternato nel tempo e nello spazio, al fine di garantire la permanenza di habitat idonei a specie vegetali e animali;
- creazione di isole e zone affioranti idonee alla nidificazione in aree dove questi elementi scarseggiano a causa di processi di erosione, subsidenza, mantenimento di alti livelli dell'acqua in primavera;
- mantenimento di spiagge naturali e di aree non soggette a pulitura meccanizzata tra gli stabilimenti balneari;
- conservazione ovvero ripristino di elementi naturali tra gli stabilimenti balneari esistenti;
- trasformazione ad agricoltura biologica nelle aree agricole esistenti contigue alle zone umide;
- realizzazione di sistemi per la fitodepurazione;
- gestione periodica degli ambiti di canneto, da realizzarsi esclusivamente al di fuori del periodo di riproduzione dell'avifauna, con sfalci finalizzati alla diversificazione strutturale, al ringiovanimento, al mantenimento di specchi d'acqua liberi, favorendo i tagli a rotazione per parcelle ed evitando il taglio raso;
- ripristino di prati stabili, zone umide temporanee o permanenti, ampliamento di biotopi relitti gestiti per scopi esclusivamente ambientali, in particolare nelle aree contigue a lagune costiere, valli, torbiere, laghi tramite la messa a riposo dei seminativi;
- conversione dei terreni adibiti a pioppeto in boschi di latifoglie autoctone;
- colture a basso consumo idrico e individuazione di fonti di approvvigionamento idrico, tra cui reflui depurati per tamponare le situazioni di stress idrico estivo;
- adozione, attraverso il meccanismo della certificazione ambientale, di pratiche ecocompatibili nella pioppicoltura, tra cui il mantenimento della vegetazione erbacea durante gli stadi avanzati di crescita del pioppeto, il mantenimento di strisce non fressate anche durante le lavorazioni nei primi anni di impianto, il mantenimento di piccoli nuclei di alberi morti, annosi o deperienti.

9. ZPS caratterizzate dalla presenza di ambienti fluviali.

Regolamentazione di:

- taglio dei pioppeti occupati da garzaie, evitando gli interventi nei periodi di nidificazione;
- caccia in presenza, anche parziale, di ghiaccio;
- realizzazione di sbarramenti idrici e degli interventi di artificializzazione degli alvei e delle sponde tra cui rettificazioni, tombamenti, canalizzazioni, arginature, riduzione della superficie di isole ovvero zone affioranti;
- captazioni idriche e attività che comportino il prosciugamento, anche solo temporaneo, dei corsi d'acqua, o improvvise e consistenti variazioni del livello dell'acqua, o la riduzione della superficie di isole o zone affioranti;
- impianti di pioppicoltura e arboricoltura da legno a ciclo breve all'interno delle golene;
- interventi di controllo ovvero gestione della vegetazione spontanea arborea, arbustiva e erbacea all'interno delle zone umide e delle garzaie, in modo che sia evitato taglio,

-
- sfalcio, trinciatura, incendio, diserbo chimico, lavorazioni superficiali del terreno, durante il periodo riproduttivo dell'avifauna, fatti salvi interventi straordinari di gestione previa autorizzazione dell'ente gestore;
- utilizzo, in tutta l'area interessata dalla vegetazione, di diserbanti e del pirodiserbo per il controllo della vegetazione della rete idraulica artificiale (canali di irrigazione, fossati e canali collettori);
 - interventi, durante il periodo riproduttivo dell'avifauna, di taglio, sfalcio, trinciatura della vegetazione e delle formazioni arbustive.

Attività da favorire:

- messa a riposo a lungo termine dei seminativi, nonché conversione dei terreni da pioppeto in boschi di latifoglie autoctone o in praterie sfalciabili, per ampliare biotopi relitti e per creare zone umide gestite per scopi ambientali all'interno delle golene;
- creazione e mantenimento di fasce tampone a vegetazione erbacea (spontanea o seminata) o arboreo-arbustiva di una certa ampiezza tra le zone coltivate e le zone umide;
- riduzione dei nitrati immessi nelle acque superficiali nell'ambito di attività agricole;
- rinaturalizzazione dei corsi d'acqua;
- interventi di taglio della vegetazione, nei corsi d'acqua con alveo di larghezza superiore ai 5 metri, effettuati solo su una delle due sponde in modo alternato nel tempo e nello spazio, al fine di garantire la permanenza di habitat idonei a specie vegetali e animali;
- realizzazione di sistemi per la fitodepurazione;
- riduzione del carico e dei periodi di pascolo nelle aree golenali;
- gestione periodica degli ambiti di canneto, da realizzarsi solamente al di fuori del periodo riproduttivo dell'avifauna, con sfalci finalizzati alla diversificazione strutturale, al ringiovanimento, al mantenimento di specchi d'acqua liberi, favorendo i tagli a rotazione per parcelle ed evitando il taglio raso;
- ripristino di prati stabili, zone umide temporanee o permanenti, ampliamento di biotopi relitti gestiti per scopi esclusivamente ambientali, in particolare nelle aree contigue a lagune costiere, valli, torbiere, laghi tramite la messa a riposo dei seminativi;
- conversione dei terreni adibiti a pioppeto in boschi di latifoglie autoctone;
- adozione, attraverso il meccanismo della certificazione ambientale, di pratiche ecocompatibili nella pioppicoltura, tra cui il mantenimento della vegetazione erbacea durante gli stadi avanzati di crescita del pioppeto, il mantenimento di strisce non fresate anche durante le lavorazioni nei primi anni di impianto, il mantenimento di piccoli nuclei di alberi morti, annosi o deperienti.

ALLEGATO VIII

Scheda - Banca dati Nazionale per la gestione della Rete Natura 2000



MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA
TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE
*Direzione per la Protezione della
Natura e del Mare*



BANCA DATI NAZIONALE PER LA GESTIONE DELLA RETE NATURA 2000

[INSERISCI/VISUALIZZA DATI SITO NATURA 2000](#)

Regione Regione Biogeografica

Sito

accedi al sito 

ELABORAZIONI

visualizza elaborazioni 

versione beta 2-03-2011

BD sviluppata da MATTM-DPNM Dott. Emanuela Perinelli

SI RIPORTANO I CAMPI PRESENTI NELLA BANCA DATI. LA BD È STRUTTURATA A SCHEDE DIFFERENZIATE PER ARGOMENTO.

CAMPO	DESCRIZIONE
Ente gestore del sito Natura 2000	
Comuni interessati	
Elenco comuni	Lista dei comuni che interessano il sito.
Tipologia relazione	<ul style="list-style-type: none"> - = Il comune include interamente il sito Natura 2000 * = Il comune e il sito Natura 2000 si sovrappongono parzialmente + = Il comune è incluso interamente nel sito Natura 2000 = = Il limite comunale coincide con il limite del sito Natura 2000
Superficie comunale interna al sito Natura 2000	
% rispetto alla superficie totale del comune	
% rispetto alla superficie totale del sito Natura 2000	
Strumenti di pianificazione che insistono sul sito	
Piano di Gestione	<p>Se il sito è provvisto del Piano di Gestione (PdG), va spuntata la casella relativa. Va inoltre indicato lo stato di attuazione scegliendo tra le opzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> -in fase di redazione -iter amministrativo di approvazione in corso -approvato <p>Qualora il PdG fosse stato approvato vanno indicati gli estremi dell'atto di approvazione</p>
Altri strumenti di pianificazione	Vanno inseriti ad es. Piano Territoriale Provinciale, Piano di Distretto Idrografico (Piano di Bacino),
Studi di Base e Progetti di conservazione che interessano il sito	
<p>Vanno indicati gli studi di base e i progetti di conservazione (LIFE, LIFE+, altro), realizzati o in fase di realizzazione sul sito e che possono essere importanti al fine della definizione delle misure di conservazione. Si consiglia di inserire studi e progetti non antecedenti al 2000.</p>	
Tipologia	
Nome	
Anno	
Cartografie di riferimento	
Carta degli habitat	Se il sito è provvisto della Carta degli habitat va spuntata la casella relativa
Anno di realizzazione	
Scala	
Altre cartografie	Vanno inserite altre cartografie che si ritengono importanti e le scale relative
Relazioni con altre aree protette	
Area protetta	Inserire le denominazione delle aree protette, comprese le ZPS, che sono in relazione con il sito Natura 2000.
Tipologia di relazione	<p>Va indicato lo stato di attuazione scegliendo tra le opzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> = l'area protetta coincide con il sito Natura 2000 + l'area protetta è inclusa interamente nel sito Natura 2000 - l'area protetta include interamente il sito Natura 2000 * l'area protetta e il sito Natura 2000 si sovrappongono parzialmente

CAMPO	DESCRIZIONE
Strumento di pianificazione	
Fase di attuazione	

CAMPO	DESCRIZIONE
Dati generali	
Superficie totale proprietà pubblica (ha)	
Superficie totale proprietà pubblica (%)	
Superficie totale proprietà privata (ha)	
Superficie totale proprietà privata (%)	
Elenco fogli e particelle catastali	
Foglio catastale	
Particella catastale	
Superficie (mq)	
Proprietà	Indicare, scegliendo da una casella di riepilogo, la tipologia di proprietà (pubblica o privata)

Campi relativi alla scheda HABITAT/SPECIE.

CAMPO	DESCRIZIONE
Habitat/Specie	
	Va inserito lo stato di conservazione dell'habitat/specie nel sito in questione. Si deve scegliere il valore da attribuire da una casella di riepilogo: 3 = buono 2 = medio 1 = cattivo
Stato di conservazione	Per gli Habitat va valutato in funzione di: -struttura e funzioni, -presenza di specie tipiche, - <i>trend</i> della superficie occupata (stabile, in aumento, in decremento) Per le specie va valutato in funzione di: - <i>trend</i> di popolazione (stabile, in aumento, in decremento) -stato di conservazione dell'habitat della specie (<i>trend</i> della superficie occupata e qualità)
Ruolo del sito per la conservazione dell'habitat/specie	Il ruolo del sito deve essere valutato secondo la seguente classificazione: 4a= il sito svolge un ruolo unico a livello nazionale in quanto l'habitat/specie non

CAMPO	DESCRIZIONE
	<p>si rinviene in altri SIC della rete nazionale</p> <p>4b= il sito svolge un ruolo unico a livello regionale in quanto l'habitat/specie non si rinviene in altri SIC della regione</p> <p>3a= il sito svolge un ruolo importante a livello nazionale in quanto l'habitat/specie si trova in pochi altri SIC della rete nazionale e/o nel sito in questione: -l'habitat è presente con aspetti molto rappresentativi e buono stato di conservazione, -la specie è presente con popolazioni abbondanti e in buono stato di conservazione</p> <p>3b= il sito svolge un ruolo importante a livello regionale in quanto l'habitat/specie si trova in pochi altri SIC della regione, e/o è un endemismo regionale, e/o nel sito in questione: -l'habitat è presente con aspetti molto rappresentativi e buono stato di conservazione, -la specie è presente con popolazioni abbondanti e in buono stato di conservazione</p> <p>2 = tutte le situazioni intermedie fra 3 e 1</p> <p>1 = il sito non svolge un ruolo significativo in quanto l'habitat/specie vi è presente con aspetti poco rappresentativi/popolazioni non significative e/o è assai diffuso altrove</p>
	<p>Deve essere valutata in funzione di: Stato di conservazione, Ruolo, Pressioni e Minacce.</p>
Priorità di conservazione	<p>Vanno inseriti i seguenti valori: 3 = alta 2 = media 1 = bassa</p> <p>Nel campo note si può specificare se sono presenti porzioni dell'habitat che hanno priorità di conservazione differente rispetto alla priorità data all'habitat (es. l'habitat ha priorità di conservazione 1 [bassa] ma la porzione X ha priorità 3 [alta] poiché sono presenti pressioni particolari).</p>
Pressioni (impatti negativi presenti o passati)	
Pressioni	L'elenco deriva dalla nuova Reference list elaborata dalla Commissione Europea per il Report sul monitoraggio (art. 17 Direttiva Habitat)
Importanza	<p>A ciascuna pressione va assegnata la categoria di importanza, che va scelta tra le voci: H = alta importanza M = media importanza L = bassa importanza</p>
Note pressioni	
Minacce (impatti negativi futuri o previsti)	
Minacce	L'elenco deriva dalla nuova Reference list elaborata dalla Commissione Europea per il Report sul monitoraggio (art. 17 Direttiva Habitat)
Importanza	<p>A ciascuna minaccia va assegnata la categoria di importanza, che va scelta tra le voci: H = alta importanza M = media importanza L = bassa importanza</p>
Note minacce	

Nella scheda OBIETTIVI E MISURE DI CONSERVAZIONE vanno inseriti i dati relativi alla gestione.

La porzione della sottomaschera relativa alle MISURE DI CONSERVAZIONE è costituita da una parte generale in cui inserire dati relativi a: **Misura di conservazione, Tipologia della misura, Applicazione, Priorità, Costo, Durata**, e 3 schede in cui inserire i dati relativi a: **habitat/specie oggetto della misura, soggetti competenti, attuazione e finanziamento e portatori di interesse**.

Di seguito si riportano i campi della scheda MISURE DI CONSERVAZIONE.

CAMPO	DESCRIZIONE
Misure di conservazione	
Misura di conservazione	Inserire la o le misure di conservazione necessarie a raggiungere l'obiettivo di conservazione
Tipologia di misura	Possono essere scelte le seguenti tipologie tratte dal Manuale delle Linee Guida per la redazione dei piani di gestione dei siti Natura 2000 MATTMM 2002: IA= Intervento attivo RE= regolamentazione IN= incentivazione MR= programma di monitoraggio e/o ricerca PD= programma didattico
Applicazione della misura	Va indicata se la misura si applica su tutto il sito o su porzioni di esso. Si potrà quindi scegliere tra: - generale - localizzata
Priorità della misura	Vanno inseriti i seguenti valori: - alta - media - bassa
Costo	
Durata	
Descrizione	Campo in cui inserire una descrizione sintetica della misura
Habitat/Specie oggetto della misura	
In questo campo bisogna selezionare gli habitat e le specie ai quali è destinata la misura stessa.	
Soggetti competenti, attuazione e finanziamenti	
Soggetti competenti per l'attuazione	Autorità responsabile della misura (Regione, Provincia, Comune ecc.). Si potrà scegliere da un elenco aggiornabile secondo le singole esigenze.
Modalità di attuazione	
Azioni	Vanno inserite le azioni necessarie per il raggiungimento della misura di conservazione.
Soggetto Attuatore	Per ciascuna azione va specificato il Soggetto attuatore.
Modalità di attuazione	Per ciascuna azione la Modalità di Attuazione (es. contratto con privati, bando, accordo di programma).
Strumenti di finanziamento	
Specificare gli strumenti che permetteranno di realizzare la misura di conservazione e le relative azioni.	
Portatori di interesse	
Specificare i soggetti che traggono beneficio o danno dall'attuazione della misura (es. allevatori, agricoltori ecc.). Questa voce può coincidere con quella contenuta nel campo Soggetti attuatori.	

ALLEGATO IX

Classification of conservation actions (version 1.1)

World Conservation Union–Conservation Measures Partnership (IUCN-CMP)

Azioni per livello di classificazione		Definizioni (1° e 2° livello)
1. Tutela (Protezione) di ecosistemi terrestri e acquatici		azioni atte a individuare, istituire o ampliare aree tutelate legalmente, habitat e risorse
1.1	Tutela (Protezione) di siti	tutela (legale) e protezione di habitat e risorse in siti specifici
1.2	Tutela (Protezione) di habitat e risorse	protezione di habitat e risorse
2. Gestione degli ecosistemi terrestri e acquatici		azioni dirette a conservare e ripristinare siti, ecosistemi, habitat
2.1	Gestione di siti	gestione di siti, ecosistemi, habitat, risorse (in siti specifici)
2.2	Controllo di specie problematiche/invasive	eradicazione, controllo, gestione e prevenzione di specie invasive/problematiche; controllo di patogeni
2.3	Ripristino di habitat e processi naturali	ripristinare habitat degradati o in declino; ripristino di funzioni ecosistemiche
3. Gestione di specie		azioni dirette a gestire/conservare specie di interesse conservazionistico
3.1	Gestione di specie	gestione diretta di specie animali e vegetali di interesse conservazionistico
3.2	Ripristino/recupero di specie	interventi di recupero/ripristino/conservazione su popolazioni di specie animali e vegetali; programmi di vaccinazione
3.3	Reintroduzione di specie	reintroduzione di specie in siti dove queste erano presenti in tempi storici
3.4	Conservazione <i>ex-situ</i>	conservare la biodiversità (specie, comunità, ecosistemi) al di fuori dei siti/habitat originari
4. Educazione/Consapevolezza		azioni dirette a incrementare a) la consapevolezza sul valore della conservazione della biodiversità e b) le abilità da parte di operatori, stakeholders e opinione pubblica
4.1	Educazione formale	favorire/incrementare la conoscenza e la capacità di gestire da parte di studenti attraverso la strutturazione di corsi formali
4.2	Formazione	favorire e migliorare il livello di conoscenza e lo scambio di informazioni per tra i <i>wildlife managers</i> , gli stakeholders e altri soggetti rilevanti attraverso la strutturazione di programmi e corsi
4.3	Consapevolezza/Comunicazione	favorire/incrementare il livello di consapevolezza attraverso la promozione di azioni di informazione e comunicazione (es. attraverso i media)
5. Legislazione/Politiche		azioni mirate a sviluppare, modificare, influenzare la promulgazione di leggi, regolamenti e standard di enti governativi e non
5.1	Legislazione	promulgare, implementare, modificare leggi a tutti i livelli
5.2	Politiche/ <i>regulation</i>	sviluppare, implementare, modificare le politiche e i regolamenti influenzanti le leggi a tutti i livelli
5.3	Standard e codici nel settore privato	implementazione, cambiamento, avvio di input
5.4	<i>Compliance and enforcement</i>	verso la redazione di standard e codici che regolano

Azioni per livello di classificazione		Definizioni (1° e 2° livello)
		le attività del settore privato
6. Livelihood, economic e altri incentivi		Azioni economico-finanziarie e incentivi finalizzati a influenzare il comportamento dell'opinione pubblica/stakeholders
6.1	<i>Linked enterprise and livelihood alternatives</i>	sviluppo di imprese che dipendono direttamente dal mantenimento delle risorse naturali o che consentono di modificare comportamenti e attitudini
6.2	Sostituzione	promozione di prodotti e servizi alternativi come sostituto di equivalenti non sostenibili per l'ambiente
6.3	Azioni di mercato	uso di meccanismi di mercato per modificare comportamenti e attitudini
6.4	<i>Conservation payments</i>	uso di strumenti/valori economici per modificare comportamenti e attitudini
6.5	Uso di strumenti/valori non monetari	uso di strumenti/valori economici non monetari per modificare comportamenti e attitudini
7. External capacity building		azioni mirate a costruire infrastrutture atte a migliorare la conservazione
7.1	Sviluppo istituzionale e della società civile	creazione o acquisizione di supporti non finanziari e <i>capacity building</i> per ONG, agenzie governative e <i>for-profits</i>
7.2	<i>Alliance</i> per lo sviluppo di <i>partnerships</i>	azioni mirate a definire, rafforzare, costruire reti di organizzazioni, <i>alliances</i> , <i>partnerships</i>
7.3	Azioni finanziarie per la conservazione - <i>Fund raising</i>	raccolta di fondi per la conservazione

ALLEGATO X

Il quadro dei valori e delle minacce nelle zone umide

del Friuli Venezia Giulia

(G. Facchin – Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia)

Le particolarità climatiche e fisionomiche del territorio regionale, hanno favorito un ampio campionario di biotopi e nicchie disponibili per le diverse specie. Per tale motivo esso può certamente considerarsi di straordinaria importanza nell'ambito di un paese come l'Italia, che già di per sé può vantare un'eccezionale ricchezza paesaggistica e biologica. L'aspetto più interessante e peculiare consiste nell'amplificazione degli effetti dovuti alla diversificazione del paesaggio naturale della regione dovuta alla sua particolare collocazione biogeografica. Quest'ultima circostanza, non solo favorisce l'ingresso di nuove specie (cosicché la regione diviene costante teatro di intensi flussi migratori), ma giustifica anche l'instaurazione di una zona di contatto e sovrapposizione di vasti areali di distribuzione di specie sia floristiche sia faunistiche, il cui baricentro gravita sui vari distretti del continente euroasiatico (mediterraneo, alpino, centroeuropeo, balcanico).

Tutto ciò pone il territorio del Friuli Venezia Giulia ai primissimi posti in termini di ricchezza biologica non soltanto in ambito italiano, ma anche europeo.

Le zone umide del Friuli Venezia Giulia incluse nell'inventario rappresentano un mosaico peculiare nel quadro nazionale, in particolare per il complesso di valori di biodiversità che sono loro proprie.

Infatti, per le motivazioni precedentemente accennate, la posizione della regione nel contesto fisico europeo, all'incrocio delle regioni biogeografiche alpina, continentale e mediterranea (e prossima, tra le regioni italiane, anche a quella pannonica), ha consentito l'instaurarsi nel tempo di condizioni di diversità ambientale tali da permettere la formazione di tipologie molto varie di zone umide che, in particolare nell'ambito costiero, costituiscono aree di sosta e svernamento di grande importanza soprattutto per gli uccelli acquatici migratori.

Al momento attuale, nell'inventario regionale sono state individuate aree per una superficie di oltre 32.700 ettari, dove sono presenti specie ed habitat a priorità di conservazione dipendenti dall'ambiente acquatico, con particolare riferimento alla presenza di specie e habitat di interesse comunitario e di habitat umidi evidenziati in Carta della Natura. Per le specie si è tenuta in particolare considerazione la presenza di specie di uccelli acquatici svernanti, per i quali la regione, come detto, è di particolare importanza.

Il valore di tali aree è già stato ampiamente riconosciuto a livello europeo, nazionale e regionale, considerato che tutte le 35 zone al momento individuate sono sottoposte a forme di tutela, di cui 31 ricadono in siti della Rete Natura 2000 (rispettivamente 30 SIC e 5 ZPS), 2 in siti Ramsar, 7 in Riserve Naturali Regionali, e 19 in Biotopi Naturali Regionali.

Nel quadro regionale si possono individuare alcune aree relativamente omogenee all'interno delle quali sono riconoscibili tipologie peculiari di zone umide.

Lungo la costa è presente un vasto mosaico di ambienti umidi (oltre 20.500 ettari), che rappresenta l'unità ecologica costiero lagunare più settentrionale del mare Mediterraneo e che comprende ampie aree di laguna aperta, velme, barene, valli da pesca, paludi di acqua dolce, habitat golenali, foci fluviali, residui di ambienti umidi interdunali, zone modificate dall'azione antropica (ripristinati a zone umide con pascoli allagati, casse di colmata, valli da pesca), cordoni e banchi sabbiosi litoranei e tratti marini, prevalentemente ampi e poco profondi con caratteristiche paralagunari, ma anche prospicienti coste alte. Un fenomeno idrogeologico di rilevanza internazionale è rappresentato dal corso terminale del fiume Timavo. Tale sistema di zone umide costiere è uno dei maggiori a livello nazionale, e contiene molti habitat prioritari, spesso in uno stato di conservazione buono e/o in pericolo di estinzione, e specie floristiche endemiche dell'Adriatico settentrionale. La vegetazione psammofila e alofila è caratterizzata dalla presenza di numerose specie rare. Accanto a habitat tipicamente lagunari, vi sono ampie distese di canneti di acqua dolce. Esistono inoltre considerevoli superfici interessate da praterie sommerse di fanerogame che rappresentano il substrato di foraggiamento per molte specie di ardeidi, anatidi e limicoli, nonché di nursery e riproduzione per molte specie ittiche.

Per quanto riguarda l'ittiofauna è interessante la presenza di specie eurialine quali *Knipowitschia panizzae* e *Pomatoschistus canestrinii*, endemiche dell'areale adriatico.

L'area nel suo complesso riveste primario valore avifaunistico, trattandosi di uno dei siti più rilevanti dell'Adriatico e d'Italia per la sosta e lo svernamento di uccelli acquatici (100.000-150.000 uccelli

acquatici regolarmente censiti in periodo invernale nell'ultimo decennio), in particolare *Anas penelope* (fino a 35.000 individui) e altri *Anatidae* svernanti (con medie intorno alle 45.000 unità, cui contribuiscono soprattutto *Anas platyrhynchos*, *Anas crecca* e *Anas strepera*). Altre specie che contribuiscono in modo importante in termini di abbondanza sono *Fulica atra*, *Chroicocephalus ridibundus*, *Larus michaellis* e *Calidris alpina*, con medie superiori a 10.000 individui/anno nell'ultimo decennio. Le zone umide regionali sono inoltre di importanza internazionale per alcune specie di allegato I della Direttiva 2009/147/CE, tra cui si possono ricordare *Gavia stellata*, *Gavia arctica*, *Phalacrocorax aristotelis*, *Casmerodius albus*, *Egretta garzetta* e *Larus melanocephalus*. L'importanza del contributo del Friuli Venezia Giulia alle popolazioni svernanti di uccelli acquatici a livello nazionale è riscontrabile anche dai dati riportati nelle Tabelle 27 e 28 e nelle Figure 19 e 20 del presente lavoro.

Nelle zone umide regionali sono state complessivamente segnalate oltre 300 specie di uccelli, un terzo circa delle quali nidificanti (vi sono anche segnalazioni di nidificazione al livello del mare notevoli per alcune specie, quali ad esempio *Dryocopus martius*). L'area è di primaria rilevanza anche per le esperienze di tutela e per gli interventi di ripristino ambientale recentemente attuati, nonché per il tipo di gestione delle Riserve Naturali Regionali che consente l'abbondante presenza di uccelli migratori in genere, fra i quali anche molti passeriformi oggetto di studi grazie all'esistenza di una stazione di ricerca.

L'attività dell'uomo, pur rappresentando fonte di disturbo, non ha compromesso in modo irrimediabile l'eccezionale valore di questi ambienti, ad esempio la piscicoltura e molluschicoltura (200) sono tuttora relativamente in equilibrio con le condizioni ambientali, essendo largamente dipendente dalla pesca libera (210) in ambienti non trasformati ed essendo limitata per superfici e importanza economica la vallicoltura. La caccia (230), benché di rilevante importanza sociale ed economica (in particolare per le Aziende Faunistico-Venatorie), appare sufficientemente sostenibile in termini di prelievo, ma determina effetti di disturbo di complessa valutazione sulle popolazioni ornitiche svernanti. Parte dell'area è riconosciuta di interesse turistico con varie forme di fruizione (principalmente balneazione - 620, nautica da diporto - 621, ma anche turismo naturalistico - 690), alcune delle quali maggiormente impattanti (ad es. la pratica del *kitesurfing* - 625 - in aree di pregio ambientale). Ulteriore elemento di minaccia per la qualità delle acque e dei sedimenti è dovuto alla presenza di inquinanti (700) nei fanghi, in particolare del mercurio, motivo per cui parte dell'ambito lagunare è stato perimetrato come sito inquinato d'interesse nazionale (SIN). Legato in parte al turismo ed in parte alle attività produttive, è significativo lo sviluppo di importanti insediamenti (400, 410, 419) che insistono sull'area, tra cui i principali sono Lignano Sabbiadoro, Marano Lagunare, Grado, Monfalcone e Aquileia. Per la gestione di tale ambito è indispensabile la sinergia tra gli Enti preposti alla pianificazione e le realtà economiche locali. Per quanto riguarda il SIN, qualunque intervento di movimentazione di materiale potenzialmente inquinante deve essere preceduto dalla caratterizzazione dei materiali, tenendo comunque conto che uno sviluppo ecocompatibile delle attività antropiche non può prescindere dal miglioramento dell'assetto morfologico-idrologico della laguna; superata la fase di emergenza, sarebbe pertanto auspicabile pervenire all'individuazione di interventi praticabili che consentano sia di gestire il rischio di inquinamento, sia di non stravolgere la funzionalità dell'assetto naturalistico (2.1, 2.3). Le attività produttive tradizionali e quelle ricreative sono certamente da ritenersi sostenibili, se esercitate in un contesto di regole definite (5.2, 5.3, 5.4).

Nella bassa pianura sono presenti tipici ambienti umidi, fluviali e palustri, di risorgiva e residui lembi di boschi igrofilo planiziali insistenti su suoli alluvionali con falda freatica emergente. Questi boschi si distinguono fitogeograficamente da quelli della rimanente pianura padana per una maggior presenza dell'elemento illirico-balcanico. In anni relativamente recenti, nei Boschi di Muzzana è stato catturato *Pelobates fuscus insubricus*, entità di interesse comunitario prioritario. Le zone palustri comprendono invece gli ultimi lembi di torbiera bassa alcalina in cui persistono endemismi floristici e specie microterme relitte. Dal punto di vista ornitologico, alcuni siti sono importanti in particolare per la riproduzione di *Circus pygargus* e di svernamento per *Circus cyaneus*. I siti individuati conservano anche interessanti esempi di prati chiusi ("*bocage*"), paesaggio culturale caratteristico della bassa pianura friulana. Il contesto dei siti è generalmente dominato da attività agricole intensive (100) e da impianti di itticoltura (200). In alcuni siti assume rilevanza anche la caccia della fauna stanziale (presenza di Aziende Faunistico-Venatorie - 230,244) e la pesca professionale (210) e sportiva (220), o altre attività ricreative (690). Alcuni siti boschivi sono tuttora gestiti dalle comunità locali, mediante la ceduzione e/o lo sfalcio del sottobosco (160). In tali zone la priorità risulta quella della conservazione rispetto ad eventuali sottrazioni di superficie e al pericolo di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee (2.1). In tali zone anche gli interventi di sistemazione idraulica, che eventualmente fossero ritenuti necessari, devono essere concepiti tenendo conto della tipologia e della specificità dei siti (2.1).

Nell'area pedemontana, a testimonianza dell'azione dei ghiacciai quaternari, rimangono tipici ambienti lacustri e palustri collinari di formazione intramorenica, caratteristici soprattutto sotto l'aspetto geomorfologico e botanico. Si tratta infatti di siti estremamente caratteristici contenenti specie floristiche ed habitat umidi e igrofilari rari. Talora sono, o lo sono stati in passato, importanti anche per la nidificazione di alcune specie di uccelli acquatici (*Podiceps cristatus*, *Ardea cinerea*, *Porzana parva*, *Ciconia ciconia*, quest'ultima grazie ad un progetto di ricolonizzazione). Recentemente (settembre 2011) nell'area è stata segnalata nuovamente *Lutra lutra* dopo un'assenza di oltre 40 anni dal territorio regionale (sito Segnalazioni lontre, <http://www.units.it/lontra>). In alcuni siti vi sono pressioni dovute alla presenza di attività ricreative impattanti (690). In tali zone la priorità risulta quella della conservazione rispetto ad eventuali sottrazioni di superficie e al pericolo di degrado dovuto ad attività umane potenzialmente impattanti.

La pianura è solcata da sistemi fluviali, di cui i più caratteristici sono quelli del Tagliamento, del Cellina-Meduna e del Torre-Natisone, caratterizzati da regimi assai irregolari e da estesi greti e conoidi di deiezione (per una superficie, nelle zone inventariate, prossima a 10.000 ettari) in parte ricoperti da vegetazione glareicola. Questi siti, da un punto di vista floristico e fitogeografico sono caratterizzati dalla presenza di numerose specie alpine qui fluitate lungo i corsi d'acqua. Si tratta spesso di siti di rilevanza ornitologica primaria per dimensioni e presenza di specie al limite della distribuzione geografica, come ad esempio *Merops apiaster*, o di specie rare a livello nazionale e nella regione, come ad esempio *Burhinus oedicephalus* e *Grus grus*, e per l'abbondanza di rapaci legati alle zone aperte. In particolare il sito dei Magredi di Pordenone è riconosciuto come un *unicum* di valori naturalistici, culturali ed economici; le zone a maggior pregio ambientale sono contigue ad aree di eccellenza per l'agricoltura locale (100), soprattutto per la produzione cerealicola, frutticola e delle barbatelle (di cui i produttori locali sono *leader* del mercato mondiale). In alcuni siti vi sono pressioni dovute alla presenza di attività ricreative impattanti (623, 720), ma si rileva anche un maggiore interesse verso forme di turismo naturalistico (690). Nelle suddette aree le attività dovrebbero essere compatibili con la conservazione dell'assetto geomorfologico-idrogeologico generale (2.1). Le attività di estrazione di ghiaia vanno escluse mentre quella di prelievo di inerti dagli alvei a garanzia dell'equilibrio idraulico dei corsi dovrebbe realizzarsi solo in caso di emergenza. Nell'area dei Magredi, in particolare, risulta di essenziale importanza regolamentare le attività agricole e ricreative in modo da limitare gli eventuali impatti in termini di disturbo e degrado degli habitat (5.2, 5.3, 5.4).

In ambito montano sono presenti alcuni esempi di torbiera attiva a sfagni di dimensioni rilevanti e di elevato pregio naturalistico, che ospitano stazioni significative di molte specie floristiche rare o rarissime sul territorio regionale. In alcuni siti la fauna anfibia è di importanza nazionale.

In regione si trovano anche laghi carsici tra i più rappresentativi a livello nazionale, alimentati da sorgenti sotterranee e suscettibili di notevoli variazioni del livello dell'acqua, facenti parte di un più ampio sistema idrologico. La comunità erpetologica dell'area carsica è assolutamente unica nell'ambito europeo (*Hyla arborea*, *Rana ridibunda*, *Algyroides nigropunctatus*, *Podarcis melisellensis*, *Telescopus fallax*, *Elaphe quatuorlineata*, ecc.); diffuso e localmente piuttosto comune *Proteus anguinus*, vertebrato stigobio di importanza prioritaria (dal 2003), che nella zona trova il suo limite occidentale di diffusione naturale. Appare indispensabile in fase di realizzazione dei piani di gestione, disciplinare anche le attività ritenute compatibili, secondo normative che comunque debbono tener conto del contesto geomorfologico specifico (5.2, 5.3, 5.4). Tra le attività da favorire risulta essenziale la gestione del sistema integrato delle acque (qualità, distribuzione, rete di smaltimento e depurazione) a tutela della riserva idrica carsica sotterranea (2.1).

Fisicamente isolati risultano infine i Laghetti delle Noghere, insieme di habitat igrofilari ed umidi unici per la Provincia di Trieste. Fra le specie vegetali sono qui presenti le uniche stazioni regionali di *Potamogeton filiformis* e di *Ceratophyllum submersum*. Il sito è rilevante anche dal punto di vista erpetologico ed ornitologico. I rischi maggiori per l'area, data anche la vicinanza alla città di Trieste, derivano dalla realizzazione e sistemazione di infrastrutture a finalità turistico-ricreative (610) o produttive (510), che potrebbero risultare scarsamente ecocompatibili, considerato l'attuale grado di tutela.