



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



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

Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali



MANUALI E LINEE GUIDA

Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo manuale.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma

www.isprambiente.gov.it

Dati e documentazione aggiuntivi riguardanti i temi trattati nel presente volume sono disponibili nel sito: http://www.isprambiente.gov.it/it/servizi-per-lambiente/direttiva_habitat/

ISPRA, Manuali e linee guida 140/2016

ISBN 978-88-448-0787-0

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Citazione consigliata del volume

Ercole S., Giacanelli V., Bacchetta G., Fenu G., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 140/2016.

Citazione consigliata per schede e capitoli

Autore 1, Autore 2, Autore n., 2016. Titolo. In: Ercole S., Giacanelli V., Bacchetta G., Fenu G., Genovesi P. (ed.). Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 140/2016.

Nella stessa serie

Stoch F., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.

Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016.

Elaborazione grafica ISPRA

Impaginazione: Maria Luisa Romagnoli

Grafica di copertina: Elena Porrazzo

Foto di copertina: in alto a sinistra *Woodwardia radicans* (Foto D. Gargano); in alto a destra *Armeria helodes* (Foto D. Di Gallo). In centro a sinistra *Parnassius apollo* (Foto D. Piccoli); in centro a destra *Muscardinus avellanarius* (Foto L. Ancillotto). In basso a sinistra Faggete Monte Terminillo (RI) (Foto L. Casella); in basso a destra Altopiano di Rascino (RI) (Foto L. Casella).

Coordinamento editoriale ISPRA

Daria Mazzella - Settore Editoria

Distribuzione

Michelina Porcarelli – Settore Editoria

Finito di stampare nel mese di settembre 2016

Volume a cura di

Stefania Ercole¹, Valeria Giacanelli¹, Gianluigi Bacchetta², Giuseppe Fenu³, Piero Genovesi¹

¹ Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)

² Hortus Botanicus Karalitanus (HBK), Università degli Studi di Cagliari

³ Dipartimento di Biologia Ambientale, Sapienza Università di Roma

Il presente Manuale è stato realizzato grazie ai contributi erogati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nell'ambito della convenzione: "Supporto alla realizzazione di un piano nazionale di monitoraggio delle specie ed habitat terrestri e delle acque interne di interesse comunitario, in sinergia con la rete degli osservatori/uffici regionali biodiversità, per l'attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità" (CUP F86J14001700001).

Autori dei testi

Thomas Abeli (Università degli Studi di Pavia)

Michele Aleffi (Università degli Studi di Camerino)

Alessandro Alessandrini (Istituto Beni Culturali Regione Emilia-Romagna)

Stefano Armiraglio (Museo di Scienze Naturali, Sez. di Botanica, Brescia)

Pierfranco Arrigoni (Valmadrera, LC)

Gianluigi Bacchetta (Università degli Studi di Cagliari)

Elena Barni (Università degli Studi di Torino)

Fabrizio Bartolucci (Università degli Studi di Camerino, Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga)

Liliana Bernardo (Università della Calabria)

Maurizio Bovio (Aosta)

Gabriele Casazza (Università degli Studi di Genova)

Bruno E.L. Cerabolini (Università degli Studi dell'Insubria)

Annalena Cogoni (Università degli Studi di Cagliari)

Donatella Cogoni (Università degli Studi di Cagliari)

Angelino Congiu (Università degli Studi di Cagliari)

Fabio Conti (Università degli Studi di Camerino, Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga)

Antonio Croce (Teano, CE)

Giannantonio Domina (Università degli Studi di Palermo)

Stefania Ercole (ISPRA)

Emmanuele Farris (Università degli Studi di Sassari)

Giuseppe Fenu (Sapienza Università di Roma)

Giulio Ferretti (Università degli Studi di Firenze)

Alessandro Fisogni (Università degli Studi di Bologna)

Bruno Foggi (Università degli Studi di Firenze)

T'ai Forte (Università degli Studi di Torino)

Bruno Gallino (Ente di gestione delle Aree Protette delle Alpi Marittime)

Domenico Gargano (Università della Calabria)

Matilde Gennai (Università degli Studi di Firenze)

Piero Genovesi (ISPRA)

Gabriele Gheza (Università degli Studi di Pavia)

Valeria Giacanelli (ISPRA)

Paolo Giordani (Università degli Studi di Genova)

Federico Mangili (Università degli Studi di Milano)

Mauro Giorgio Mariotti (Università degli Studi di Genova)

Luigi Minuto (Università degli Studi di Genova)

Chiara Minuzzo (Università degli Studi di Torino)

Luca Miserere (Torino)

Chiara Montagnani (Università degli Studi di Milano Bicocca)

Giuseppe Oriolo (Monfalcone, GO)
Simone Orsenigo (Università degli Studi di Milano)
Nicodemo G. Passalacqua (Università della Calabria)
Giorgio Perazza (Fondazione Museo Civico di Rovereto)
Lorenzo Peruzzi (Università di Pisa)
Maria Silvia Pinna (Università degli Studi di Cagliari)
Stefania Pisanu (Università degli Studi di Sassari)
Fausto Pistoja (Vigevano, PV)
Filippo Prosser (Fondazione Museo Civico di Rovereto)
Sonia Ravera (Società Lichenologica Italiana)
Luciano Regattin (Gruppo Italiano per la Ricerca sulle Orchidee Spontanee)
Rolando Romolini (Gruppo Italiano per la Ricerca sulle Orchidee Spontanee)
Graziano Rossi (Università degli Studi di Pavia)
Annalisa Santangelo (Università degli Studi di Napoli Federico II)
Filippo Scafidi (Università degli Studi di Palermo)
Alberto Selvaggi (Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente, Torino)
Consolata Siniscalco (Università degli Studi di Torino)
Adriano Stinca (Università degli Studi di Napoli Federico II)
Luca Strazzaboschi (Monfalcone, GO)
Sandro Strumia (Seconda Università degli Studi di Napoli)
Elena Sulis (Università degli Studi di Cagliari)
Michela Tomasella (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia)
Angelo Troia (Università degli Studi di Palermo)
Claudia Turcato (Università degli Studi di Genova)
Maurizio Vena (Università della Calabria)
Thomas Wilhelm (Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige)
Elena Zappa (Università degli Studi di Genova)

Ringraziamenti

Il presente volume, che si inserisce in una serie di tre manuali, è stato redatto con il contributo di molti esperti e ricercatori le cui competenze hanno permesso di redigere schede di monitoraggio basate sulle più aggiornate conoscenze tecnico-scientifiche. Le Regioni e Province Autonome hanno verificato le versioni delle schede predisposte dagli esperti, fornendo utili indicazioni per rendere il manuale uno strumento concretamente applicabile al contesto nazionale.

Un ringraziamento particolare va a tutti gli autori delle foto che completano e arricchiscono questa pubblicazione. Per il sostegno fornito al progetto ringraziamo Eugenio Duprè e Francesca Pani del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Un ringraziamento particolare a tutti i membri della Società Botanica Italiana e in particolare al gruppo di Conservazione della Natura, per aver contribuito alla realizzazione del presente volume fornendo testi, immagini e informazioni, talora inedite.

Ringraziamo infine Alessandra Grignetti per l'elaborazione grafica delle mappe e Francesca Ronchi per la realizzazione grafica della tabella della lista specie.

Presentazione

Gian Luca Galletti

Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

L'Italia ha un patrimonio di biodiversità unico in Europa, ed il nostro Paese ospita in particolare un numero elevatissimo di specie vegetali, la cui tutela rappresenta un impegno prioritario per il Ministero dell'Ambiente.

Il Ministero dell'Ambiente assicura la protezione di tutte le specie vegetali lavorando in costante contatto con le Regioni e Province Autonome, e con i Parchi Nazionali, chiamati a un impegnativo lavoro quotidiano di attivazione di misure di conservazione e tutela delle emergenze presenti nel Paese. Ma proteggere richiede una adeguata conoscenza e, anche se negli ultimi anni sono stati fatti molti passi in avanti per censire le specie presenti nel Paese, molto resta ancora da fare.

Monitorare non vuol dire solo sapere quali specie sono presenti, e come stanno, ma anche ottenere una periodica valutazione di come cambia il loro stato di conservazione, i *trend* e le prospettive future, anche per permetterci di capire se gli interventi di tutela attuati sono stati efficaci o se occorrono cambi di rotta e adeguamenti dei nostri sforzi. Per questo abbiamo bisogno di dati robusti e affidabili, requisito essenziale per definire le priorità di azione del Paese, identificare le criticità e valutare se stiamo raggiungendo i *target* previsti nel quadro della Strategia Nazionale e della Strategia Europea per la Biodiversità.

La redazione del 3° Rapporto della Direttiva Habitat, realizzato anche grazie al ruolo fondamentale di ISPRA, ha portato a un significativo passo in avanti nei meccanismi di raccolta, scambio e validazione dei dati, basato sull'attivazione di una rete di collaborazione tra mondo istituzionale e mondo scientifico che considero un modello importante per il nostro Paese. Questo volume, insieme a quelli sulle specie animali e sugli habitat, rappresenta un ulteriore notevole progresso per dotare l'Italia di un piano di monitoraggio coordinato tra il Ministero dell'Ambiente, gli enti locali, i Parchi, e il mondo della ricerca.

Mi impegno a non disperdere lo sforzo compiuto negli ultimi anni ed a continuare a promuovere la virtuosa rete di coordinamento per la raccolta, gestione e scambio che si è creata, assicurando un accesso aperto e trasparente ai dati raccolti a tutti i soggetti, pubblici e privati, attraverso gli strumenti di condivisione dei dati ambientali, quali in particolare il Network Nazionale della Biodiversità ed il sito web dedicato al *reporting* della Direttiva Habitat, che è stato implementato nell'ambito del lavoro di realizzazione di questi volumi.

Presentazione

Stefano Laporta

Direttore Generale Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

La tutela della biodiversità richiede al nostro Paese un costante e rigoroso impegno tecnico-scientifico, anche per gli obblighi derivanti dalle norme comunitarie.

In particolare la Direttiva Habitat impone un'attenta analisi dello stato di conservazione delle specie e degli habitat tutelati dalla norma, una costante valutazione dei trend delle diverse popolazioni, e una verifica dei fattori di minaccia che ne influenzano le prospettive future. Queste valutazioni prevedono quindi una raccolta capillare e standardizzata di dati ambientali e complesse analisi, che determinano sfide tecniche non indifferenti.

Negli ultimi anni ISPRA ha assicurato un impegno straordinario in questo ambito, lavorando a stretto contatto con il Ministero dell'Ambiente, le Regioni e Province Autonome, e con i maggiori esperti nazionali al fine di raccogliere, verificare, integrare e valutare i dati relativi alle specie animali e vegetali e agli habitat tutelati dalla Direttiva.

Questa rete ha permesso un significativo passo in avanti delle conoscenze sulla biodiversità del Paese, sintetizzate nel 3° Rapporto della Direttiva Habitat prodotto nel 2013. È però necessario migliorare ulteriormente il quadro conoscitivo sulle specie e gli habitat di interesse comunitario presenti nel Paese e questo volume, insieme a quelli sulle specie animali e sugli habitat, intende fornire alle Regioni e Province Autonome uno strumento tecnico essenziale per le attività di monitoraggio.

Il presente volume contiene 118 schede che descrivono tecniche e protocolli di monitoraggio per tutte le specie vegetali italiane di interesse comunitario (107 piante vascolari, 10 briofite, 1 lichene). Ogni scheda è stata sviluppata dagli esperti di ISPRA con il supporto dei maggiori ricercatori del Paese, afferenti alla Società Botanica Italiana. Tutte le schede sono state riviste ed integrate dai tecnici delle Regioni e Province Autonome del Paese, che sono gli enti responsabili del monitoraggio ai sensi della Direttiva Habitat, ed in questo dialogo ISPRA ha anche assicurato un costante contatto con il Ministero dell'Ambiente.

Credo che il valore aggiunto di questo lavoro stia proprio in questa rete di dialogo e collaborazione, elemento essenziale perché le competenze tecnico-scientifiche forniscano un reale supporto alle attività di monitoraggio e tutela delle specie e degli habitat.

È essenziale ora dare piena applicazione al lavoro svolto, utilizzando le schede di monitoraggio raccolte in questo e negli altri due volumi, raccogliendo in modo standardizzato i dati necessari alle future attività di *reporting*, mettendo a disposizione i dati, e permettendo una valutazione più dettagliata dello stato della biodiversità nel Paese e delle priorità di tutela che andranno affrontate nel prossimo futuro.

ISPRA conferma il proprio supporto in questa direzione, proseguendo la fattiva collaborazione con il mondo della ricerca e con gli enti centrali e locali, facilitando l'accesso alle informazioni raccolte e assicurando la trasparenza dei dati e delle valutazioni prodotte.

Presentazione

Consolata Siniscalco

Presidente della Società Botanica Italiana

La conservazione della diversità vegetale è una garanzia di salvaguardia degli equilibri ecosistemici nel futuro e della sopravvivenza di batteri, funghi, animali e dell'uomo. Infatti, le piante stanno alla base del funzionamento degli ecosistemi e, nell'ottica di un continuo cambiamento climatico, geomorfologico e anche di uso del suolo da parte dell'uomo, solo il mantenimento della straordinaria varietà e variabilità delle specie oggi esistenti può rispondere alle sfide future.

Tuttavia, per poter conservare le specie vegetali è necessario conoscerle da tanti punti di vista: non solo individuarle conoscendone gli aspetti sistematici, tassonomici e di distribuzione sul territorio, ma anche approfondendo le loro esigenze ecologiche e le relazioni con gli altri organismi e con l'uomo.

Questo Manuale per il monitoraggio di specie vegetali di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia presenta, per 107 entità vascolari, 10 briofite e 1 *taxon* lichenico, moltissime informazioni sui vari aspetti sopra citati.

Il Manuale è stato realizzato grazie al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nell'ambito della convenzione stipulata tra ISPRA e Società Botanica Italiana "Definizione, sperimentazione e pubblicazione delle Schede di Monitoraggio delle specie vegetali italiane di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE, allegati II, IV, V)".

Il lavoro è il frutto di un'approfondita conoscenza che i Botanici italiani hanno accumulato in moltissimi anni di ricerche relative alle specie vegetali e rappresenta il risultato di una grande tradizione di conoscenza della flora, conoscenza che si è formata nelle nostre Università e che viene conservata anche negli Erbari delle sedi universitarie e dei Musei, ma che è continuamente aggiornata e approfondita dai tanti ricercatori, professionisti e appassionati che ci lavorano in modo continuo e capillare. Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, nell'ambito di una lunga e fruttuosa collaborazione con la Società Botanica Italiana, aveva già supportato, negli anni passati, numerose ricerche in questo ambito, e cito qui, a titolo di esempio, le più importanti che hanno portato allo Stato delle conoscenze sulla Flora Vascolare Italiana e ai documenti relativi alle Liste Rosse.

Questo Manuale costituisce un ulteriore passo avanti, proponendo dati inediti e fornendo una nuova definizione, messa a punto a livello nazionale, di protocolli di monitoraggio dello stato di conservazione delle specie, in accordo con quanto richiesto dalla Direttiva Habitat. Questo lavoro rappresenta quindi una nuova apertura verso il monitoraggio che sarà necessario svolgere per comprendere lo *status* delle varie specie e rappresenta anche un'apertura per collaborazioni con istituzioni pubbliche nazionali, in particolare con ISPRA, con i Musei e altri Enti di ricerca sulla flora, oltre che con tutte le Università, i professionisti e gli appassionati che già collaborano attivamente, da moltissimi anni a queste ricerche.

La Società Botanica Italiana vuole sottolineare che questo lavoro è stato possibile grazie alla collaborazione di circa 70 botanici esperti, al coinvolgimento dei Soci, degli Atenei, ed in particolare di molti giovani ricercatori che continuamente rinnovano e rendono sempre più attuale la conoscenza della Flora con nuove metodologie di rilevamento e di monitoraggio delle specie vegetali. A loro e ai curatori del volume va il ringraziamento più vivo.

Executive summary

Handbooks for monitoring species and habitats of community interest (Council Directive 92/43/EEC) in Italy: plant species

The Habitats Directive requires Member States to implement surveillance of the conservation status of habitats and species of Community interest. The aim of this handbook is to outline the methodological instruments for implementing a monitoring program of the Italian plant species, as required by art. 17, with particular reference to data collection at site level.

The European guidelines require the assessments to be carried out by compiling information on specific parameters at biogeographical scale. For each plant species, four parameters have to be considered and combined to obtain an overall assessment for each biogeographical region at national level: "Range" (based on actual distribution), "Population", "Habitat for the species" and "Future Prospects". Monitoring programs need to collect data dealing with the first three parameters at a local level.

In this handbook, a monitoring form for each plant *taxon* (species, subspecies or genera) of Community interest occurring in Italy is presented. Altogether, it contains 118 forms, referring to 107 vascular *taxa*, 10 bryophytes and 1 lichenic *taxon*. Monitoring methods have been defined with the support of the Italian Botanical Society and leading national experts and reviewed by personnel of the Italian Regions and Autonomous Provinces. The monitoring forms thus report the most effective available techniques and provide an operational guidance for data collection and monitoring schedule with the aim of standardizing data collection efforts across Italy.

A standardized basis of information is indeed important for assembling data and producing comparable assessments on the conservation status of each plant *taxon* both at national and European level.

Suggested citation: Ercole S., Giacanelli V., Bacchetta G., Fenu G., Genovesi P. (ed.), 2016. Handbooks for monitoring species and habitats of community interest (Council Directive 92/43/EEC) in Italy: plant species. ISPRA, Series Handbooks and Guidelines, 140/2016.

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE

S. Ercole, V. Giacanelli, G. Bacchetta, G. Fenu, P. Genovesi	1
1.1 Contesto di riferimento	1
1.2 Finalità del manuale	2
1.3 Realizzazione del manuale	2

2. LE SPECIE VEGETALI DI DIRETTIVA IN ITALIA

V. Giacanelli, F. Conti, F. Bartolucci, S. Ercole, T. Abeli, M. Aleffi, D. Gargano, S. Ravera, S. Orsenigo, M.S. Pinna, G. Fenu, G. Bacchetta, G. Rossi	4
2.1 Note all'elenco delle specie	4
2.2 Elenco delle specie	5

3. IL MONITORAGGIO AI SENSI DELLA DIRETTIVA HABITAT

S. Ercole, G. Fenu, V. Giacanelli, M.S. Pinna, G. Bacchetta	11
3.1 Generalità	11
3.2 Distribuzione	12
3.3 Popolazione	13
3.4 Habitat per le specie	15
3.5 Pressioni e minacce	16
3.6 Misure di conservazione	16

4. DEFINIZIONE DEI PROTOCOLLI DI MONITORAGGIO

G. Fenu, S. Ercole, M.S. Pinna, D. Gargano, T. Abeli, S. Orsenigo, G. Rossi, G. Bacchetta	17
4.1 Protocolli di monitoraggio e sviluppo della scheda di campo	17
4.2 Scheda di rilevamento in campo	19

5. SCHEDE PER IL MONITORAGGIO DELLE SPECIE.....

5.1 Indicazioni per la lettura	24
5.2 Schede Licheni	27
5.3 Schede Briofite	32
5.4 Schede Piante Vascolari	57

BIBLIOGRAFIA	273
---------------------------	-----

ALLEGATO 1 - Fac-simile della scheda di rilevamento in campo: Licheni	I
--	---

ALLEGATO 2 - Fac-simile della scheda di rilevamento in campo: Briofite	IV
---	----

ALLEGATO 3 - Fac-simile della scheda di rilevamento in campo: Piante vascolari	VII
---	-----

1. INTRODUZIONE

S. Ercole, V. Giacanelli, G. Bacchetta, G. Fenu, P. Genovesi

1.1 Contesto di riferimento

L'articolo 11 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE impone agli Stati membri la realizzazione di attività di monitoraggio dello stato di conservazione delle specie animali e vegetali e degli habitat di interesse comunitario elencati nei suoi allegati (All. I, II, IV, V) e presenti sul territorio nazionale. La direttiva impone, infatti, la realizzazione di attività di sorveglianza, l'attivazione di misure di conservazione e la valutazione della loro efficacia (Art. 11).

Il monitoraggio deve essere effettuato sia all'interno sia all'esterno della Rete Natura 2000, per verificare l'efficacia dell'applicazione della direttiva nello Stato membro nel suo complesso. I principali risultati derivanti dal monitoraggio devono essere quindi presentati alla Commissione Europea (CE) ogni sei anni in un Rapporto Nazionale, secondo quanto previsto dall'articolo 17, insieme alle informazioni riguardanti lo stato di attuazione della direttiva stessa. Il monitoraggio, oltre ad ottemperare agli obblighi *ex Art. 17*, ha lo scopo di verificare anche l'efficacia delle misure di conservazione e dei piani di gestione previsti per le Zone Speciali di Conservazione (ZSC), in coerenza con i relativi obiettivi. In tal modo si realizza la valutazione periodica da parte della Commissione dell'attuazione della direttiva, dello stato di conservazione di specie e habitat e del contributo della Rete Natura 2000 alla realizzazione degli obiettivi di conservazione (Art. 9).

Sulla base dei *report* la Commissione effettua le valutazioni complessive dello stato di conservazione a livello di regione biogeografica di ciascuna specie/habitat e produce una serie di relazioni tra cui un *Composite Report* che contiene una sintesi dei risultati a livello europeo. Dall'entrata in vigore della direttiva sono già stati prodotti dagli Stati membri tre *National Report*, di cui gli ultimi due contengono anche le valutazioni dello stato di conservazione di specie e habitat (Tab. 1.1).

Tabella 1.1 - Tempistiche, passate e future, di realizzazione dei Rapporti Nazionali e dei Rapporti di sintesi a livello europeo, in relazione ai periodi di riferimento.

Ciclo di <i>reporting</i>	Periodo di riferimento	Rapporti nazionali (<i>National Reports</i>)	Rapporto di sintesi (<i>EU Composite Report</i>)	Temi affrontati
I	1994-2000	2001	2004	Trasposizione giuridica della direttiva, individuazione della Rete Natura 2000
II	2001-2006	2007	2009	1° valutazione stato di conservazione specie/habitat
III	2007-2012	2013	2015	2° valutazione stato di conservazione specie/habitat
IV	2013-2018	2019	2020/21	3° valutazione stato di conservazione specie/habitat

Per assicurare coordinamento e condivisione tra Stati membri nelle attività di *reporting* e per implementare e migliorare le metodologie, gli standard richiesti e i format, è stato istituito l'*Expert Group on Reporting under the Nature Directive, working group* europeo che opera in collaborazione con la CE, la *European Environment Agency* (EEA) e lo *European Topic Centre on Biological Diversity* (ETC-BD). Ogni Stato membro può partecipare al *working group* inviando i propri esperti per contribuire alla revisione del *reporting* delle Direttive Habitat e Uccelli. Le attività si svolgono generalmente durante i periodi compresi tra due *reporting* e, partendo dalle problematiche riscontrate nell'ultima rendicontazione realizzata, affrontano numerosi aspetti rilevanti. Tra le tematiche affrontate

per le specie, particolarmente rilevante è stata quella riguardante le unità da utilizzare per esprimere la consistenza delle popolazioni nel IV ciclo di *reporting*. In un'ottica europea, infatti, queste unità (per una data specie) devono necessariamente essere comuni ai diversi Stati membri, così da poter accorpate i dati nazionali per realizzare le valutazioni complessive a scala biogeografica. Sono anche attivi, nello stesso ambito, due *ad-hoc groups* su tematiche che richiedono approfondimenti specifici (*Ad-hoc group on Structures and Functions, Future Prospects and Trends, Ad-hoc group on Favourable Reference Values*).

L'Italia partecipa a tutti questi *working groups* e nella stesura del presente manuale sono stati tenuti in considerazione gli esiti delle attività fin qui svolte, che tutt'ora proseguono, per arrivare a produrre entro la fine del 2016 le Linee Guida per il prossimo *reporting*.

A livello italiano l'ultimo Rapporto Nazionale inviato alla Commissione nel dicembre 2013 (relativo al periodo 2007-2012), ha messo in luce un generale miglioramento nello stato delle conoscenze per specie e habitat di interesse comunitario e un avanzamento nell'adeguamento agli standard richiesti dal sistema di rendicontazione. Allo stesso tempo il rapporto ha anche evidenziato che permangono carenze conoscitive in diverse aree del Paese, eterogeneità dei dati e mancanza di programmi di monitoraggio *ad-hoc* per poter rispondere adeguatamente alle richieste CE (Genovesi *et al.*, 2014).

In considerazione di quanto emerso nel III Rapporto Nazionale, ed in vista del prossimo *reporting*, è stato avviato un progetto nazionale per fornire strumenti utili a colmare alcune delle carenze riscontrate nel contesto italiano. La finalità principale di tale progetto è stata quella di definire e diffondere metodiche di monitoraggio per specie e habitat italiani di interesse comunitario, coerenti con le richieste del sistema europeo, basate sulle migliori conoscenze scientifiche e condivise tra tutti gli enti coinvolti.

Con questo obiettivo ISPRA, su incarico del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e in condivisione con Regioni e Province Autonome, ha avviato nel 2015 una collaborazione con le principali società scientifiche nazionali per la definizione delle metodiche di monitoraggio per fauna, flora e habitat terrestri e di acqua dolce di interesse comunitario. Nel progetto non sono stati trattati specie ed habitat marini.

1.2 Finalità del manuale

Questo manuale rappresenta il risultato del progetto nazionale realizzato in collaborazione con la Società Botanica Italiana *onlus* (SBI), che si è sviluppato tra il 2015 ed il 2016, con lo scopo di elaborare le metodiche e i protocolli operativi ottimali per poter effettuare il monitoraggio in campo richiesto dalla direttiva per le specie vegetali terrestri e di acqua dolce (allegati II, IV, V), al fine di attuare la sorveglianza del loro stato di conservazione e di rispondere adeguatamente agli obblighi di rendicontazione *ex Art. 17*.

Il manuale fornisce metodologie specie-specifiche, sia al fine di migliorare la coerenza dei dati raccolti sul campo con quanto richiesto dal sistema europeo di *reporting*, sia per poter in futuro organizzare e ottimizzare le attività di monitoraggio e raccolta dati a livello nazionale, garantendo un migliore coordinamento fra gli attori coinvolti e una più efficace comparazione dei risultati.

1.3 Realizzazione del manuale

Tutte le attività tecnico-scientifiche che hanno portato alla realizzazione del presente volume sono state svolte nell'ambito di un'apposita convenzione ISPRA-SBI avente per oggetto la "Definizione, sperimentazione e pubblicazione delle Schede di Monitoraggio delle specie vegetali italiane di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE, allegati II, IV, V)".

Le attività realizzate possono essere sintetizzate come segue:

- individuazione dei parametri da monitorare (richieste *reporting ex Art. 17*) e definizione dei contenuti tecnico-scientifici da inserire nelle schede di monitoraggio;
- revisione della *checklist* italiana *ex Art. 17* delle specie vegetali di interesse comunitario e definizione della lista di entità vegetali da trattare nel manuale;
- analisi delle conoscenze e dei dati distributivi delle specie di direttiva e contributo tecnico-scientifico nell'ambito del Seminario Bilaterale tra Commissione Europea e MATTM (7-8 ottobre 2015);
- creazione di gruppi di lavoro diffusi su tutto il territorio nazionale, per un totale di oltre 60 esperti ricercatori che hanno collaborato alla stesura delle schede per il monitoraggio;
- selezione dei *taxa* sui quali testare i protocolli di monitoraggio definiti preliminarmente e realizzazione dei test di campo;
- redazione delle schede per il monitoraggio di tutte le entità vegetali italiane di direttiva e condivisione delle stesse con il MATTM, le Regioni e le Province Autonome;
- stesura finale delle schede e del manuale.

In ragione delle specificità delle attività da svolgere, la selezione dei gruppi di lavoro è stata operata principalmente sulla base della distribuzione territoriale delle specie presenti in direttiva, avvalendosi di ricercatori e gruppi di ricerca che già collaborano attivamente nel gruppo di Conservazione della Natura della SBI. Infatti tale gruppo di interesse aveva già avviato al suo interno un percorso di studio e valutazione specifico sul monitoraggio delle specie vegetali, anche mediante la promozione di *workshop* specifici sul tema.

Nel gruppo di lavoro sono stati coinvolti inoltre ricercatori che hanno sviluppato progetti di monitoraggio e con una consolidata esperienza, avendo in precedenza contribuito consistentemente alle attività dell'ultimo *reporting* nazionale *ex Art. 17*.

Complessivamente sono stati coinvolti nel progetto 10 gruppi di lavoro che hanno coperto l'intero territorio nazionale, occupandosi primariamente delle specie vegetali presenti nei propri territori geografici di competenza, e secondariamente attivando specifiche collaborazioni con gli altri gruppi con i quali condividevano la presenza di una stessa specie.

Inoltre, altri ricercatori con competenze specifiche sul tema del monitoraggio, o con conoscenze approfondite su particolari specie vegetali e che avevano manifestato il proprio interesse a collaborare, hanno partecipato attivamente alle attività del progetto, mettendo a disposizione le proprie conoscenze tecnico-scientifiche. Data l'importanza del progetto, anche in prospettiva futura, l'obiettivo principale è stato quello di coinvolgere il maggior numero di botanici, per arrivare a un risultato finale quanto più possibile dettagliato su tutto il contingente delle specie vegetali della direttiva.

2. LE SPECIE VEGETALI DI DIRETTIVA IN ITALIA

V. Giacanelli, F. Conti, F. Bartolucci, S. Ercole, T. Abeli, M. Aleffi, D. Gargano, S. Ravera, S. Orsenigo, M.S. Pinna, G. Fenu, G. Bacchetta, G. Rossi

2.1 Note all'elenco delle specie

Le entità vegetali da sottoporre a monitoraggio sono tutte quelle elencate negli allegati II, IV e V della direttiva presenti sul territorio italiano. Nell'ambito del III *reporting*, nella lista ufficiale CE per l'Italia (nel seguito *checklist* italiana ex Art. 17), costituita da 113 entità, erano state individuate 4 segnalazioni erronee per il nostro territorio *Asplenium hemionitis* L., *Centranthus trinervis* (Viv.) Bég., *Colchicum corsicum* Baker, *Myosotis rehsteineri* Wartm., che hanno ridotto il contingente alle 109 unità oggetto del III Rapporto, comprensive di due specie probabilmente estinte, *Aldrovanda vesiculosa* L. e *Caldesia parnassifolia* (Bassi ex L.) Parl. (Rossi *et al.*, 2013; Ercole & Giacanelli, 2014).

Per la realizzazione del manuale la lista di *taxa* italiani di direttiva è stata ulteriormente analizzata e aggiornata sulla base delle novità emerse negli studi realizzati in questi ultimi anni. Ai 109 *taxa* oggetto del III Rapporto (98 vascolari, 10 briofite e 1 lichene) sono state aggiunte le seguenti 5 entità di piante vascolari, per le quali è in corso il processo di recepimento nella *checklist* ex Art. 17 da parte della CE:

- *Botrychium simplex* E.Hitchc., *Elatine gussonei* (Sommier) Brullo, Lanfr., Pavone & Ronsisv., *Serratula lycopifolia* (Vill.) A.Kern [*Klasea lycopifolia* (Vill.) Á.Löve & D.Löve], *Senecio jacobea* L. subsp. *gotlandicus* (Neuman) Sterner [*Jacobaea vulgaris* Gaertn. subsp. *gotlandica* (Neuman) B.Nord], entità elencate negli allegati II/IV della direttiva, la cui presenza in Italia è accertata, ma in precedenza non segnalate nella *checklist* ex Art. 17;
- *Centranthus amazonum* Fridl. & A.Raynal, specie descritta nel 1998, le cui popolazioni venivano in precedenza attribuite a *C. trinervis* (Viv.) Bég., presente negli allegati II/IV, descritta successivamente all'entrata in vigore della direttiva a partire da una specie tutelata (*split* tassonomico).

Nel manuale si è scelto di trattare anche 4 specie tutelate dalla direttiva, in passato presenti in Italia ma attualmente considerate probabilmente estinte (Rossi *et al.*, 2016): *Bromus grossus* Desf. ex DC., *Coleanthus subtilis* (Tratt.) Seidl, *Mandragora officinarum* L., *Thesium ebracteatum* Hayne. Tale scelta è stata fatta per un principio di precauzione e nell'ottica di un possibile ritrovamento futuro; queste entità, tuttavia, non sono attualmente incluse nella *checklist* ex Art. 17 per l'Italia.

Al contrario, non sono state considerate 4 specie tutelate dalla direttiva la cui presenza in Italia è dubbia: *Saxifraga hirculus* L., *Apium repens* (Jacq.) Lag. [= *Helosciadium repens* (Jacq.) W.D.J.Koch], *Luronium natans* (L.) Raf. e *Potentilla delphinensis* Gren. & Godr. (Bartolucci *et al.*, in prep.); queste entità non sono attualmente incluse nella *checklist* ex Art.17 per l'Italia. Nel manuale non vengono trattate le specie vegetali marine.

Complessivamente nell'ambito di questo manuale vengono descritti i protocolli di monitoraggio per 118 *taxa* (107 piante vascolari, 10 briofite e 1 lichene).

Sulla base dei recenti aggiornamenti sul contingente endemico italiano (Peruzzi *et al.*, 2014, 2015), dei 107 *taxa* vascolari di interesse comunitario, 54 specie sono esclusive del nostro territorio, 3 sono endemiche in comune con limitati territori insulari non italiani (2 di Sardegna e Corsica, 1 di Sicilia e Malta) e 3 presentano sottospecie endemiche esclusive italiane. Numerosi sono i casi di esclusive regionali e di endemiti puntiformi o con areali molto ristretti.

Dei 118 *taxa* trattati nel volume, 115 sono tutelati dalla direttiva a livello di specie e 3 a livello di genere o subgenere, *Cladonia* L. subgenus *Cladina* (Nyl.) Vain. [*Cladonia* P.Browne], *Sphagnum* L. spp., *Lycopodium* L. spp. Per ciascuno di questi *taxa* è stata redatta una scheda di monitoraggio unica,

in quanto è richiesto un *reporting* complessivo, che integri i dati di monitoraggio relativi a tutte le specie. Analogamente è stata redatta un'unica scheda di monitoraggio nei casi di specie rappresentate in Italia da due o più sottospecie (*Anchusa crispa* Viv., *Asplenium adulterinum* Milde, *Dianthus rupicola* Biv., *Gentiana lutea* L. e *Stipa austroitalica* Martinovsky), poiché il *reporting* è richiesto a livello specifico.

2.2 Elenco delle specie

La lista dei *taxa* oggetto del presente lavoro è stata rivista a partire dalla nomenclatura ufficiale di direttiva e aggiornata dal punto di vista nomenclaturale, per fornire un quadro in accordo con i più recenti studi biosistematici e tassonomici (Tab. 2.1).

Nelle schede di monitoraggio i *taxa* sono identificati con la nomenclatura utilizzata negli allegati della direttiva, rivista solo per quanto riguarda la modalità di abbreviazione degli autori che segue il codice di nomenclatura tassonomica e gli standard IPNI (<http://www.ipni.org/index.html>) (es. *Eleocharis carniolica* Koch → *Eleocharis carniolica* W.D.J.Koch; *Iris marsica* Ricci & Colasante → *Iris marsica* I.Ricci & Colas.); tra parentesi quadre vengono invece riportati i nomi attualmente validi, se diversi da quelli di direttiva.

La nomenclatura per le piante vascolari segue principalmente Conti *et al.* (2005; 2007), integrata con contributi successivi recepiti per l'aggiornamento in corso della *Checklist della Flora vascolare italiana* (Bartolucci *et al.*, in prep.). La nomenclatura delle briofite segue le *checklists* per il Mediterraneo delle epatiche (Ros *et al.*, 2007) e dei muschi (Ros *et al.*, 2013). Per l'unico *taxon* lichenico si fa riferimento a *Index Fungorum* (<http://www.indexfungorum.org/>).

In tabella 2.1 viene presentato il quadro di sintesi dei *taxa* trattati nel presente manuale. Nella prima colonna è riportato il nome di direttiva con autori aggiornati (come spiegato in precedenza). Nella seconda colonna è riportato il nome attualmente valido per le sole entità che hanno subito modifiche nomenclaturali e/o tassonomiche. Nella terza colonna sono riportati i *taxa* endemici secondo Peruzzi *et al.* (2014), utilizzando le seguenti codifiche: E = specie endemica italiana; (E) = sottospecie endemica italiana; (nE) = specie endemica nesicola (Sardegna-Corsica o Sicilia-Malta). Nelle successive tre colonne è indicata la presenza del *taxon* negli allegati della direttiva (con asterisco se si tratta di specie prioritaria). Nella colonna *Checklist ex Art. 17* vengono infine indicate le entità già presenti nella lista ufficiale CE per l'Italia (P), quelle che nel 2016 sono in corso di recepimento da parte della CE (P2016) e quelle non incluse nella lista ufficiale (NP) poiché probabilmente estinte (Rossi *et al.*, 2016), per le quali il manuale riporta la scheda di monitoraggio nell'ottica di un possibile ritrovamento.

Tabella 2.1. Quadro di sintesi dei taxa di direttiva trattati nel manuale (si veda il testo per spiegazioni e codifiche)

¹ Sulla base di studi recenti, il sottogenere *Cladina* è stato trasferito in *Cladonia*, diventandone sinonimo (Ahti e Depriest, 2001; Carbonero et al., 2002). La Direttiva si riferisce esclusivamente alle specie che presentano il morfotipo di "Cladina", come descritto nella scheda

² *C. amazonum* è specie nuova descritta a partire da *C. trinervis* (vedi spiegazione nel paragrafo 2.1)

Nome di direttiva (92/43/CEE)	Nome attualmente accettato (se diverso da quello di direttiva)	END	ALLEGATI			Checklist ex Art.17
			II	IV	V	
LICHENI						
<i>Cladonia</i> L. subgenus <i>Cladina</i> (Nyl.) Vain.	<i>Cladonia</i> P. Browne ¹				V	P
BRIOFITE						
<i>Buxbaumia viridis</i> (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.			II			P
<i>Dicranum viride</i> (Sull. & Lesq.) Lindb.			II			P
<i>Drepanocladus (Hamatocaulis) vernicosus</i> (Mitt.) Warnst.	<i>Hamatocaulis vernicosus</i> (Mitt.) Hedenäs		II			P
<i>Leucobryum glaucum</i> (Hedw.) Ångstr.					V	P
<i>Mannia triandra</i> (Scop.) Grolle			II			P
<i>Orthotrichum rogeri</i> Brid.			II			P
<i>Petalophyllum ralfsii</i> (Wilson) Nees & Gottsche			II			P
<i>Riccia breidlerii</i> Jur. ex Steph.			II			P
<i>Scapania massalongi</i> (Müll. Frib.) Müll. Frib	<i>Scapania carinthiaca</i> J.B. Jack ex Lindb.		II			P
<i>Sphagnum</i> L. spp.					V	P
PIANTE VASCOLARI						
<i>Abies nebrodensis</i> (Lojac.) Mattei		E	II*	IV		P
<i>Adenophora liliifolia</i> (L.) Ledeb. ex A.DC.			II	IV		P
<i>Adonis distorta</i> Ten.		E	II	IV		P
<i>Aldrovanda vesiculosa</i> L.			II	IV		P
<i>Anchusa crisper</i> Viv.	<i>Anchusa crisper</i> Viv. subsp. <i>crisper</i>	(nE)				P
	<i>A. crisper</i> Viv. subsp. <i>maritima</i> (Vals.) Selvi & Bigazzi	(E)	II*	IV		P
<i>Androsace mathildae</i> Levier		E	II	IV		P
<i>Aquilegia alpina</i> L.				IV		P
<i>Aquilegia bertolonii</i> Schott		E	II	IV		P
<i>Armeria helodes</i> F.Martini & Poldini		E	II*	IV		P
<i>Arnica montana</i> L.					V	P
<i>Artemisia genipi</i> Weber ex Stechm.					V	P

segue

Nome di direttiva (92/43/CEE)	Nome attualmente accettato (se diverso da quello di direttiva)	END	ALLEGATI			Checklist ex Art.17
			II	IV	V	
<i>Asplenium adulerinum</i> Milde	<i>Asplenium adulerinum</i> Milde subsp. <i>adulerinum</i> <i>A. adulerinum</i> Milde subsp. <i>presolanense</i> Mokry, Rasbach & Reichst.	(E)	II	IV		P
<i>Aster sorrentinoi</i> (Tod) Lojac.	<i>Tripolium sorrentinoi</i> (Tod.) Raimondo & Greuter	E	II*	IV		P
<i>Astragalus aquilanus</i> Anzal.		E	II*	IV		P
<i>Astragalus centralpinus</i> Braun-Blanq.	<i>Astragalus alopecurus</i> Pall.		II	IV		P
<i>Astragalus maritimus</i> Moris		E	II*	IV		P
<i>Astragalus verrucosus</i> Moris		E	II*	IV		P
<i>Athamanta cortiana</i> Ferrarini		E	II	IV		P
<i>Bassia saxicola</i> (Guss.) A.J.Scott	<i>Eokochia saxicola</i> (Guss.) Freitag & G.Kadereit	E	II*	IV		P
<i>Botrychium simplex</i> E.Hitchc.			II	IV		P2016
<i>Brassica glabrescens</i> Poldini		E	II	IV		P
<i>Brassica insularis</i> Moris			II	IV		P
<i>Brassica macrocarpa</i> Guss.		E	II*	IV		P
<i>Bromus grossus</i> Desf. ex DC.			II	IV		NP
<i>Caldesia parnassifolia</i> (Bassi ex L.) Parl.			II	IV		P
<i>Campanula morettiana</i> Rchb.		E		IV		P
<i>Campanula sabatia</i> De Not.		E	II*	IV		P
<i>Campanula zoysii</i> Wulfen			II	IV		P
<i>Carex panormitana</i> Guss.		E	II*	IV		P
<i>Centaurea horrida</i> Badarò		E	II*	IV		P
<i>Centaurea kartschiana</i> Scop.	<i>Centaurea kartschiana</i> Scop. subsp. <i>kartschiana</i>	E	II	IV		P
<i>Centranthus trinervis</i> (Viv.) Bég.	<i>Centranthus amazonum</i> Fridl. & A.Raynal ²	E	II	IV		P2016
<i>Coleanthus subtilis</i> (Tratt.) Seidl			II	IV		NP
<i>Crambe tataria</i> Sebeók			II	IV		P
<i>Crocus etruscus</i> Parl.		E		IV		P
<i>Cypripedium calceolus</i> L.			II	IV		P
<i>Cytisus aeolicus</i> Guss.		E	II*	IV		P

segue

Nome di direttiva (92/43/CEE)	Nome attualmente accettato (se diverso da quello di direttiva)	END	ALLEGATI			Checklist ex Art.17
			II	IV	V	
<i>Daphne petraea</i> Leyb.		E	II	IV		P
<i>Dianthus rupicola</i> Biv.	<i>Dianthus rupicola</i> Biv. subsp. <i>rupicola</i>					P
	<i>D. rupicola</i> Biv. subsp. <i>aeolicus</i> (Lojac.) Brullo & Miniss.	(E)	II	IV		
	<i>D. rupicola</i> Biv. subsp. <i>lopadusanus</i> Brullo & Miniss.	(E)				
<i>Dracocephalum austriacum</i> L.			II	IV		P
<i>Elatine gussonei</i> (Sommier) Brullo, Lanfr., Pavone & Ronsisv.		(nE)	II	IV		P2016
<i>Eleocharis carniolica</i> W.D.J.Koch			II	IV		P
<i>Erucastrum palustre</i> (Pirona) Vis.		E	II	IV		P
<i>Eryngium alpinum</i> L.			II	IV		P
<i>Euphrasia genargentea</i> (Feoli) Diana	<i>Euphrasia nana</i> (Rouy) Prain	(nE)	II*	IV		P
<i>Euphrasia marchesettii</i> Wettst. ex Marches.			II	IV		P
<i>Galanthus nivalis</i> L.					V	P
<i>Galium litorale</i> Guss.		E	II*	IV		P
<i>Genista holopetala</i> (Koch) Bald.			II	IV		P
<i>Gentiana ligustica</i> R.Vilm. & Chopinet			II	IV		P
<i>Gentiana lutea</i> L.	<i>Gentiana lutea</i> L. subsp. <i>lutea</i>				V	P
	<i>G. lutea</i> subsp. <i>symphyandra</i> (Murb.) Hayek					
	<i>G. lutea</i> L. subsp. <i>vardjanii</i> Wraber					
<i>Gladiolus palustris</i> Gaud.			II	IV		P
<i>Gypsophila papillosa</i> Porta		E	II*	IV		P
<i>Helianthemum caput-felis</i> Boiss.			II	IV		P
<i>Herniaria latifolia</i> Lapeyr. subsp. <i>litardierei</i> Gamisans	<i>Herniaria litardierei</i> (Gamisans) Greuter & Burdet	(nE)	II*	IV		P
<i>Himantoglossum adriaticum</i> H.Baumann			II	IV		P
<i>Iris marsica</i> I.Ricci & Colas.		E		IV		P
<i>Isoetes malinverniana</i> Ces. & De Not.		E	II	IV		P
<i>Jonopsidium savianum</i> (Caruel) Ball ex Arcang.	<i>Jonopsidium savianum</i> (Caruel) Arcang.		II	IV		P
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i> (L.) Ledeb.	<i>Hibiscus pentacarpos</i> L.		II	IV		P

segue

Nome di direttiva (92/43/CEE)	Nome attualmente accettato (se diverso da quello di direttiva)	END	ALLEGATI			Checklist ex Art.17
			II	IV	V	
<i>Lamyropsis microcephala</i> (Moris) Dittrich & Greuter		E	II*	IV		P
<i>Leontodon siculus</i> (Guss.) Nyman		E	II*	IV		P
<i>Leucojum nicaeense</i> Ardoino	<i>Acis nicaeensis</i> (Ardoino) Lledó, A.P.Davis & M.B.Crespo		II	IV		P
<i>Lilium rubrum</i> Lam. & DC.	<i>Lilium pomponium</i> L.				V	P
<i>Limonium insulare</i> (Bég. & Landi) Arrigoni & Diana		E	II*	IV		P
<i>Limonium pseudolaetum</i> Arrigoni & Diana		E	II*	IV		P
<i>Limonium strictissimum</i> (Salzm.) Arrigoni		E	II*	IV		P
<i>Linaria flava</i> (Poiret) Desf.	<i>Linaria flava</i> (Poir.) Desf. subsp. <i>sardoa</i> (Sommier) A.Terracc.	(nE)	II	IV		P
<i>Linaria pseudolaxiflora</i> Lojac.		(nE)	II	IV		P
<i>Linaria tonzigii</i> Lona		E	II	IV		P
<i>Lindernia procumbens</i> (Krocker) Philcox				IV		P
<i>Linum mulleri</i> Moris		E	II*	IV		P
<i>Liparis loeselii</i> (L.) Rich.			II	IV		P
<i>Lycopodium</i> L. spp.	<i>Lycopodium annotinum</i> L. subsp. <i>annotinum</i>				V	P
	<i>L. clavatum</i> L. subsp. <i>clavatum</i>					
	<i>L. clavatum</i> L. subsp. <i>monostachyon</i> (Hook. & Grev.) Sel.					
<i>Mandragora officinarum</i> L.				IV		NP
<i>Marsilea quadrifolia</i> L.			II	IV		P
<i>Marsilea strigosa</i> Willd.			II	IV		P
<i>Moehringia tommasinii</i> Marches.			II	IV		P
<i>Muscari gussonei</i> (Parl.) Nyman		E	II*	IV		P
<i>Ophrys lunulata</i> Parl.		E	II*	IV		P
<i>Paeonia officinalis</i> L. subsp. <i>banatica</i> (Rochel) Soó			II	IV		P
<i>Petagnia saniculifolia</i> Guss.	<i>Petagnaea gussonei</i> (Spreng.) Rauschert	E	II	IV		P
<i>Physoplexis comosa</i> (L.) Schur.				IV		P
<i>Primula apennina</i> Widmer		E	II*	IV		P

segue

Nome di direttiva (92/43/CEE)	Nome attualmente accettato (se diverso da quello di direttiva)	END	ALLEGATI			Checklist ex Art.17
			II	IV	V	
<i>Primula glaucescens</i> Moretti		E		IV		P
<i>Primula palinuri</i> Petagna		E	II	IV		P
<i>Primula spectabilis</i> Tratt.	<i>Primula polliniana</i> Moretti (<i>P. spectabilis</i> auct. Fl. Ital.)	E		IV		P
<i>Ribes sardoum</i> Martelli		E	II*	IV		P
<i>Rouya polygama</i> (Desf.) Coincy			II	IV		P
<i>Ruscus aculeatus</i> L.					V	P
<i>Salicornia veneta</i> Pignatti & Lausi	<i>Salicornia procumbens</i> Sm. subsp. <i>procumbens</i>		II*	IV		P
<i>Saxifraga berica</i> (Bég.) D.A.Webb		E	II	IV		P
<i>Saxifraga florulenta</i> Moretti			II	IV		P
<i>Saxifraga presolanensis</i> Engler		E		IV		P
<i>Saxifraga tombeanensis</i> Boiss. ex Engl.		E	II	IV		P
<i>Saxifraga valdensis</i> DC.				IV		P
<i>Senecio jacobea</i> L. subsp. <i>gotlandicus</i> (Neuman) Sterner	<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn. subsp. <i>gotlandica</i> (Neuman) B.Nord.		II	IV		P2016
<i>Serratula lycopifolia</i> (Vill.) A.Kern	<i>Klasea lycopifolia</i> (Vill.) Á.Löve & D.Löve		II*	IV		P2016
<i>Silene hicesiae</i> Brullo & Signor.		E	II*	IV		P
<i>Silene velutina</i> Pourr. ex Loisel.		(nE)	II*	IV		P
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poir.) Rich.				IV		P
<i>Stipa austroitalica</i> Martinovský	<i>Stipa austroitalica</i> Martinovský subsp. <i>austroitalica</i>	E	II*	IV		P
	<i>S. austroitalica</i> Martinovský subsp. <i>appendiculata</i> (Čelak.) Moraldo					
	<i>S. austroitalica</i> Martinovský subsp. <i>frentana</i> Moraldo & Ricceri					
	<i>S. austroitalica</i> Martinovský subsp. <i>theresia</i> Martinovský & Moraldo					
<i>Stipa veneta</i> Moraldo		E	II*	IV		P
<i>Thesium ebracteatum</i> Hayne			II	IV		NP
<i>Trichomanes speciosum</i> Willd.	<i>Vandenboschia speciosa</i> (Willd.) G.Kunkel		II	IV		P
<i>Trifolium saxatile</i> All.			II	IV		P
<i>Woodwardia radicans</i> (L.) Sm.			II	IV		P

3. IL MONITORAGGIO AI SENSI DELLA DIRETTIVA HABITAT

S. Ercole, G. Fenu, V. Giacanelli, M.S. Pinna, G. Bacchetta

3.1 Generalità

In base all'Art. 11 della direttiva gli Stati membri devono garantire la sorveglianza dello stato di conservazione (SC) delle specie e degli habitat, definito come *“l'effetto della somma dei fattori che, influenzando sulle specie in causa, possono alterare a lungo termine la ripartizione e l'importanza delle sue popolazioni nel territorio”* e ritenuto *«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 e esiste e continuerà probabilmente ad esistere un habitat sufficiente affinché le sue popolazioni si mantengano a lungo termine.”* [Art. 1(i)].

Questa definizione individua i parametri fondamentali che indicano lo *status* di una certa specie: area di ripartizione, popolazioni, habitat a cui è riferibile e *trend* futuri prevedibili. La direttiva richiede per le specie il raggiungimento ed il mantenimento di uno *status* favorevole e impone una verifica agli Stati membri ogni 6 anni (*reporting* ex Art. 17).

Il *reporting* si fonda sui dati e sulle conoscenze derivanti dalle attività di sorveglianza e monitoraggio e prevede un complesso processo di raccolta dati e di successiva integrazione ed elaborazione. Esso implica un *assessment* nazionale con il quale valutare lo SC di ogni specie di interesse comunitario, all'interno di ciascuna regione biogeografica. Tanto più i dati di base saranno solidi e raccolti utilizzando metodologie specifiche, standardizzate e condivise, quanto più le valutazioni del *reporting* risulteranno attendibili, obiettive e confrontabili nel tempo. Monitoraggi regolari, standardizzati e di lungo periodo sono necessari anche per ottenere indicazioni circa i *trend* passati, di breve (12 anni, due cicli di *reporting*) e lungo termine (24 anni).

Gli obblighi di sorveglianza, conservazione e rendicontazione derivanti dalla direttiva richiedono che ciascuna entità elencata negli allegati II, IV e V sia monitorata sull'intero territorio nazionale, sia all'interno che all'esterno della Rete Natura 2000, al fine di conoscere le condizioni attuali della distribuzione, delle popolazioni, dell'habitat, dei *trend* passati e poter fare una stima previsionale della sua evoluzione futura.

La Commissione include fra le specie da rendicontare anche quelle che si ritengono estinte in un certo territorio/Stato membro, sia dopo il 1992, data di entrata in vigore della Direttiva, sia prima, ovvero con ultima segnalazione avvenuta tra il 1940 e il 1992; tali entità sono considerate anche specie *target* per le reintroduzioni.

Oggetto del presente manuale sono le attività di monitoraggio in campo e di raccolta dati ai sensi della direttiva, da realizzare nelle località di presenza di ciascun *taxon* nelle Regioni e Province Autonome (livello locale). Tali dati verranno integrati e analizzati ogni 6 anni per il *reporting* al fine di ottenere la valutazione dello SC in ciascuna regione biogeografica (livello nazionale). Gli aspetti riguardanti le attività di aggregazione ed elaborazione dei dati a livello nazionale vengono qui trattati solo nei casi in cui siano rilevanti per gli obiettivi del manuale.

Il monitoraggio proposto è articolato in protocolli metodologici specie-specifici descritti in apposite “schede per il monitoraggio” per ogni singolo *taxon* (Cap. 5), che contengono una prima parte descrittivo-conoscitiva sintetica e una seconda parte strettamente operativa, nella quale vengono presentate le metodiche di rilevamento dei singoli parametri. Per facilitare l'applicazione pratica dei protocolli e la raccolta dei dati, è stata elaborata un'apposita “scheda di rilevamento in campo” standardizzata (Par. 4.2; Allegati n. 1-3).

Seguono alcune indicazioni generali sul monitoraggio valide per tutti i *taxa*, utili ai fini di un inquadramento delle principali attività da svolgere sul campo e ad una migliore comprensione del contesto; le indicazioni specifiche per ciascun *taxon* si trovano invece nelle relative schede.

3.2 Distribuzione

La presenza di una specie in un certo territorio va verificata e monitorata nel tempo, focalizzando l'attenzione in prima analisi sulle località o stazioni di presenza note, ma anche sulle seguenti aree di indagine:

- aree con presenza potenziale, in base a segnalazioni avvenute nel passato (es. stazioni nelle quali la specie era storicamente presente ma non è stata riconfermata di recente);
- aree con presenza potenziale, stimabile in base alla geografia e alla presenza di aree ecologicamente idonee ad ospitare la specie;
- tutte le altre aree ritenute idonee o di interesse (es. aree protette).

Nell'ottica di ottimizzare lo sforzo di campo, nelle stazioni storiche non riconfermate si procederà alla ricerca della specie solo dopo aver valutato se le trasformazioni ecologiche e di uso del territorio non siano state così intense da pregiudicare la potenziale presenza.

Durante le campagne di ricerca del *taxon* sarà importante registrare anche le aree di indagine nelle quali la specie è stata cercata ma non trovata, in modo da mantenere una memoria storica delle ricerche in campo.

Tutte le località in cui si rinviene la specie (stazioni di presenza) devono essere registrate in maniera univoca e monitorate secondo il protocollo specifico. Per ciascuna di esse va compilata la "scheda di rilevamento in campo" (Par. 4.2) annotando con esattezza la localizzazione della stazione in cui viene eseguito il rilevamento (toponimo, coordinate geografiche, quota, ecc.).

In questo contesto è utile distinguere tra "stazione di presenza" e "popolazione" al momento di realizzare il monitoraggio. La prima opzione è decisamente più semplice dal punto di vista operativo e prescinde da una conoscenza approfondita della biologia della specie oggetto del monitoraggio. Considerando che un largo contingente di *taxa* della direttiva è poco conosciuto dal punto di vista genetico, biologico ed ecologico, la realizzazione del monitoraggio a livello di "stazione di presenza" consente di ovviare al *gap* conoscitivo e di raccogliere i dati in campo per una determinata specie. In tale ottica una "stazione di presenza" può essere definita come una località o area geografica dove vegeta una data specie geograficamente separata da altre aree simili. Nei casi in cui invece si disponga di conoscenze specifiche adeguate, il monitoraggio può essere realizzato a livello di popolazione, nella definizione classica di "insieme di individui che coesistono in uno stesso spazio e tempo, condividendo determinate proprietà biologiche, le quali producono un'alta coesione riproduttiva (interscambio di materiale genetico) ed ecologica (presenza di interazioni tra individui, i quali risultano possedere requisiti simili per la sopravvivenza e la riproduzione, occupando uno spazio generalmente eterogeneo in quanto alla disponibilità di risorse)".

L'utilizzo delle medesime schede di rilevamento è fondamentale al fine di garantire l'uniformità necessaria in termini spaziali (dati registrati con le stesse modalità in diverse aree del territorio, regioni, ecc.) e temporali (dati registrati con le stesse modalità in anni differenti, anche da diversi rilevatori).

A livello nazionale ai fini del *reporting*, i dati di presenza puntuali raccolti sul campo confluiranno in mappe di distribuzione che verranno realizzate utilizzando la griglia standard europea 10x10 km (sistema di proiezione Europeo LAEA5210-ETRS89), analogamente a quelle prodotte per il III Rapporto Nazionale. A partire dalla distribuzione sarà inoltre elaborato il *range*, rappresentato dall'involuppo delle aree effettivamente occupate dalla specie, elaborato tenendo conto delle caratteristiche ecologiche di ciascun *taxon* e delle discontinuità significative.

3.3 Popolazione

Consistenza numerica

Uno degli obiettivi fondamentali del monitoraggio ai sensi della direttiva è la determinazione della consistenza numerica delle popolazioni delle specie. Allo scopo di consentire una corretta aggregazione dei dati, è necessario che la stessa unità di popolazione venga utilizzata in tutti i territori in cui la specie è presente.

Nelle schede per il monitoraggio vengono fornite indicazioni specifiche e dettagliate per la valutazione della consistenza numerica delle popolazioni di ciascun *taxon*. Qualora la metodologia adottata per la stima della consistenza della popolazione sia differente da quella indicata nel presente manuale, o nel caso siano state apportate modifiche operative dovute alla situazione specifica della stazione/popolazione, sarà utile specificarlo e fornirne una descrizione.

In generale l'unità di popolazione che fornisce maggiori informazioni per le specie vegetali, richiesta in via prioritaria dalla Commissione, è il "numero di individui maturi", intendendo con questo termine i soli individui "adulti", cioè in grado di riprodursi (Evans & Arvela, 2011). Tale dato non è sempre facile da misurare in campo, soprattutto se il monitoraggio viene realizzato da operatori non esperti o condotto su specie poco conosciute. Numerose specie vegetali hanno infatti la capacità di riprodursi per via vegetativa, dando origine a popolazioni clonali, nelle quali è possibile arrivare a una stima visiva del numero dei "ramet" mentre risulta estremamente difficile, o spesso impossibile, determinare l'esatto numero di individui o "genet". Il *ramet* può essere definito come una singola unità funzionale (o unità di base) derivante da riproduzione vegetativa di un singolo individuo al quale rimane fisicamente connesso, e quindi come una parte di un organismo clonale o modulare. Un esempio può essere rappresentato da *Lamyropsis microcephala*, specie rizomatosa che si riproduce per via vegetativa e della quale, in campo, sono visibili solo i *ramet*, mentre è impossibile distinguere i singoli individui genetici (o *genet*). Le specie che presentano tale situazione sono numerose tra quelle degli allegati della direttiva, come ad esempio *Arnica montana*, *Gentiana lutea*, *Ribes sardoum*.

Una ulteriore complessità riguarda le specie che mostrano una alternanza di generazione tra gametofito e sporofito; si tratta di specie vegetali che presentano sempre una alternanza di generazione, con una produzione di gameti (gametofiti) che danno luogo a una riproduzione sessuata, seguita da una generazione di piante che producono spore (sporofiti) e che danno luogo invece a una riproduzione asessuata (es. *Trichomanes speciosum*). L'alternanza di generazione si compie con modalità differenti nelle singole specie.

In ciascuna stazione/popolazione (a seconda del dettaglio con il quale si realizza il monitoraggio, vedasi la distinzione precedente) bisogna misurare (o stimare) la superficie occupata dalla specie e rilevare (o stimare) il numero di individui riproduttori presenti seguendo le modalità operative indicate per ciascuna specie.

Per popolazioni di ridotte dimensioni è possibile procedere ad un conteggio diretto degli individui riproduttori, siano essi *ramet* o *genet* (ottenendo il numero esatto di individui), mentre per popolazioni estese su grandi superfici o costituite da un elevato numero di individui sarà necessario ricorrere a delle stime, realizzando un conteggio dettagliato su un numero rappresentativo di *plot*, (aree permanenti), in modo tale da campionare una porzione significativa della popolazione (almeno il 10%), e successivamente estrapolare il dato generale, ottenendo quindi una stima.

Per alcune entità che presentano un'elevata riproduzione vegetativa e che si rinvengono in particolari situazioni ecologiche (es. *Marsilea quadrifolia*), per le quali non è possibile contare né stimare il numero di *ramet*, la dimensione della popolazione potrà essere indicata attraverso un dato di copertura.

Nel caso di specie in cui siano possibili solo stime approssimative, quali ad esempio le specie con grandi popolazioni e ad ampia distribuzione (entità di allegato V, es. *Ruscus aculeatus*), come soluzione alternativa si potrà fare anche riferimento al numero di maglie di una griglia 1x1 km.

Indagini demografiche e trend

La direttiva richiede la conoscenza del *trend* passato delle popolazioni delle specie su periodi temporali di 12 o 24 anni, che deve essere indicato come stabile, in aumento o in diminuzione, oppure sconosciuto. Determinare i *trend* evolutivi di una popolazione o una specie, richiede l'ausilio di specifiche analisi demografiche, analisi che attualmente sono molto rare in ambito italiano e mediterraneo più in generale, sia per gli elevati costi che per l'elevato impegno richiesto in termini di tempo e di persone coinvolte. In alternativa, considerando l'estrema complessità delle analisi demografiche, possono essere individuati dei *trend* generali relativi alla crescita, diminuzione o stabilità di una data popolazione o specie, a partire da una serie di dati raccolti durante il monitoraggio.

A questo scopo sono stati inseriti nella scheda di monitoraggio una serie di campi aggiuntivi al rilevamento del numero di individui presenti, che mirano a caratterizzare la struttura della popolazione e a raccogliere informazioni generali sulle caratteristiche riproduttive e la capacità di auto-sostenersi delle popolazioni. In tale ottica vanno considerati i campi relativi alla presenza (numero o percentuale) di nuove plantule, individui non riproduttori o individui morti, che possono aiutare a stimare un *trend* generale della popolazione o della specie; analogamente i campi relativi al numero di frutti o semi, e alla loro relativa qualità, possono dare una indicazione sulla effettiva capacità (unitamente al tasso di *recruitment*) della popolazione di auto-mantenersi nel tempo in assenza di specifiche minacce. L'impostazione operativa per la compilazione di tali campi è stata fatta in maniera tale da essere contemporanea al conteggio degli individui riproduttori e da non richiedere un ulteriore sforzo di monitoraggio. Considerata la specificità di tali parametri, la realizzazione dei monitoraggi da parte di personale esperto sarà l'elemento qualificante per la raccolta dei dati e la loro rappresentatività.

Elaborazioni a livello nazionale

A livello nazionale, nell'ambito del *reporting*, il dato finale di consistenza della popolazione deriverà dall'aggregazione dei dati raccolti nelle singole stazioni a livello locale e dovrà essere fornito alla Commissione nell'unità consentita. A livello europeo infatti, la necessità di confronto e integrazione dei dati relativi ad uno stesso *taxon* provenienti da Paesi diversi, determina che la Commissione richieda agli Stati membri l'utilizzo di una stessa unità concordata. Ciò significa che i dati derivanti dai monitoraggi nazionali, che utilizzino unità diverse da quella concordata, andranno convertiti nell'unità di popolazione richiesta dalla CE per quel *taxon*.

L'unità di popolazione richiesta dalla CE in via prioritaria è il *numero di individui*; tuttavia, in considerazione di alcune difficoltà oggettive nell'utilizzo di questa unità per numerose specie animali e vegetali, nel prossimo *reporting* verrà consentito, per alcuni gruppi di specie preventivamente individuati, l'utilizzo di una seconda unità, costituita probabilmente dal *numero di celle di una griglia a maglia quadrata di 1x1 km*.

Relativamente alla flora, si prevede che sarà possibile utilizzare nel *reporting* la griglia 1x1 km per i seguenti gruppi:

- tutte le entità non vascolari;
- tutte le entità di allegato V;
- idrofite (lista concordata in via di definizione);
- specie le cui stazioni sono difficilmente accessibili (lista concordata in via di definizione).

La Commissione si è occupata a lungo di questa tematica nell'ambito dell'*Expert group on Reporting* (Cap. 1) e pur essendo attualmente orientata verso l'uso delle griglie per la stima della consistenza delle popolazioni di alcuni gruppi tassonomici, sottolinea anche che i monitoraggi e la raccolta dati devono essere realizzati utilizzando l'unità di popolazione che mantenga la massima informazione possibile, compatibilmente con le caratteristiche del singolo *taxon*. Le unità di monitoraggio possono poi essere convertite in maglie di una griglia attraverso semplici regole (si vedano gli esempi in Fig. 3.1).

Un caso a parte è costituito dall'orientamento della CE per quanto riguarda le specie endemiche, che non necessitano di un processo di comparazione fra Stati e quindi non richiedono l'utilizzo di una unità concordata a livello europeo. Tale unità va concordata quindi solo a livello nazionale, in modo da poter aggregare i dati provenienti da territori diversi dello stesso paese. Nel prossimo *reporting* ciascun paese potrà quindi fornire il dato di consistenza delle popolazioni delle specie endemiche nell'unità scelta a livello nazionale.

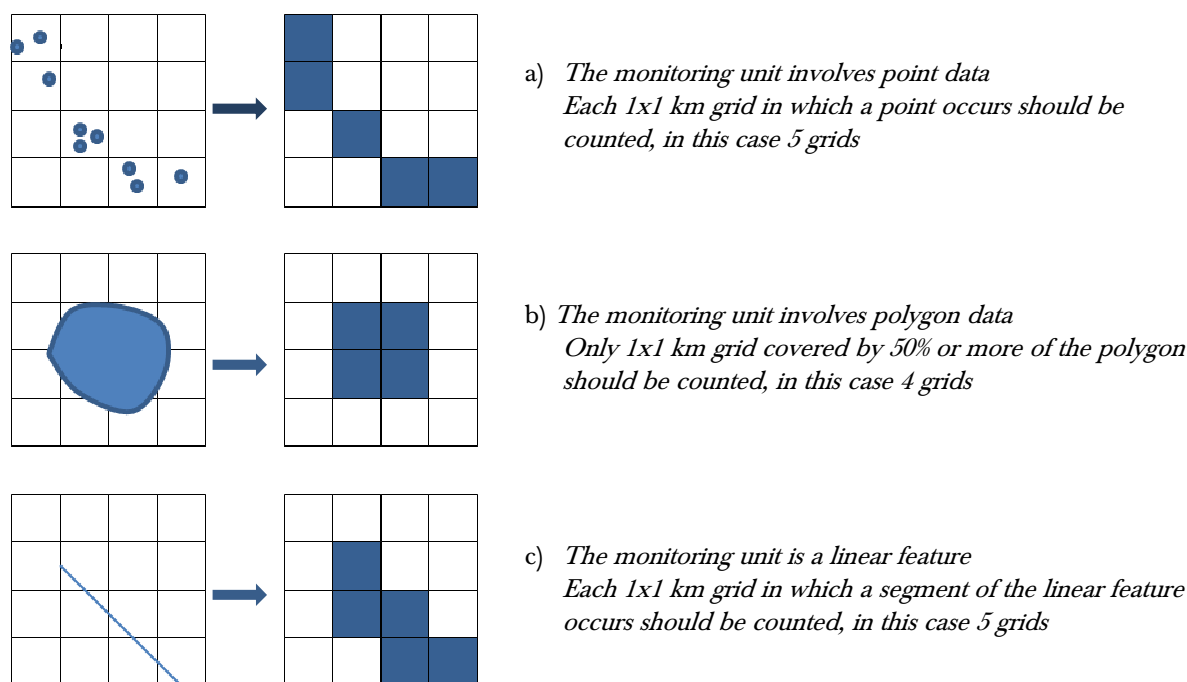


Figura 3.1 - Regole per la conversione delle unità di monitoraggio in numero di celle 1x1 km (tratto da: *European Environment Agency, European Topic Centre on Biological Diversity, 2016. Population size units. Expert group on Reporting under the Nature Directives. 11th July 2016*).

3.4 Habitat per la specie

La conoscenza dell'ambiente di crescita fornisce indicazioni fondamentali sullo *status* attuale delle specie vegetali e sui possibili scenari futuri.

Il monitoraggio prevede in ciascuna stazione la descrizione della comunità vegetale in cui la specie si inserisce e l'annotazione delle condizioni ecologiche (vedi scheda Par. 4.2).

È necessario inoltre rilevare l'estensione dell'areale occupato dall'habitat e il grado di frammentazione. Analogamente a quanto realizzato per la superficie occupata dalla popolazione, nel caso di estensioni moderate e di ambienti facilmente accessibili, il perimetro dell'area di interesse potrà essere misurato direttamente in campo. In alternativa si potranno prendere in campo i punti perimetrali mediante l'utilizzo di un GPS e calcolare successivamente la superficie occupata, eventualmente integrando le informazioni anche con l'ausilio di foto aeree.

In ciascuna stazione va realizzata anche una valutazione speditiva della qualità dell'habitat, utilizzando una delle seguenti categorie: buona, moderata, cattiva, sconosciuta. La categoria "buona" indica che l'ambiente di crescita non limita in alcun modo la vitalità della popolazione, mentre la categoria "cattiva" va usata se si ritiene che da esso derivino i maggiori problemi per la popolazione. La qualità va valutata sulla base della conoscenza delle esigenze ecologiche delle singole specie e della situazione peculiare di ciascun sito.

La valutazione della qualità è evidentemente un giudizio soggettivo e ad essa possono contribuire dati ed evidenze di vario tipo tra le quali hanno una particolare influenza la struttura e le caratteristiche della comunità vegetale in cui la specie si rinviene (es. composizione, presenza di specie indicatrici/esotiche, rapporti fra le specie, frammentazione), la presenza di forme di disturbo (es. rifiuti, calpestio, pascolo, incendio), i fenomeni o processi di natura antropica (inquinamento, alterazione del livello della falda), naturale (fenomeni franosi) o relativi ad altre dinamiche in atto, come le naturali dinamiche evolutive della vegetazione.

A livello nazionale nel prossimo *reporting* la valutazione dovrà essere realizzata integrando i dati di monitoraggio per ottenere una valutazione sintetica circa la sufficienza dell'area e della qualità dell'habitat per la sopravvivenza a lungo termine della specie all'interno di ciascuna regione biogeografica di presenza.

3.5 Pressioni e minacce

Per ciascuna stazione andranno indicate le pressioni in atto e le minacce prevedibili per il futuro (relative ai successivi 12 anni). È possibile che lo stesso impatto sia una pressione e contemporaneamente una minaccia, nel caso in cui esso sia presente e destinato a continuare. Pressioni e minacce andranno espresse in base alla lista ufficiale che sarà messa a disposizione dalla CE per il IV *reporting*.

L'importanza delle pressioni o minacce identificate dovrà essere stimata e indicata nella scheda di campo attraverso una delle due categorie seguenti: alta o media importanza. A partire dal prossimo *reporting*, infatti, gli impatti di bassa importanza non andranno più riportati, così da focalizzare l'attenzione su quelli più rilevanti. Inoltre la lista ufficiale sarà articolata in due soli livelli gerarchici, al fine di facilitare il lavoro e le successive elaborazioni a scala sia nazionale che europea.

A livello nazionale ai fini del *reporting*, i dati puntuali relativi a pressioni e minacce verranno integrati in valutazioni complessive a scala di regione biogeografica.

3.6 Misure di conservazione

Per ciascuna stazione andrà indicata l'inclusione all'interno di un sito Natura 2000 e/o in altre aree protette. Sarà necessario annotare la presenza di misure di conservazione rilevabili sia dall'osservazione diretta in campo sia da altre informazioni reperibili sulla stazione (attività realizzabile a posteriori). Le misure di conservazione andranno indicate in base alla lista ufficiale che sarà messa a disposizione dalla CE per il IV *reporting*.

Per ciascuna misura andrà indicato anche l'obiettivo specifico di conservazione: mantenere/ampliare l'areale attuale, mantenere/ripristinare l'habitat idoneo, incrementare la dimensione della popolazione, incrementare il successo riproduttivo, ridurre la mortalità, ecc.

Sarà utile inoltre stimare i tempi di risposta attesi di ciascuna misura:

- breve termine (in un ciclo di *reporting*; es. 2013-2018);
- medio termine (nei due prossimi cicli di *reporting*; es. 2019-2030);
- lungo termine (oltre i due prossimi cicli di *reporting*; es. dopo il 2030).

A livello nazionale ai fini del *reporting*, i dati locali relativi alle misure di conservazione verranno integrati in sintesi complessive a scala di regione biogeografica.

4. DEFINIZIONE DEI PROTOCOLLI DI MONITORAGGIO

G. Fenu, S. Ercole, M.S. Pinna, D. Gargano, T. Abeli, S. Orsenigo, G. Rossi, G. Bacchetta

4.1 Protocolli di monitoraggio e sviluppo della scheda di campo

Definire e testare la metodologia di rilevamento in campo è stata una delle attività principali della convenzione ISPRA-SBI. Nonostante le attività di monitoraggio siano alla base di numerose convenzioni e direttive, nazionali e internazionali, e rappresentino una delle richieste maggiormente avanzate dai gestori delle risorse naturali e dai pianificatori, la ricerca e la sperimentazione in tale campo risultano alquanto lacunose. Inoltre, sebbene diverse esperienze siano state realizzate a livello locale, con protocolli e metodologie alquanto diversi, allo stato attuale non risulta essere stato realizzato nessun sistema di monitoraggio valido a livello nazionale, come quello sperimentato in altri Stati europei come per esempio il progetto AFA (Atlas Flora Amenazada) sviluppato in Spagna. Questo progetto, promosso e finanziato dal Ministero dell'Ambiente spagnolo con il coinvolgimento di numerosi esperti, era finalizzato ad aggiornare e unificare le valutazioni sullo stato di conservazione della flora della Spagna, individuare un protocollo di monitoraggio comune in campo e uniformare la tipologia e la metodologia di raccolta dati.

A livello nazionale, solo recentemente alcuni gruppi di ricerca hanno affrontato il tema del monitoraggio delle specie vegetali in maniera indipendente, sviluppando protocolli e metodologie differenti tra loro. In generale, dal punto di vista metodologico, la base di partenza è rappresentata dalla metodologia proposta da Menges & Gordon (1996) che prevede tre distinti livelli di intensità crescente del monitoraggio in base alle caratteristiche specifiche delle singole popolazioni. Il livello più basso (livello 1) prevede un monitoraggio del perimetro di una popolazione, previamente delimitato, in modo tale da poterne valutare eventuali variazioni nel tempo. Un livello di monitoraggio più intenso (livello 2) prevede, oltre al monitoraggio del perimetro della popolazione, anche il conteggio di tutti gli individui presenti, suddivisi in “*stage classes*” (plantule, giovani, adulti, adulti riproduttori); su tutti gli individui della popolazione o su un campione *random* di individui marcati, vengono inoltre raccolti dati quantitativi relativi al ciclo biologico e alla biologia riproduttiva. Infine, nel terzo livello sono previsti studi di dinamica popolazionale, che mirano alla caratterizzazione dei *trend* demografici delle popolazioni. Tale proposta metodologica è stata ampiamente sperimentata a livello locale con interessanti risultati (es. in Sardegna; Fenu *et al.*, 2015). Appare chiaro che tale approccio può risultare estremamente complicato quando si deve operare su specie ad ampia distribuzione, che potrebbero essere estremamente diffuse in un contesto geografico e, allo stesso tempo, estremamente localizzate in altre aree; pertanto a questo approccio, se si esclude il primo livello, si deve comunque associare la definizione di protocolli di campo specie-specifici. Le esperienze maturate hanno evidenziato anche gli elevati costi che sono correlati a tali attività, sia in termini di personale che di giornate di lavoro.

Partendo da tutte queste problematiche e dalle diverse esperienze maturate in ambito locale, un primo momento di confronto e discussione promosso a livello nazionale è legato alle attività del gruppo di Conservazione della Natura della Società Botanica Italiana. Il tema del monitoraggio delle specie vegetali, con particolare *focus* sulle specie endemiche e/o minacciate, è stato molto dibattuto nelle occasioni d'incontro legate alle attività del gruppo relative alla nuova lista rossa italiana. In tal senso, una delle occasioni di più ampio confronto è stata quella del *workshop* “Monitoraggio dello stato di conservazione della flora di pregio e di interesse conservazionistico” (Roma, 23 Maggio 2013).

Nell'ambito di tale *workshop*, il confronto e la collaborazione tra i gruppi di ricerca sono stati i punti di forza del processo di elaborazione della scheda di monitoraggio in campo. La scheda costituisce, infatti, la sintesi delle esperienze maturate in campo dai singoli gruppi e cerca di dare una risposta pratica a tutte le eventuali problematiche che possono presentarsi durante le operazioni di rilevamento.

I requisiti fondamentali da soddisfare per la realizzazione della scheda sono stati i seguenti: che fosse scientificamente rigorosa, applicabile sia a livello locale che nazionale, capace di garantire una raccolta di dati omogenei, ripetibile nel tempo e rispondente principalmente alle esigenze del *reporting* della direttiva. Allo stesso tempo però la compilazione della scheda, così come la realizzazione di un campionamento in campo corretto dal punto di vista metodologico, implicano una buona preparazione scientifica dell'operatore, dal quale dipenderà la qualità del dato raccolto.

La proposta di scheda di campo è stata prima discussa, revisionata e condivisa con altri ricercatori che da tempo operano sul tema e, una volta definita, è stata inviata ai gruppi di lavoro, insieme agli strumenti utili per una corretta compilazione (elenchi delle pressioni, minacce e misure di conservazione ufficiali). Da questo momento è iniziata la fase di verifica in campo, su specie vegetali diverse, al fine di validare o correggere l'impostazione metodologica della scheda stessa. Ai fini operativi si è deciso di compilare le schede di campo anche nei casi di mancato ritrovamento delle stazioni.

Per la selezione delle specie *target* è stata data ampia libertà di scelta ai gruppi di lavoro sulla base delle specifiche conoscenze, mantenendo fermi alcuni punti generali in merito alla rappresentatività delle specie *target*; il processo di selezione è stato quindi pilotato al fine di ottenere un *set* di specie vegetali che garantissero la più ampia rappresentatività possibile tra le specie inserite in direttiva. Sono quindi state incluse nella lista specie a distribuzione estremamente limitata e specie ad ampia distribuzione, rappresentative delle diverse categorie biologiche e riproduttive.

Tabella 4.1 - Specie sulle quali sono stati effettuati i test di campo.

Specie <i>target</i>	Regioni di presenza in Italia
<i>Isoetes malinverniana</i> Ces. & De Not.	Piemonte e Lombardia
<i>Cypripedium calceolus</i> L.	Valle D'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto e Friuli Venezia Giulia
<i>Marsilea quadrifolia</i> L.	Piemonte, Lombardia, Veneto, Trentino Alto Adige, Emilia Romagna, Toscana
<i>Armeria helodes</i> Martini & Poldini	Friuli Venezia Giulia
<i>Leucojum nicaense</i> Ardoino	Liguria
<i>Gentiana lutea</i> L.	Italia peninsulare e Sardegna
<i>Androsace mathildae</i> Levier	Abruzzo
<i>Bassia saxicola</i> (Guss.) A.J.Scott	Campania e Sicilia
<i>Primula palinuri</i> Petagna	Campania, Basilicata e Calabria
<i>Silene hicesiae</i> Brullo & Signor.	Sicilia
<i>Lamyropsis microcephala</i> (Moris) Dittrich & Greuter	Sardegna
<i>Ribes sardoum</i> Martelli	Sardegna

La selezione di specie ad ampia diffusione e con tratti popolazionali diversi nelle differenti aree geografiche, come *Gentiana lutea*, è stata esplicitamente realizzata per promuovere il confronto tra i diversi gruppi di lavoro, far emergere le difficoltà a livello regionale, dovute alla diversa consistenza delle popolazioni, e consentire un approfondito confronto sulla bontà della scheda di monitoraggio in campo.

Tutti i risultati ottenuti e le esperienze maturate dai singoli gruppi durante la sperimentazione in campo della scheda di monitoraggio (completezza, praticità, versatilità) sono state discusse, elaborate e integrate nella versione definitiva della scheda di campo che viene riportata nel paragrafo che segue.

4.2 Scheda di rilevamento in campo

La scheda di rilevamento in campo è stata predisposta per ottemperare a specifiche necessità: essere valida su tutto il territorio nazionale e su tutte le specie vegetali incluse negli allegati della direttiva in maniera omogenea, seguire chiare e testate indicazioni operative per la compilazione in campo e adempiere in maniera scientificamente rigorosa alle richieste di raccolta dati al fine di redigere il *report* sullo stato di conservazione della flora inclusa negli allegati della direttiva.

Si tratta di una scheda volutamente di carattere generale, da utilizzare in stretta relazione con le schede descrittive delle singole specie, nella quale sono riportate le principali modalità operative che stanno alla base della corretta compilazione dei dati di campo.

Nel seguito si riportano la scheda realizzata per le piante vascolari e le indicazioni operative utili per la sua compilazione.

In allegato al presente volume viene riportato il fac-simile della scheda per licheni, briofite e piante vascolari.

SCHEDA DI CAMPO: INDICAZIONI PER LA COMPILAZIONE

TAXON	Epiteto specifico (o eventualmente sottospecifico) del <i>taxon</i> oggetto del rilevamento.	
Regione Amministrativa	Regione amministrativa in cui ricade la stazione.	
Data rilievo	Giorno, mese e anno.	
Rilevatore/i	Nominativi delle persone che effettuano il monitoraggio.	
DESCRIZIONE DELLA STAZIONE		
Località e comune	Località e comune in cui si sta eseguendo il monitoraggio	
Coordinate geografiche	Coordinate della località: nel caso di stazione/popolazione puntiforme è sufficiente riportare le coordinate centrali mentre per stazioni/popolazioni estese su ampie superfici si dovrebbero riportare un numero adeguato di coordinate perimetrali. Per uniformità si consiglia di utilizzare le coordinate UTM.	
Dati stazionali	Quota (m): quota media o <i>range</i> altitudinale. Esposizione (°): esposizione media o <i>range</i> delle esposizioni prevalenti. Inclinazione (°): inclinazione media o <i>range</i> di inclinazioni. Substrato geologico: Bioclima (dato opzionale): Vegetazione reale (alleanza): tipo di vegetazione a livello di alleanza fitosociologica.	
Note: Riportare tutte le ulteriori informazioni che si ritengono utili per caratterizzare il sito.		
STAZIONE/POPOLAZIONE		
Superficie della popolazione (m², ha, ecc.)	Indicare l'esatta superficie occupata dalla stazione/popolazione e la relativa unità di misura. Nei casi di stazioni/popolazioni per le quali non è possibile determinare con esattezza la superficie occupata, riportare una stima, specificando che si tratta di un dato stimato e indicando le osservazioni sulle quali si basa la stima. Tale dato è fondamentale per determinare le soglie minime di rappresentatività del campionamento e per l'analisi o la comparazione dei dati così come per la pianificazione delle attività future di monitoraggio.	
Coordinate perimetrali della popolazione	Per uniformità si consiglia di utilizzare le coordinate UTM	
Consistenza della popolazione Per le modalità operative attenersi al protocollo di campo specificato nelle schede descrittive delle singole specie e compilare i seguenti campi con i dati richiesti.	Numero di individui RIPRODUTTORI (<i>genet</i> o <i>ramet</i>)	Numero di individui riproduttori presenti nella stazione/popolazione, specificando se si tratta di <i>genet</i> o <i>ramet</i> . Per stazioni/popolazioni di piccole dimensioni procedere ad un conteggio diretto, mentre per stazioni/popolazioni grandi realizzare un conteggio su <i>plot random</i> in modo tale da campionare una porzione significativa della stazione/popolazione (almeno 10%) e successivamente estrapolare il dato generale. Riportare sempre il valore medio della densità.

	Range del numero di individui (Minimo/Massimo) Campo opzionale: può essere compilato a posteriori	Qualora il numero di individui riproduttori sia stato estrapolato sulla base di una densità media, indicare i valori minimo e massimo del numero di individui riproduttori presenti nella stazione/popolazione.
	Copertura (%) Campo opzionale	Campo specifico per <i>taxa</i> che presentano un'elevata riproduzione vegetativa (es. <i>Marsilea quadrifolia</i>) per i quali è impossibile contare o stimare il numero di <i>ramet</i> presenti nella stazione/popolazione.
	Altra unità	Indicare l'unità eventualmente utilizzata per la stima di consistenza e il relativo valore.
	Numero (o percentuale) di individui maturi fioriti/fruttificati Campo opzionale, ma importante per le future analisi	Seguire la medesima procedura utilizzata per il calcolo del numero di individui riproduttori. Specificare se si tratta di un numero esatto o di una stima percentuale.
	Produzione di frutti/semi e "qualità" degli stessi Campo opzionale, ma importante per le future analisi.	Verificare in campo, in maniera speditiva, che i frutti contengano semi e non siano vuoti e che i semi siano di buona qualità, ovvero che presentino un embrione sviluppato e non siano parassitati.
	Presenza/assenza di riproduzione vegetativa Osservazione diretta o conoscenza pregressa	Indicare se la specie si riproduce per via vegetativa (totalmente o parzialmente).
	Numero di plantule (presenza/assenza e se possibile riportare una stima)	Seguire la medesima procedura utilizzata per il calcolo del numero di individui riproduttori. Qualora il conteggio non fosse possibile, indicare almeno la presenza/assenza e specificare nelle note le eventuali cause (se rilevabili in campo). Riportare il valore medio della densità.
	Numero di individui non riproduttori (presenza/assenza e se possibile riportare una stima)	Seguire la medesima procedura utilizzata per il calcolo del numero di individui riproduttori. Qualora il conteggio non fosse possibile, indicare almeno la presenza/assenza e specificare nelle note le eventuali cause (se rilevabili in campo). Riportare il valore medio della densità.
	Numero di individui morti (presenza/assenza e se possibile riportare una stima)	Se presenti e rilevabili, seguire la medesima procedura utilizzata per il calcolo del numero di individui riproduttori. Qualora il conteggio non fosse possibile, indicare almeno la presenza/assenza e specificare nelle note le eventuali cause (se rilevabili in campo). Riportare il valore medio della densità.
	Note (campo opzionale): Indicare lo stato fitosanitario della stazione/popolazione (es: presenza di parassiti su frutti o semi) e l'eventuale presenza di danneggiamento da predatori (es. erbivori, insetti fitofagi, ecc.) e/o calpestio. Per ogni osservazione riportare la causa del danneggiamento e la porzione della stazione/popolazione interessata.	
Metodo utilizzato per la stima della consistenza della popolazione	Campo da compilare nel caso il protocollo di monitoraggio adottato sia differente da quello indicato per la specie in oggetto o nel caso siano state apportate modifiche operative dovute alla situazione specifica della stazione/popolazione. Specificare quanti <i>plot</i> sono stati analizzati, di quale dimensione e fornire tutte le altre indicazioni utili a definire con chiarezza il metodo utilizzato per ottenere le stime di consistenza.	

Evidenze di dinamiche in atto nella popolazione (opzionale)	Evidenziare, ove possibile, i <i>trend</i> evolutivi in atto nella stazione/popolazione.
Distanza dalla stazione/popolazione più prossima	Specificare la distanza in km dalla stazione/popolazione più vicina in linea retta.
Note:	
HABITAT PER LA SPECIE	
Descrizione sintetica dell'ambiente di crescita	Riportare una breve descrizione testuale dell'ambiente nel quale si rinviene la stazione/popolazione. ESEMPIO: il <i>taxon</i> si rinviene in ambienti glareicoli costituiti da pietraie e paleofrane non stabilizzate con forte dinamismo morfologico, a quote comprese tra i 1450 e i 1720 m s.l.m. Le inclinazioni dei substrati sono sempre elevate (min. 30° - max. 50°), le esposizioni prevalenti appaiono settentrionali e variano da W 270° a NE 45°. Tali ambienti sono generalmente costituiti da garighe orofile e chionofile, dove prevalgono camefite e nanofanerofite caratteristiche della classe <i>Carici-Genistetetea lobelii</i> .
Habitat ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (All. I)	Qualora la stazione/popolazione si rinvenga all'interno di un habitat di Allegato I della Direttiva, specificarne nome e codice.
Frammentazione dell'habitat	Indicare se l'habitat è continuo, poco frammentato, frammentato, molto frammentato
Estensione areale (m², ha, ecc.)	Indicare la superficie occupata dall'habitat e la relativa unità di misura.
Valutazione qualità habitat	Riportare una valutazione speditiva della qualità dell'habitat utilizzando la scala: (1) buona, (2) moderata, (3) cattiva o (4) sconosciuta.
Qualità – osservazioni (opzionale)	Indicare eventuali osservazioni utili a definire la qualità dell'habitat.
Evidenze di dinamiche in atto nella qualità dell'habitat (opzionale)	Evidenziare, ove possibile, i <i>trend</i> evolutivi in atto nella qualità dell'habitat.
Note: Eventuali ulteriori informazioni utili a caratterizzare l'habitat e la relativa qualità.	

PRESSIONI e MINACCE			
Principali pressioni	Codice/nome PRESSIONE	H - alta importanza	M - media importanza
	Indicare le principali pressioni utilizzando la codifica ufficiale CE (<i>List of pressures and threats</i>) e dare una valutazione di campo della relativa importanza.		
Note: Inserire eventuali note utili a caratterizzare ulteriormente le pressioni in atto.			

Principali minacce	Codice/nome MINACCIA Indicare le principali minacce utilizzando la codifica ufficiale CE (<i>List of pressures and threats</i>) e dare una valutazione di campo della relativa importanza.	H - alta importanza	M - media importanza
Note: Inserire eventuali note utili a caratterizzare ulteriormente le minacce in atto.			
MISURE di CONSERVAZIONE			
Inclusione della stazione in SIC o ZPS Indicare se la stazione/popolazione ricade all'interno di un sito Natura 2000 e riportare la relativa denominazione corredata di codice.	NO	SI	denominazione
Inclusione della stazione in altre aree protette Indicare se la stazione/popolazione ricade all'interno di un sito protetto ai sensi di normative regionali e/o nazionali e riportare la relativa denominazione.	NO	SI	denominazione
Codice/nome Misura di conservazione Indicare le eventuali misure di conservazione (attive e/o individuate ma non ancora attive) necessarie per la specie utilizzando la codifica ufficiale CE (<i>List of conservation measures</i>) e ulteriori, eventuali, altre osservazioni relative all'efficacia di tali misure.	Note su obiettivi/efficacia della misura Per ciascuna misura indicare brevemente l'obiettivo specifico di conservazione (es. mantenere/ampliare la popolazione, ripristinare l'habitat idoneo, ecc.), i tempi di risposta attesi ed eventuali effetti già registrati.		
EVENTUALI INFORMAZIONI AGGIUNTIVE			
Riportare tutte le eventuali informazioni aggiuntive non incluse nei campi precedenti e ritenute utili al fine di fornire ulteriori elementi sulla specie, la stazione/popolazione, l'habitat, lo stato di conservazione e/o sugli aspetti tecnici relativi alla metodologia utilizzata e la procedura adottata in campo.			

5. SCHEDE PER IL MONITORAGGIO DELLE SPECIE

5.1 Indicazioni per la lettura

Le schede-specie sono articolate su due pagine e si compongono di una parte iniziale descrittiva e una contenente indicazioni sulla metodologia da adottare per il monitoraggio. All'interno di ciascuna sezione (Licheni, Briofite, Piante vascolari) le schede delle specie sono riportate in ordine alfabetico.

Di seguito si riporta uno schema della scheda con la relativa spiegazione, le fonti e la legenda dei simboli, ove necessario.

Intestazione e tabella iniziale

(1) <i>Genere epiteto specifico</i> Autore/i					
(2) [<i>Genere epiteto specifico</i> Autore/i]					
Foto			(3) Mappa di distribuzione		
(4) Famiglia		Nome comune			
(5) Allegato	(6) Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			(7) Categoria IUCN	
II	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
	FV	U1(-)	U2(?)	LC	LC

- (1) Binomio/polinomio con il quale il *taxon* è riportato negli allegati della direttiva, con autori aggiornati e abbreviati in maniera standardizzata sulla base del Codice di Nomenclatura Tassonomica e delle specifiche IPNI (vedi Cap. 2).
- (2) Nomenclatura aggiornata (se diversa da quella di direttiva) sulla base degli studi biosistematici e tassonomici più recenti (vedi Cap. 2).
- (3) Mappa di distribuzione: le mappe su reticolato 10x10 km derivano dal III Rapporto o sono state realizzate *ex-novo* per il manuale (con indicazione di fonte e aggiornamento in didascalia); per le specie attualmente considerate estinte e per *Sphagnum* spp. è riportata la mappa su base regionale. **Legenda:** cerchio rosso = specie presente; blu = specie segnalata per errore; viola = specie estinta nella regione; marrone = presenza dubbia.
- (4) Famiglia: denominazione delle famiglie tratta dalla recente lista rossa delle *policy species* (Rossi *et al.*, 2016). Nome comune: tratto da Pignatti (1982).
- (5) Allegato/i della direttiva in cui la specie è presente: II*-IV, II-IV, IV, V; l'asterisco indica le specie prioritarie.
- (6) Stato di Conservazione ex Art. 17 in ciascuna regione biogeografica e *trend* relativo tra parentesi. **Legenda:** FV (campitura verde) - favorevole; U1 (campitura gialla) - inadeguato; U2 (campitura rossa) - cattivo; XX (campitura grigia) - sconosciuto. MAR - specie con presenza marginale. NV - specie non valutata nel III Rapporto. (=) *trend* stabile; (-) *trend* in decremento; (+) *trend* in aumento; (?) *trend* sconosciuto.

- (7) Categoria IUCN. Per le piante vascolari: Italia (2016) = categoria tratta da Rossi *et al.* (2016); Europa (2011) = categoria tratta da Bilz *et al.* (2011). Per le Briofite: Italia (2016) = categoria tratta da Rossi *et al.* (2016); Europa (2015) = categoria tratta da Hodgetts (2015). Per i Licheni: Italia (2016) = categoria tratta da Rossi *et al.* (2016). **Legenda:** EX specie estinta, EW estinta in natura, CR(PE) gravemente minacciata (probabilmente estinta), CR gravemente minacciata, EN minacciata, VU vulnerabile, NT quasi a rischio, LC a minor rischio, DD dati insufficienti, NE non valutata. A queste si aggiunge, nell'ambito di valutazioni a scala regionale, la categoria specie estinta a livello sub-globale (RE *regionally extinct*).

Descrizione della specie

Corotipo. Il corotipo per le specie endemiche è tratto da Peruzzi *et al.* (2014, 2015). Il corotipo per le specie non endemiche è desunto da Pignatti (1982) o altre fonti specificate in scheda.

Distribuzione in Italia. Vengono indicate le regioni di presenza ed eventuali informazioni sulle stazioni attuali e/o storiche.

Biologia. Forma biologica, breve descrizione e informazioni utili al riconoscimento della specie.

Ecologia. Substrato, condizioni di umidità edafica e atmosferica, altitudine, ecc.

Comunità di riferimento. Breve descrizione della/e comunità vegetale/i di riferimento per la specie e sintassonomia delle stesse (fonti specificate in scheda).

Criticità e impatti. Breve descrizione dei principali fattori di rischio per la specie.

Indicazioni per il monitoraggio

Tecniche di monitoraggio. Introduzione al monitoraggio della specie, inquadramento generale, peculiarità e consigli pratici: caratteristiche e criticità dei rilevamenti in campo, principali esigenze di cui tenere conto, sopralluoghi preliminari, periodo ottimale, accessibilità delle stazioni, ecc.

Come indicazione generale, si consiglia di realizzare per ogni specie e durante ogni monitoraggio, una accurata raccolta di materiale iconografico relativo sia alla specie che all'habitat, ma anche esemplificativo delle operazioni di monitoraggio in campo.

Stima del parametro popolazione. Indicazioni metodologiche per il rilevamento della consistenza della popolazione attraverso conteggi e/o stime.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Indicazione dei principali parametri di cui tenere conto nella valutazione della qualità dell'habitat e delle metodologie di rilevamento.

Indicazioni operative. Questa sezione, finalizzata alla pianificazione del monitoraggio, presenta una sintesi dell'impegno richiesto annualmente e nell'arco dei sei anni che intercorrono tra due cicli di *reporting* successivi, in termini di giornate lavorative e di persone da impiegare. Si tenga presente che le stime qui riportate si riferiscono a monitoraggi eseguiti in maniera ottimale da personale qualificato e con adeguata conoscenza dei luoghi e della specie.

Frequenza e periodo. Numero di monitoraggi da effettuarsi ogni anno, nell'arco dei sei anni e stagione ottimale per realizzarli.

Giornate di lavoro stimate all'anno. Le stime del numero di giornate di lavoro si riferiscono esclusivamente alle attività di campo, non comprendono quindi l'inserimento dei dati e le successive analisi.

Numero minimo di persone da impiegare. L'indicazione si riferisce allo svolgimento di ciascuna giornata di monitoraggio. Si tenga presente che per ogni ciclo di monitoraggio, che può essere esteso su più giornate anche non continuative, le operazioni di monitoraggio essenziali, quali il conteggio degli individui, dovrebbero essere svolte sempre dal medesimo operatore.

Note. I contenuti di questo campo sono orientati a supportare il monitoraggio con approfondimenti sulle misure di conservazione in atto, riconoscimento in campo della specie, ecc.

Alla fine di ciascuna scheda vengono indicati i nomi degli autori e di eventuali altri contributori.

5.1 SCHEDE LICHENI



Cladonia stellaris (Foto J. Nascimbene)

Cladonia L. subgenus **Cladina** (Nyl.) Vain.[*Cladonia* P.Browne]¹*C. stygia* (Foto W. von Brackel)

Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Cladoniaceae* Zenker 1827 - **Nome comune:** Licheni delle renne

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN
	ALP	CON	MED	Italia (2016) ²
V	U1(-)	U1(-)	U1(-)	NE

¹Sulla base di studi recenti, il sottogenere *Cladina* è stato trasferito in *Cladonia*, diventandone sinonimo (Ahti e Depriest, 2001; Carbonero *et al.*, 2002). La direttiva si riferisce esclusivamente alle specie che presentano il morfotipo di "Cladina".

²La direttiva tutela in All. V il sottogenere *Cladina* nel suo complesso. La recente valutazione del grado di minaccia si riferisce invece alle singole specie presenti in Italia: ricadono nella categoria EN *Cladonia ciliata* Stürt. s.l., *C. mediterranea* P.A.Duvign. & Abbayes, *C. portentosa* (Dufour) Coem., *C. stellaris* (Opiz) Pouzar & Vězda; nella categoria LC *C. arbuscula* (Wallr.) Flot. s.l., *C. mitis* Sandst., *C. rangiferina* (L.) F.H.Wigg.; nella categoria DD *C. stygia* (Fr.) Ruoss.

Corotipo. Le diverse specie afferenti a questo *taxon* presenti in Italia sono suddivisibili in quattro gruppi a seconda della distribuzione corologica ed altitudinale. Le specie distribuite dalla zona artica alla zona temperato-montana/temperato-alpina sono *C. stellaris* e *C. stygia*; le specie distribuite dalla zona artica alla zona submediterraneo-montana sono *C. arbuscula*, *C. mitis* e *C. rangiferina*; le specie distribuite dalla zona temperata alla zona mediterranea, con affinità subatlantica, sono *C. ciliata* e *C. portentosa*. L'unica specie a distribuzione mediterraneo-macaronese (non ascrivibile al nome comune di "lichene delle renne") è *C. mediterranea*.

Distribuzione in Italia. Ad oggi in Italia sono note 485 segnalazioni di presenze puntuali di specie di *Cladina* (Ravera *et al.*, 2015). Le specie a distribuzione da artica a temperato-montana/temperato-alpina si trovano esclusivamente tra le fasce subalpina ed alpina delle Alpi (*C. stellaris*: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto; *C. stygia*: Valle d'Aosta), mentre quelle con distribuzione da artica a submediterraneo-montana sono presenti, a partire dalla fascia montana, anche in alcune località dell'Appennino settentrionale (*C. mitis*: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana) e nelle isole (*C. arbuscula*: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Toscana, Sardegna; *C. rangiferina*: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Sicilia). Le specie a distribuzione temperato-mediterranea e mediterraneo-macaronese si possono trovare dalla fascia mediterranea fino a quella montana (*C. ciliata*: Veneto, Liguria, Toscana, Lazio, Calabria, Sicilia; *C.*



C. stellaris (Foto J. Nascimbene)

portentosa: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Liguria, Toscana, Sardegna) o esclusivamente in quella mediterranea (*C. mediterranea*: Liguria, Toscana, Lazio, Campania, Sardegna, Sicilia) (Nimis, 2016).

Biologia. I licheni sono una simbiosi che coinvolge più micobionti contemporaneamente (ascomiceti e basidiomiceti) e uno o più fotobionti (di solito alghe verdi e/o cianobatteri) che si organizzano in un corpo vegetativo (tallo) pluristratificato (Spribille *et al.*, 2016). Il tallo delle *Cladina* ha come fotobionte

un'alga verde (*Trebouxia*). La forma di crescita di questi licheni è di tipo fruticoso a portamento eretto, ossia somigliante ad un frutice (arbusto), con un diametro di circa 10-12 cm e numerose ramificazioni prevalentemente tricotomiche, tetracotomiche o anisotomiche, che possono mostrare una direzione prevalente a seconda della specie. Rispetto al Genere, i talli di *Cladina* sono caratterizzati dall'assenza dello strato superiore di cellule fungine (ife) appressate, chiamato *cortex*. In habitat idonei, i talli tendono a formare tappeti di "cuscinetti" (*mat*) densi e spessi, anche piuttosto estesi, nei quali spesso la parte basale muore, andando a formare necromassa sulla quale le parti superiori del tallo continuano a svilupparsi (Crittenden, 2000). La propagazione del tallo avviene principalmente per via vegetativa, tramite frammentazione con raggio di dispersione inferiore a 100 m (Ruoss & Ahti, 1989; Heinken, 1999) ma la cui efficacia sul lungo termine è comprovata (Crittenden, 2000), almeno nel caso in cui l'ambiente non venga disturbato in modo cronico.

Ecologia. Tutte le specie italiane si rinvencono su substrati oligotrofici da acidi a subneutri, in siti da abbastanza a molto assolati e privi di eutrofizzazione, in ambienti indisturbati o poco antropizzati (Nimis & Martellos, 2008). Si tratta di specie per lo più terricole, su suolo sia minerale sia humificato, che talvolta si sviluppano anche su muschi, resti vegetali o legno marcescente. *C. arbuscula*, *C. mitis* e *C. rangiferina* riescono a colonizzare in modo generico posizioni più o meno esposte agli agenti atmosferici, mentre *C. stellaris*, più xerofila delle precedenti, predilige posizioni molto ben riparate e nelle quali permane a lungo la copertura nevosa. Questo contingente di specie tipizza l'habitat di direttiva 4060 "Lande alpine e boreali". *C. ciliata*, *C. mediterranea* e *C. portentosa* sono più igrofile e trovano l'optimum ecologico in situazioni più umide e con elevata presenza di briofite; le prime due specie si trovano generalmente in ambienti di dune costiere, mentre l'ultima soprattutto nelle brughiere e nelle praterie aride dell'entroterra. Anche *C. stygia* è una specie piuttosto igrofila, che si rinviene di norma nelle torbiere a sfagni. In genere, la maggiore copertura da parte dei licheni delle renne si osserva in stadi avanzati della successione lichenica, dove il suolo non è più completamente minerale ma già almeno in parte humificato; tuttavia, queste specie possono essere presenti, con minori valori di copertura, anche in stadi meno avanzati.

Comunità di riferimento. Le sinusie licheniche di riferimento appartengono al *Cladonion arbusculae* Klement 1950, alleanza della quale sono caratteristiche la maggior parte delle specie. Trovano l'optimum in particolare nel *Cladonietum mitis* Krieger 1937 *C. mitis* e *C. arbuscula*, mentre *C. stellaris* caratterizza il *Cladonietum stellaris* Frey 1927; *C. ciliata* e *C. portentosa*, oltre che nel *Cladonietum mitis*, si possono trovare anche in stadi meno evoluti nel *Cladonietum foliaceae* Klement

1955. *C. mediterranea* è caratteristica del *Cladonietum mediterraneae* Des Abbayes 1947, il corrispettivo del *Cladonietum mitis* in area mediterraneo-macaronesica. Le specie a distribuzione settentrionale e montano-alpina possono comparire anche in comunità del *Cetrarion nivalis* Klement 1955.



Cladonia rangiferina (Foto J. Nascimbene)

Criticità e impatti. Un fattore di minaccia comune a tutte le *Cladina* nell'areale italiano è rappresentato dalla distruzione e successiva frammentazione dell'habitat causato dalle attività antropiche, che ha portato al declino di diverse

specie (Ravera *et al.*, 2015). In genere, il pascolamento e la raccolta eccessivi hanno minacciato i licheni delle renne nell'Europa settentrionale già in tempi storici. Pascolamento, calpestio, incendi e inquinamento sono potenziali fattori di disturbo anche nei siti di presenza italiani (Ravera *et al.*, 2015), così come potrebbero esserlo, a lungo termine e almeno per alcune specie, gli effetti del cambiamento climatico (van Herk *et al.*, 2002).

Tra le criticità, la maggiore è certamente la scarsità di studi riguardanti le comunità licheniche epigee in Italia che impedisce un'informazione completa sul ruolo ecologico delle specie negli habitat di riferimento e le interazioni con la vegetazione vascolare.

Attualmente, non esistono protocolli di monitoraggio standardizzati per le comunità licheniche epigee né informazioni riguardanti l'estensione delle comunità in cui sono state individuate le specie di *Cladina*. Inoltre, l'assenza di una verifica (anche storica) delle segnalazioni riferite a *C. arbuscula*, impedisce la separazione tra le due sottospecie *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot. subsp. *arbuscula* e *Cladonia arbuscula* subsp. *squarrosa* (Wallr.) Ruoss. Infine, appare urgente la verifica della presenza di *C. stygia* sul territorio italiano poiché, benché la specie sia segnalata per la Valle d'Aosta (dove risulta protetta in virtù della legge regionale n. 45, del 7 dicembre 2009), non vi è alcuna informazione dettagliata sui siti in cui è stata osservata e i campioni raccolti sono andati perduti (Nimis, comm. pers.). In generale appare quindi indispensabile un lavoro preliminare di verifica delle stazioni note dalla bibliografia di riferimento.

Tecniche di monitoraggio. L'attività di monitoraggio deve essere svolta da operatori esperti, in grado di utilizzare tecniche analitiche specifiche al fine di distinguere i *taxa* nell'ambito del genere *Cladonia*. Il monitoraggio includerà i siti in cui è nota la presenza della specie sulla base di dati bibliografici attendibili e precisi raccolti in idonei data-base. La rarità di alcune *Cladina* e la loro difficoltà di ritrovamento, possono tuttavia portare a rilievi negativi anche in siti di presenza nota, per cui si raccomanda la ripetizione su lungo periodo dei rilevamenti. In ciascun sito occorre definire in campo la superficie occupata dall'habitat idoneo delimitandola opportunamente tramite punti GPS raccolti lungo il perimetro e riportati in ambiente GIS in modo da costruire il poligono occupato e calcolarne l'area. A seguire, sulla base della distribuzione non omogenea delle popolazioni di *Cladina* spp., si applicherà un campionamento su due livelli di tipo SACS (*strip adaptive cluster sampling*). Saranno individuati *random* un numero statisticamente significativo di unità di campionamento iniziali (CI), proporzionale all'estensione di ciascuna area rilevata. Tali unità avranno un'estensione ottimale di 1x1 m. Se il lichene *target* risulta presente in una unità CI, sarà valutata la percentuale di copertura della specie in quell'unità e in tutte le unità adiacenti (della stessa dimensione di 1x1 m), definite unità di



Cladonia arbuscula (Foto J. Nascimbene)

campionamento secondarie (CS). Questo processo procederà finché non saranno individuate CS prive di talli di *Cladina*. Un'applicazione simile è riportata da Giordani *et al.* (2015).

Stima del parametro popolazione.

Nei licheni fruticosi che tendono a formare "cuscinetti" (e.g. *Cladina*, *Stereocaulon*, *Cetraria*) non sono circoscrivibili individui singoli (Beard & DePriest 1996). Ad oggi mancano totalmente dati relativi alla dimensione e alla densità delle popolazioni nel tempo (inclusi, ad esempio dati relativi a sopravvivenza, fecondità, tasso di crescita, correlazione tra

popolazioni). Per *Cladonia* subgenus *Cladina* la Direttiva 92/43/CEE non prevede l'obbligo di rendicontare la consistenza della popolazione (Evans & Arvela, 2011); gli Stati Membri sono però tenuti ad eseguire i monitoraggi delle popolazioni, in modo da poter effettuare la valutazione del loro stato di conservazione e dei *trend* a livello di Regione Biogeografica (*assessment* esennale *ex art.* 17). Nell'ottica di valutare stato e *trend* delle popolazioni può essere utilizzata la località come unità di popolazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la pressione antropica, sia in relazione a contaminazione da sostanze azotate, sia correlata alla presenza e all'intensità dei fenomeni di disturbo delle attività connesse alla fruizione turistica (calpestio, apertura di sentieri e/o strade, ecc.) soprattutto nelle stazioni costiere, ma anche dei fenomeni legati strettamente alle infrastrutture turistiche montane (gestione e manutenzione degli impianti sciistici). Nelle stazioni montane, inoltre, occorre considerare l'eventuale pressione del pascolo e valutarne l'intensità.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* dal momento che i licheni non presentano una vera e propria stagione di quiescenza come le piante, è possibile effettuare il monitoraggio in qualsiasi periodo dell'anno; occorre naturalmente tenere in considerazione il fatto che nei mesi invernali gli ambienti in cui si trovano le specie montane-alpine sono resi impraticabili dalla copertura nevosa, pertanto si consiglia di operare in un periodo dell'anno in cui l'attività di campo sia più agevole per gli operatori.

Giornate di lavoro stimate all'anno: le giornate di lavoro sono da stimare in funzione della distanza delle stazioni, e quindi del tempo necessario a raggiungerle, e della loro dimensione, sulla quale si definisce il numero di unità CI.

Numero minimo di persone da impiegare: una squadra di due operatori.

S. Ravera, G. Gheza

5.2 SCHEDE BRIOFITE



Encalypta rhabdocarpa (Foto M. Aleffi)

Introduzione al monitoraggio delle briofite



Figura 1 – Le rocce umide e stillicidiose favoriscono in maniera particolare lo sviluppo di cuscini anche molto compatti ed estesi di briofite, come nel caso di *Palustriella commutata* (Foto L. Miserere).

Biologia ed ecologia. Le Briofite sono piante di piccole dimensioni, che raramente raggiungono alcuni decimetri di altezza, ed hanno la tendenza a formare pulvini o feltri molto compatti. Questo rappresenta uno dei motivi per cui, quando si realizzano i monitoraggi delle Briofite, piuttosto che indicare il numero di individui, si utilizzano unità di misura alternative come l'estensione della popolazione in dm^2 o il numero di alberi su cui si rinviene la specie (Fig.1).

A causa delle dimensioni microscopiche delle spore e della frequente presenza di una

riproduzione vegetativa, le Briofite sono facilmente disperse nell'ambiente. La riproduzione sessuale avviene con alternanza di generazione, nella quale il gametofito, autotrofo, prevale sullo sporofito, semi-parassita. Le Briofite non sono dotate di veri e propri tessuti conduttori come le Pteridofite e le Fanerogame. Durante i periodi più secchi l'assorbimento dell'acqua è assicurato da rizoidi uni o pluricellulari, mentre nei periodi più umidi assorbono l'acqua da tutta la loro superficie non cutinizzata. L'acqua viene accumulata in grande quantità nelle foglioline che sono formate da uno o al massimo due strati di cellule e mancano di epidermide e stomi. Adattamenti particolari per l'accumulo di acqua sono presenti negli Sfagni, che costituiscono la componente vegetale principale delle torbiere e che sono in grado di assorbire e trattenere una massa d'acqua che può raggiungere un peso da 16 a 30 volte superiore al loro peso secco.

Le Briofite costituiscono una componente strutturale e funzionale importante di svariati ambienti, accomunati dalla presenza di un certo grado di umidità per almeno un breve periodo dell'anno, come il sottobosco delle fustaie, le rocce stillicidiose, le grotte, il tronco ed i rami degli alberi, i legni marcescenti, le torbiere. Anche le caratteristiche del substrato, la luce e la temperatura svolgono un ruolo importante nello sviluppo di questi organismi vegetali. Particolarmente diversificate sono le comunità briologiche dell'ecosistema forestale, dove possono essere colonizzati substrati di tipo diverso: le specie terricole formano il più basso strato che si può rilevare nella struttura verticale della foresta, mentre quelle epilitiche e acquatiche (in piccoli stagni o lanche del bosco) entrano nella composizione di varie sinusie, evidenziabili nel quadro della struttura orizzontale. Infine, le epifite, che vivono sulla corteccia degli alberi, utilizzano le sostanze azotate dell'humus prodotto dagli strati corticali morti, traendo le altre sostanze dalla polvere depositata dal vento sulle cortecce (Fig. 2).

Diversità briofitica in Italia. Le Briofite sono distinte in tre classi: *Anthocerotopsida* (Antocerote), *Marchantiopsida* (Epatiche) e *Bryopsida* (Muschi). La flora briologica italiana comprende complessivamente 1214 *taxa* (Aleffi *et al.*, 2008). L'Italia deve questa elevata diversità floristica essenzialmente ad alcune sue caratteristiche geografiche: 1. la presenza della catena alpina che, a causa della sua complessità geomorfologica, geologica e della sua estensione, determina una grande varietà mesoclimatica; 2. la sua particolare posizione centrale nel bacino del Mediterraneo; 3. la presenza della catena appenninica, orientata da nord a sud, lungo tutta la penisola, a guisa di spina dorsale; 4. la presenza di grossi massicci montuosi anche nelle regioni meridionali della penisola, in piena regione bioclimatica mediterranea. In virtù di tale diversità geografica, le ricerche a carattere floristico rivestono



Figura 2 - L'ambiente forestale rappresenta l'habitat ideale per lo sviluppo delle briofite poiché in esso si verificano le condizioni ideali di umidità, temperatura e luminosità (Foto M. Aleffi).

una notevole importanza dal momento che contribuiscono in maniera significativa alla conoscenza della flora briologica dell'intero territorio nazionale. Esse ci permettono, inoltre, di avere informazioni sempre più dettagliate sulle caratteristiche ecologiche e biogeografiche di ciascun *taxon* e di acquisire nuove conoscenze sulle modalità di diffusione delle specie, soprattutto nelle aree confinate come gli ambienti insulari o le alte cime montuose.

Si tratta, quindi, di un numero di *taxa* destinato a subire continue modifiche e aggiornamenti con l'acquisizione di nuove specie,

mano a mano che progrediscono le ricerche, soprattutto in quelle aree del territorio italiano poco o per nulla esplorate. Numerose sono inoltre le segnalazioni risalenti alla fine del 1800 – inizi del '900 che necessitano di essere confermate da nuove e più capillari attività di ricerca.

La Direttiva 92/43/CEE tutela in Italia 9 specie di briofite ed il gruppo di specie appartenente al genere *Sphagnum* nel suo complesso. Dal punto di vista della loro ecologia si tratta di specie epifite (*Buxbaumia viridis*, *Dicranum viride*, *Orthotrichum rogeri*, *Scapania massalongi*), terricole (*Leucobryum glaucum*), epixiliche (*Mannia triandra*) e specie che vivono al bordo di ambienti umidi (*Petalophyllum ralfsii*, *Hamatocaulis vernicosus*), in particolare dei laghetti alpini (*Riccia breidleri*, epatica endemica dell'arco alpino), o che vivono immerse nell'acqua come le specie del genere *Sphagnum* che caratterizzano il paesaggio delle torbiere alpine e appenniniche (Fig. 3).

Indicazioni generali per il monitoraggio. Nella raccolta delle Briofite, finalizzata al campionamento per la determinazione delle specie, i due più importanti aspetti da tenere presenti sono la conoscenza dell'ambiente in cui queste piante crescono e quella del periodo più adatto per essere studiate e raccolte. Le Briofite occupano un'ampia varietà di habitat, ma alcuni di essi presentano una maggiore diversità briofitica rispetto ad altri. Gli ambienti che presentano la maggiore ricchezza floristica sono le scarpate e le rocce situate ai margini dei corsi d'acqua e degli ambienti umidi in generale, ove è possibile trovare anche specie rare e interessanti come *Hamatocaulis vernicosus* e *Petalophyllum ralfsii*. Anche le foreste poste a quote elevate, in particolare nei climi umidi, come pure le foreste di zone costiere, mostrano una buona diversità e ricoprimento in Briofite. Considerevole è pure il ricoprimento e la diversità briofitica nelle aree alpine, anche se la produzione dello sporofito in queste zone è irregolare, e la sua assenza determina molto spesso difficoltà per una corretta determinazione del campione. È questo il caso di specie come *Riccia breidleri* e *Mannia triandra*, due epatiche tallose molto rare e dall'equilibrio ecologico estremamente delicato.

La stagione in cui raccogliere le Briofite è essenzialmente la primavera, poiché in questo periodo la maggior parte di esse, ed in particolar modo le epatiche, maturano i loro sporofiti. L'altra stagione con un picco di produzione sporofitica è il periodo tardo estivo-autunnale, come nel caso di *Buxbaumia viridis*. Va tenuto presente, però, che mentre lo sporofito di questa specie, come nella maggior parte dei muschi, persiste fino ad alcuni mesi dopo la sua maturazione, nelle epatiche generalmente va incontro a disfacimento subito dopo la fuoriuscita delle spore. Nei climi temperati è la tarda primavera-inizio estate il periodo migliore per trovare e raccogliere campioni sporificati che possano essere correttamente esaminati e determinati. Per una sintesi dei periodi adatti al monitoraggio dei diversi *taxa* in direttiva si veda la tabella 1.

Tabella 1 - Substrati di crescita e periodi di sporificazione delle briofite tutelate dalla Direttiva 92/43/CEE.

Taxon	Classe	Ecologia	Periodo di raccolta
<i>Buxbaumia viridis</i>	<i>Bryopsida</i>	tronchi marcescenti	tarda estate-autunno
<i>Dicranum viride</i>	<i>Bryopsida</i>	tronco alberi	primavera-estate
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	<i>Bryopsida</i>	ambienti acquatici	estate
<i>Leucobryum glaucum</i>	<i>Bryopsida</i>	suoli acidi	primavera-estate
<i>Mannia triandra</i>	<i>Marchantiopsida</i>	rocce silicee	tarda estate
<i>Orthotrichum rogeri</i>	<i>Bryopsida</i>	tronco alberi	primavera
<i>Petalophyllum ralfsii</i>	<i>Marchantiopsida</i>	stagni retrodunali	primavera
<i>Riccia breidlerii</i>	<i>Marchantiopsida</i>	suoli umidi	tarda estate
<i>Scapania massalongi</i>	<i>Marchantiopsida</i>	tronco alberi	primavera-estate
<i>Sphagnum</i> spp.	<i>Bryopsida</i>	torbiere	primavera-estate

La raccolta delle Briofite è estremamente semplice e normalmente richiede una modesta attrezzatura. Alcune Briofite aderiscono molto fermamente al substrato, soprattutto quando è rappresentato da rocce o dalla corteccia degli alberi (come nel caso di *Buxbaumia viridis*, *Dicranum viride*, *Orthotrichum rogeri* e *Scapania massalongi*): in questo caso per asportare il campione è sufficiente l'uso di un coltellino. Se invece il campione aderisce al suolo o alle rocce (come ad esempio per le epatiche *Riccia breidlerii* e *Mannia triandra* e per il muschio *Leucobryum glaucum*) è consigliabile eliminare



Figura 3 - Le torbiere rappresentano l'habitat di elezione delle briofite ed in particolare degli sfagni, che per la loro particolare struttura anatomica sono in grado di assorbire e ritenere grandi quantità di acqua (Foto M. Lüth).

parte del terriccio che aderisce ad esso, stando tuttavia attenti a non danneggiare gli sporofiti. Le Briofite acquatiche spesso presentano una considerevole quantità di materiale estraneo attaccato alla pianta. Senza danneggiare il campione è necessario pulirlo in acqua, prima che il campione sia essiccato. In alcune Briofite acquatiche, in particolar modo i muschi, l'eccesso d'acqua può essere eliminato pressando fra le mani il campione. Particolare attenzione deve tuttavia essere posta nell'evitare di danneggiare i fusti molto fragili, come nel caso del genere *Sphagnum*.

Dopo la raccolta i campioni vanno separati l'uno dall'altro, ripuliti dal materiale estraneo, compresi frammenti di suolo, e posti ad asciugare all'aria. Non è necessario, per la maggior parte delle Briofite, porre i campioni sotto pressione: questo procedimento è anzi causa del danneggiamento dello sporofito e di alcuni caratteri morfologici della pianta necessari alla sua determinazione. A questo punto si passa alla determinazione della specie attraverso l'osservazione allo stereoscopio e al microscopio ottico allo scopo di analizzare alcune caratteristiche del campione indispensabili per il riconoscimento della specie. I campioni così determinati vanno posti in sacchetti di carta delle dimensioni di 10×15 cm, o anche più grandi nel caso di campioni molto consistenti, su cui vengono indicati i dati ecologici e stazionali (Aleffi & Schumacker, 1997).

M. Aleffi

Buxbaumia viridis (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.*B. viridis* (Foto M. Aleffi)

Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Buxbaumiaceae*

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2015)
II	U1(-)	U1(-)	U1(-)	CR	CR

Corotipo. Specie circumpolare conosciuta per l'Europa, il Caucaso, la Cina centrale e la Columbia britannica.

Distribuzione in Italia. Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio, Abruzzo, Campania, Calabria (Aleffi *et al.*, 2008). Attualmente risultano segnalate per il territorio italiano circa 35 stazioni, alcune delle quali risalenti tuttavia alla fine del 1800 e non più confermate. Successivamente al III Report sono state segnalate nuove stazioni per Trentino-Alto Adige e Abruzzo (Aleffi, 2008).

Biologia. Muschio acrocarpo, annuale, dioico, caratterizzato da un gametofito maschile microscopico, ridotto al solo protonema verde che, all'epoca della riproduzione, porta all'estremità di uno dei suoi filamenti un unico anteridio protetto da una fogliolina. Il gametofito femminile è anch'esso microscopico e raggiunge, allo stadio adulto, 1 mm di altezza, e porta anch'esso un unico archegonio. Lo sporofito è ben sviluppato e raggiunge una lunghezza di 1-1,5 cm che matura nel periodo agosto-settembre. Sopravvive nel periodo invernale mediante la produzione di spore che rimangono nel substrato fino alla primavera successiva (Aleffi, 2008).

Ecologia. La specie si sviluppa esclusivamente sul legno marcescente delle ceppaie in decomposizione nelle foreste umide e ombreggiate di *Fagus sylvatica*, *Picea abies* e *Abies alba* ad una altitudine compresa fra i 1300 e i 2000 m (Cortini, 2001a).

Comunità di riferimento. *Riccardio-Scapanietum umbrosae* Philippi 1965 (Dierßen, 2001).

Criticità e impatti. Le principali minacce allo sviluppo della specie derivano dalla rimozione dei tronchi morti in seguito a pratiche di assestamento forestale a fini commerciali e per lo sfruttamento agro-silvo-pastorale. Per la sua rarità e per la vistosità dello sporofito è stata spesso oggetto di raccolta da parte dei naturalisti e dei botanici. La biologia della specie, tuttavia, è tale che solo in presenza

dello sporofito, ed in particolari condizioni ecologiche, è possibile la sua riproduzione; spesso le stazioni sono limitate ad un solo esemplare, per cui la sua raccolta coincide con la scomparsa della specie da quella stazione (Cortini Pedrotti & Aleffi, 1992).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il monitoraggio e l'individuazione della specie coincide con lo sviluppo dello sporofito che rappresenta l'unica parte della pianta visibile a occhio nudo e va, a seconda dell'altitudine, dalla fine di luglio a ottobre. Data la difficoltà a individuare la specie sul campo è indispensabile, ai fini di una corretta stima delle popolazioni, esplorare in maniera accurata tutte le aree ecologicamente idonee ad ospitare la specie.

Stima del parametro popolazione. Il conteggio si basa esclusivamente sul numero dei tronchi marcescenti su cui la specie si sviluppa in maniera elettiva. Ciascuna ceppaia a sua volta può ospitare da 1 a 5-7 individui, a seconda del grado di conservazione della stessa. Va notato tuttavia che, in conseguenza delle particolari esigenze ecologiche della specie, può facilmente verificarsi che la stazione possa scomparire da un anno all'altro, qualora le condizioni microclimatiche subiscano delle variazioni stagionali.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. In conseguenza del particolare substrato di crescita della specie, per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare lo stato di conservazione del bosco. Risulta evidente che la presenza *in situ* di tronchi marcescenti favorisce lo sviluppo della specie, mentre un bosco sottoposto periodicamente a ripulitura dai tronchi morti non costituisce un elemento che ne favorisce la crescita e la diffusione.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* poiché il periodo di sviluppo della specie è compreso fra luglio e ottobre, è sufficiente effettuare un monitoraggio all'anno, concentrato nella tarda estate, in modo da essere sicuri di individuare la specie, laddove le condizioni ecologiche ne favoriscano lo sviluppo.

Giornate di lavoro stimate all'anno: per realizzare un monitoraggio completo di ogni singola stazione sono necessarie almeno due giornate di lavoro, considerato che nella maggior parte dei casi le stazioni sono localizzate in alta montagna e non sempre raggiungibili con mezzi di trasporto, per cui richiedono anche diverse ore di cammino a piedi.

Numero minimo di persone da impiegare: il numero ottimale per realizzare i monitoraggi di campo è di due operatori, possibilmente personale qualificato con adeguata conoscenza dei luoghi e della specie.

M. Aleffi

Dicranum viride (Sull. & Lesq.) Lindb.



D. viride (Foto M. Lüth)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Dicranaceae*

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2015)
II	U1(?)			EN	VU

Corotipo. Specie subcontinentale-montana, presenta un areale circumpolare-oloartico. Distribuita in numerosi paesi europei, dove tuttavia è quasi ovunque rara, nell'America del Nord e in Medio ed Estremo Oriente.

Distribuzione in Italia. Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia (Aleffi *et al.*, 2008).

Biologia. Muschio acrocarpo costituito da bassi pulvini di colore verde scuro, con fusti semplici o ramificati, più o meno tomentosi, alti ca. 2 cm fino ad un massimo di 4 cm. Le foglie sono erette, rigide, lungamente acuminate, gradualmente restringentesi in una lunga punta subulata. Nervatura forte, lungamente scorrente. Capsula eretta, cilindrica. Lo sporofito, tuttavia, sia in Italia che in altre regioni europee, non è mai stato ritrovato e quindi lo sviluppo della pianta è affidato unicamente alla riproduzione vegetativa mediante frammenti di foglie.

Ecologia. Specie epifita che si sviluppa preferenzialmente alla base di vecchi alberi decidui, come *Fagus*, *Fraxinus*, *Alnus*, *Quercus* e *Carpinus* in boschi densi con un'alta e costante umidità, fra i 1000 m e i 1800 m s.l.m. Raramente si sviluppa anche su rocce acide (Cortini, 2001b).

Comunità di riferimento. *Grimmia hartmanii-Hypnion cupressiformis* Philippi 1956. *Dicrano scoparii-Hypnion cupressiformis* var. *filiformis* Barkman 1958 (Dierßen, 2001).

Criticità e impatti. Le principali minacce allo sviluppo della specie derivano dall'inquinamento atmosferico, ed in particolare dalle piogge acide, dal momento che si tratta di una specie molto sensibile ai fenomeni di antropizzazione. Altre minacce derivano dal taglio o dalla pulizia del bosco che può ridurre il tenore di umidità dell'aria e dall'impianto di conifere che ne rende impossibile la crescita.

Tecniche di monitoraggio. Dal momento che la specie si sviluppa essenzialmente per via vegetativa, in teoria ogni periodo dell'anno è ottimale per il monitoraggio. Considerata la sua rarità, sarebbe opportuno marcare gli alberi colonizzati dalla specie, sia per una sua più facile reperibilità, sia per evitarne il taglio, attraverso accordi con le autorità competenti.

Stima del parametro popolazione. Le dimensioni di una popolazione possono essere stimate come superficie occupata in dm^2 del tronco degli alberi colonizzati dalla specie. Poiché si tratta di popolamenti di ridotte dimensioni, la superficie occupata potrà essere facilmente calcolata sul campo. Considerata inoltre la particolare ecologia e distribuzione della specie è indispensabile monitorare in maniera sistematica i tronchi dei boschi di caducifoglie delle aree montane dell'Appennino centro-settentrionale e della zona prealpina.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. In conseguenza del particolare substrato di crescita della specie, per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare lo stato di conservazione del bosco. Verrà valutato positivamente un bosco denso, nel quale sia presente un'alta percentuale di alberi maturi, indispensabili allo sviluppo di un microclima costantemente umido, idoneo alla crescita della specie.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* poiché il periodo di sviluppo della specie è legato alla riproduzione vegetativa, è sufficiente effettuare un monitoraggio all'anno, concentrato preferibilmente nel periodo primaverile, laddove le condizioni ecologiche ne favoriscano lo sviluppo.

Giornate di lavoro stimate all'anno: per realizzare un monitoraggio completo di ogni singola stazione è sufficiente una giornata di lavoro.

Numero minimo di persone da impiegare: il numero ottimale per realizzare i monitoraggi di campo è di due operatori, possibilmente personale qualificato con adeguata conoscenza dei luoghi e della ecologia della specie.

M. Aleffi

Drepanocladus (Hamatocaulis) vernicosus (Mitt.) Warnst.

[*Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenäs]



H. vernicosus (Foto M. Lüth)



Fonte dei dati: Data-base delle Briofite d'Italia, Università di Camerino

Famiglia: Calliergonaceae

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2015)
II	XX	XX		DD	VU

Corotipo. *Hamatocaulis vernicosus* ha una distribuzione oloartico-circumboreale con un areale che penetra verso l'Artico. In Europa la specie è principalmente distribuita nella Penisola Scandinava dove è abbastanza comune anche a livello collinare. Nell'Europa centro-meridionale e in Italia la specie è molto rara e localizzata nelle aree montane.

Distribuzione in Italia. Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria ed Emilia-Romagna (Data-base delle Briofite d'Italia, Università di Camerino).

Biologia. È un muschio pleurocarpo, perenne, che si sviluppa in tappeti lassi di colore verde-giallastro o brunastrì, raramente rossastrì. I fusti sono prostrati, lunghi fino a 12 cm. Le foglie sono lunghe circa 3 mm, ed hanno una caratteristica forma di mezzaluna, concave e provviste di pieghe. La specie è dioica; lo sporofito è molto raro e segnalato solo per le regioni dell'Europa centrale. In Italia la riproduzione della specie è quindi probabilmente solo vegetativa.

Ecologia. Ambienti umidi ma non sommersi come paludi torbose, praterie paludose, ed in generale ambienti particolarmente basici o neutri, aperti o leggermente ombreggiati, posti fra i 300 e i 2300 m (Cortini, 2001c). Le specie si sviluppa in acque con valori di pH intorno a 6, con bassissime fluttuazioni.

Comunità di riferimento. *Caricion lasiocarpae* Vanden Berghen in Lebrun, Noirfalise, Heinemann & Vanden Berghen 1949. *Sphagno-Drepanocladetea* Du Rietz 1954. Occasionalmente *Caricetalia davallianae* Br.-Bl. 1949 (Dierßen, 2001).

Criticità e impatti. Poiché la specie è molto sensibile a piccoli cambiamenti dell'habitat, modificazioni anche lievi del bilancio idrico e del pH possono determinarne la scomparsa. Anche i fenomeni di interrimento di questi ambienti, sia naturali che causati dall'uomo, determinano la colonizzazione degli arbusti e degli alberi dei boschi circostanti modificando le condizioni ecologiche dell'habitat, per cui la specie viene sostituita da altre specie concorrenti e meno esigenti.

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il monitoraggio è il periodo estivo, coincidente con una riduzione del livello delle acque che permette una migliore esplorazione degli ambienti di crescita della specie. Tuttavia, considerato che si tratta di una specie perenne, qualsiasi periodo dell'anno può essere idoneo al monitoraggio della specie.

Stima del parametro popolazione. In considerazione dello sviluppo plagiotropo della specie sulla superficie acquatica, le dimensioni di una popolazione possono essere stimate come superficie occupata in dm^2 . Poiché si tratta di popolamenti di ridotte dimensioni, la superficie occupata potrà essere facilmente calcolata sul campo.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario monitorare in maniera permanente lo stato di conservazione degli ambienti di torbiera e degli ambienti paludosi in generale che presentano le caratteristiche ecologiche prima descritte. Modificazioni anche lievi del pH o del livello delle acque possono determinare alterazioni dell'habitat tali da renderlo non idoneo alla sopravvivenza della specie.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* poiché il periodo ottimale per il monitoraggio della specie è compreso fra giugno e agosto è sufficiente effettuare un monitoraggio all'anno nel periodo estivo, laddove le condizioni ecologiche ne favoriscano lo sviluppo.

Giornate di lavoro stimate all'anno: per realizzare un monitoraggio completo di ogni singola stazione è sufficiente una giornata di lavoro.

Numero minimo di persone da impiegare: il numero ottimale per realizzare i monitoraggi di campo è di due operatori, possibilmente personale qualificato con adeguata conoscenza dei luoghi e della ecologia della specie.

M. Aleffi

Leucobryum glaucum (Hedw.) Ångstr.*L. glaucum* (Foto M. Lüth)

Fonte dei dati: Data-base delle Briofite d'Italia, Università di Camerino

Famiglia: *Leucobryaceae*

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto <i>ex Art. 17</i> (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2015)
V	XX	XX	XX	VU	NT

Corotipo. Specie oceanica-tropicale, cosmopolita, distribuita in tutte le regioni montane dell'Europa e nelle isole della Macaronesia; molto rara nella Regione Mediterranea.

Distribuzione in Italia. Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Lazio, Campania, Calabria, Sicilia. Per Veneto, Lazio e Campania le segnalazioni risalgono a prima del 1950 (Aleffi *et al.*, 2008).

Biologia. Questo muschio forma sul terreno bassi e compatti pulvini di circa 10 cm di diametro, di colore verde biancastro. Le foglie sono erette, raggiungono 1 cm di lunghezza e sono costituite da una base guainante e da una lamina concava e tubulosa in alto. Il colore glauco delle foglie è dovuto alla particolare struttura della lamina fogliare: essa è formata, infatti, da una fila centrale di cellule clorofilliane (dette clorocisti) con funzione fotosintetizzante, rivestite sia sulla superficie dorsale che ventrale, da 2-3 file di cellule morte molto grandi (dette leucocisti) con funzione di assorbimento di acqua, che mascherano il colore verde della clorofilla. La riproduzione sessuale è molto rara: lo sporofito presenta una capsula fortemente inclinata, strumosa, di colore rosso-bruno. La riproduzione vegetativa, più frequente, è affidata a piccoli *clusters* di gemme caduche simili a foglioline (Cortini Pedrotti, 2001).

Ecologia. *Leucobryum glaucum* ha un'ampia valenza ecologica e si sviluppa fra i 200 m e i 1900 m s.l.m. Gli habitat più comuni di crescita sono rappresentati da substrati acidi all'interno di boschi mesofili di caducifoglie e di conifere, brughiere, torbiere acide e paludi. La sua presenza, spesso associata alle specie del Genere *Sphagnum*, può essere localmente abbondante e costituire un importante componente strutturale della vegetazione, costituita anche da altre briofite e piante vascolari.

Comunità di riferimento. *Oxycocco palustris-Sphagnetea magellanici* Br.-Bl. & Tüxen *ex* Westhoff, Dijk & Paschier 1946. *Vaccinio myrtilli-Piceetea abietis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh & Vlieger 1939,

riferibile all'All. *Betulion pubescentis* Lohmeyer & Tüxen ex Scamoni & Passarge 1959. *Quercetalia roboris* Tüxen 1931 (Dierßen, 2001).

Criticità e impatti. Le principali minacce allo sviluppo della specie provengono dalle azioni di bonifica e drenaggio degli ambienti umidi, dagli incendi, da fenomeni di eutrofizzazione, dal calpestio massiccio di ungulati domestici e selvatici. A tutt'oggi alcune stazioni sono minacciate di scomparsa proprio per la possibile attività di bonifica di tali ambienti. Altra minaccia è rappresentata dalle raccolte abusive e massicce a fini decorativi e vivaistici per la sua capacità di ritenere, come gli sfagni, grandi quantità di acqua.

Tecniche di monitoraggio. Dal momento che si tratta di una specie perenne, la cui riproduzione avviene normalmente per via vegetativa, il monitoraggio può essere effettuato in qualsiasi periodo dell'anno.

Stima del parametro popolazione. Essendo una specie che si sviluppa in pulvini compatti sul terreno, le dimensioni di una popolazione possono essere stimate come superficie occupata in dm². Poiché si tratta di popolamenti di dimensioni contenute, la superficie occupata può essere facilmente calcolata sul campo.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare il grado di integrità degli ambienti in cui la specie cresce. Nella maggior parte dei casi si tratta di ambienti dall'equilibrio ecologico molto delicato, rari ed in via di rarefazione. Nel caso di ambienti forestali, importante è verificare le condizioni di umidità e di integrità della lettiera e dello strato erbaceo in generale, mentre negli ambienti umidi di torbiera e paludosi in generale occorre valutare l'assenza di drenaggi e di calpestio da parte degli ungulati.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* è sufficiente effettuare un monitoraggio all'anno, che può essere realizzato in qualsiasi periodo, concentrato in quelle aree in cui le condizioni ecologiche favoriscono lo sviluppo della specie.

Giornate di lavoro stimate all'anno: per realizzare un monitoraggio completo di ogni singola stazione è sufficiente una giornata di lavoro.

Numero minimo di persone da impiegare: il numero ottimale per realizzare i monitoraggi di campo è di due operatori, possibilmente personale qualificato con adeguata conoscenza dell'habitat e delle caratteristiche morfologiche della specie.

M. Aleffi

Mannia triandra (Scop.) Grolle



M. triandra (Foto O. Dürhammer)



Fonte dei dati: Data-base delle Briofite d'Italia, Università di Camerino

Famiglia: *Aytoniaceae*

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2015)
II	XX			DD	EN

Corotipo. *Mannia triandra* ha un areale disgiunto circumpolare, subcontinentale-subartico-subalpino. La specie si trova in Cina, Giappone, in Asia nord-orientale e centrale e poi in Canada, Groenlandia, Alaska e Stati Uniti. In Europa *Mannia triandra* è considerato un elemento subalpino, limitato alle zone calcaree montane.

Distribuzione in Italia. Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Toscana, Lazio, Campania. La maggior parte delle segnalazioni risalgono alla seconda metà del 1800 – inizi del 1900. Le segnalazioni più recenti per Lombardia e Trentino-Alto Adige si riferiscono agli anni '50. In nessun caso sono state successivamente riconfermate da nuove raccolte e quindi la loro consistenza attuale andrebbe verificata (Aleffi *et al.*, 2008).

Biologia. Epatica tallosa caratterizzata da un tallo cuoriforme, ramificato dicotomicamente, di color verde nella parte superiore e di colore viola nella faccia inferiore. I talli adulti assumono un colore grigio opaco. Forma rosette compatte e piatte e presenta nella parte ventrale delle squame triangolari di colore verde o rosso pallido. I rami archegoniofori sono lunghi 1-2 cm e presentano una superficie emisferica di aspetto verrucoso.

Ecologia. La specie si sviluppa nella regione alpina fra i 1500 e i 2000 m, su terreni e rocce calcaree o su suoli argillosi umidi solitamente posti in ombra; è infatti sensibile a piccole variazioni di temperatura e di esposizione alla luce solare e in seguito a disidratazione prolungata può subire danneggiamenti irreversibili. Presenta una riproduzione sessuale regolare, limitata al periodo primaverile (aprile-maggio), con la produzione di spore molto grandi che vengono trasportate a breve distanza dallo sporofito (Cortini, 2001d).

Comunità di riferimento. *Distichion capillacei* Gjaerevoll 1956. *Grimaldion fragrantis* Šmarda & Hadáč 1944. *Mannion androgynae* Ros & Guerra 1987 (Dierßen, 2001).

Criticità e impatti. Le minacce possono provenire o da eventi naturali, come il rotolamento di rocce che possono alterare l'ambiente di crescita della specie, o dal calpestio provocato dagli animali selvatici o dall'uomo. Anche la raccolta di campioni da parte di botanici o appassionati può essere causa di scomparsa della specie.

Tecniche di monitoraggio. Considerata la particolare ecologia e distribuzione, ed essendo possibile confonderla con altre epatiche tallose, è indispensabile monitorare la specie nel periodo tardo-primaverile (maggio-giugno), in concomitanza con la sporificazione. È consigliabile una mappatura periodica delle stazioni di crescita per un costante monitoraggio della specie.

Stima del parametro popolazione. Essendo una specie tallosa, le dimensioni di una popolazione possono essere stimate come superficie occupata in dm^2 . Poiché si tratta di popolamenti di ridotte dimensioni, la superficie occupata potrà essere facilmente calcolata sul campo.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutarne il grado di naturalità. Non sono, tuttavia, necessarie particolari misure di protezione, se non un periodico controllo dei parametri ecologici limitanti lo sviluppo della specie, in particolare umidità e luminosità, e di eventuali alterazioni dell'ambiente di crescita.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* poiché il periodo di sviluppo della specie, ed in particolare dello sporofito, è compreso fra maggio e giugno è sufficiente effettuare un monitoraggio all'anno, concentrato nella tarda primavera, in modo da essere sicuri di individuare la specie, laddove le condizioni ecologiche ne favoriscano lo sviluppo.

Giornate di lavoro stimate all'anno: per realizzare un monitoraggio completo di ogni singola stazione sono necessarie almeno due giornate di lavoro, considerato che le stazioni sono tutte localizzate in alta montagna e non sempre raggiungibili con mezzi di trasporto, per cui richiedono anche diverse ore di cammino a piedi.

Numero minimo di persone da impiegare: il numero ottimale per realizzare i monitoraggi di campo è di due operatori, possibilmente personale qualificato con adeguata conoscenza dei luoghi e della specie.

M. Aleffi

Orthotrichum rogeri Brid.*O. rogeri* (Foto M. Lüth)

Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Orthotrichaceae*

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2015)
II	U1(-)	U1(-)		EN	VU

Corotipo. Si tratta di una specie oceanico-montana, endemica dell'Europa. È distribuita in diverse regioni europee, ma in tutte le località segnalate è considerata rara o molto rara.

Distribuzione in Italia. Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Toscana (Aleffi *et al.*, 2008).

Biologia. Muschio acrocarpo che si sviluppa sul tronco degli alberi in piccoli pulvini di colore verde-scuro. Le piante sono alte 5-15 mm. Le foglie sono lunghe 2-2,6 mm, con un apice papilloso, arrotondato, quasi a forma di lingua che rappresenta un buon carattere di riconoscimento sul campo. La capsula è immersa o leggermente emergente dal pulvino. Le spore maturano fra giugno ed agosto (Lara *et al.*, 2004).

Ecologia. Cresce sulla corteccia di alberi decidui (in particolare di *Acer*, *Quercus*, *Fraxinus*, *Tilia*, *Fagus*). Predilige inverni relativamente miti in zone moderatamente umide di boschi delle aree alto collinari-montane poste fra gli 800 e i 1500 m s.l.m. (Cortini, 2001e).

Comunità di riferimento. *Ulotion crispae* Barkman 1958, *Syntrichion laevipilae* Ochsner 1928 (Dierßen, 2001).

Criticità e impatti. L'inquinamento dell'aria ed in particolare le piogge acide con conseguente eutrofizzazione dell'ambiente rappresentano la prima minaccia allo sviluppo della specie. Altro elemento di criticità è rappresentato dall'abbattimento selettivo degli alberi, sia nei boschi che nelle cinture forestali di campi abbandonati e vecchi terrazzamenti.

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il monitoraggio della specie è l'estate che coincide con il periodo di maturazione dello sporofito, elemento diagnostico indispensabile per il riconoscimento delle specie del genere *Orthotrichum*. Considerata la sua rarità, sarebbe opportuno

marcare gli alberi colonizzati dalla specie, sia per una sua più facile reperibilità, sia per evitarne il taglio, attraverso accordi con le autorità competenti.

Stima del parametro popolazione. Le dimensioni di una popolazione possono essere stimate come superficie occupata in dm^2 del tronco degli alberi colonizzati dalla specie. Poiché si tratta di popolamenti di ridotte dimensioni, la superficie occupata potrà essere facilmente calcolata sul campo. Considerata inoltre la particolare ecologia e distribuzione della specie è indispensabile monitorare in maniera sistematica i tronchi dei boschi di caducifoglie delle aree montane dell'Appennino centro-settentrionale e della zona prealpina.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. In conseguenza del particolare substrato di crescita della specie, per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare lo stato di conservazione del bosco. Verrà valutato positivamente un bosco denso, nel quale siano presenti alberi di una certa età, indispensabili allo sviluppo di un microclima idoneo alla crescita della specie.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* poiché il periodo di sviluppo della specie è compreso fra giugno e agosto è sufficiente effettuare un monitoraggio all'anno, concentrato nel periodo estivo, in modo da essere sicuri di individuare la specie sporificata, laddove le condizioni ecologiche ne favoriscano lo sviluppo.

Giornate di lavoro stimate all'anno: per realizzare un monitoraggio completo di ogni singola stazione è sufficiente una giornata di lavoro.

Numero minimo di persone da impiegare: il numero ottimale per realizzare i monitoraggi di campo è di due operatori, possibilmente personale qualificato con adeguata conoscenza dei luoghi e della ecologia della specie.

M. Aleffi

Petalophyllum ralfsii (Wilson) Nees & Gottsche



P. ralfsii (Foto M. Lüth)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: Fossombroniaceae

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2015)
II			U2(-)	CR	VU

Corotipo. Specie oceanico-mediterranea, distribuita nella Regione Mediterranea, compresa Africa e Turchia; si estende al nord del Portogallo e ricompare lungo le coste europee dell’Atlantico, in Irlanda, Inghilterra, Galles e Scozia. È segnalata inoltre nel sud degli U.S.A. (Texas, Louisiana, Arkansas).

Distribuzione in Italia. Calabria, Sicilia, Sardegna. La specie è segnalata anche per la Toscana sull’Isola di Pianosa e sul Monte Argentario (Sommier, 1902), ma non confermata da recenti esplorazioni (Aleffi *et al.*, 2008). Attualmente sono state complessivamente censite per il territorio italiano 12 stazioni; alcune di queste segnalazioni risalgono agli inizi del 1900 e non sono state successivamente riconfermate da nuove raccolte e quindi la loro attuale consistenza andrebbe verificata (Aleffi & Cogoni, 2008).

Biologia. Epatica tallosa, dioica, di colore verde-chiaro, con tallo lungo 5-10 mm, provvisto di sottili ali laterali, con nervatura carenata e ingrossata nella parte terminale e, nei vecchi talli, rivestita di rizoidi. Gli sporofiti maturano nel periodo marzo-aprile. Si sviluppa nel periodo primaverile, scompare durante l’estate quando la pianta sopravvive all’aridità mediante la produzione di spore che rimangono quiescenti nel terreno fino alla primavera successiva.

Ecologia. La specie si sviluppa nel periodo primaverile sui substrati umidi, sabbiosi, salmastri degli stagni retrodunali in concomitanza con i periodi di pioggia (Cortini, 2001f).

Comunità di riferimento. *Tortulion acaulonis* var. *mitraeformis* Waldheim 1944 [sub nom. *Phascion mitraeformis*]. *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Paschier 1946 (Dierßen, 2001).

Criticità e impatti. Le principali minacce allo sviluppo della specie provengono dalle azioni di bonifica e drenaggio degli stagni retrodunali. A tutt’oggi alcune stazioni sono minacciate di scomparsa proprio

per la possibile attività di bonifica di tali ambienti. Altra minaccia è rappresentata dall'antropizzazione conseguente al turismo e alla cementificazione, che determinano la progressiva scomparsa di dune e vegetazione alofita (Cortini Pedrotti & Aleffi, 1992).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il monitoraggio e la stima delle popolazioni è il periodo primaverile, strettamente legato alla formazione di piccole pozze retrodunali determinate dalle piogge primaverili. Passato questo periodo gli stagni si prosciugano per effetto dell'aridità estiva e il tallo della piantina va incontro a disfacimento e sopravvive all'aridità mediante la produzione di spore che rimangono quiescenti nel terreno fino alla primavera successiva.

Stima del parametro popolazione. Sebbene la specie sia tipicamente mediterranea e quindi le stazioni italiane siano localizzate al centro del suo areale di distribuzione, in Italia allo stato attuale delle conoscenze ha una distribuzione molto circoscritta essendo stata segnalata solo in 12 microstazioni. Ogni stazione è costituita da un numero di talli compreso fra 3 e 10. La maggior parte dei talli derivano da rami sotterranei di altri talli, per cui risulta difficile se non impossibile stabilire le connessioni fra di loro. Viste le difficoltà di valutare il numero di individui di questa specie e coerentemente con la lista delle eccezioni previste dalla CE per la stima del parametro popolazione con unità diverse dal numero di individui, le dimensioni di una popolazione possono essere stimate come superficie occupata in dm^2 . Poiché si tratta di popolamenti di ridotte dimensioni, la superficie occupata dalla specie potrà essere facilmente calcolata sul campo.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per valutare la qualità dell'habitat bisognerà tenere conto sia del grado di integrità delle dune, degli stagni retrodunali e degli ambienti umidi in cui la popolazione viene rinvenuta, sia della macchia mediterranea, che rappresenta l'altro elemento caratterizzante l'habitat di sviluppo della specie.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* poiché il periodo di sviluppo della specie è condizionato dalla presenza di pozze retrodunali, è sufficiente effettuare i monitoraggi nel periodo primaverile, in modo da essere sicuri di individuare la specie, laddove le condizioni ecologiche ne favoriscano lo sviluppo.

Giornate di lavoro stimate all'anno: per realizzare un monitoraggio completo di ogni singola stazione è sufficiente una giornata di lavoro.

Numero minimo di persone da impiegare: il numero ottimale per realizzare i monitoraggi di campo è di due operatori, possibilmente personale qualificato con adeguata conoscenza dei luoghi e della specie. Nonostante la caratteristica morfologia dei talli, la specie può essere, infatti, confusa sul campo, in particolare dai non esperti, e in determinate condizioni ambientali, con alcune specie del genere *Fossombronia* Raddi.

M. Aleffi, A. Cogoni

Riccia breidleri Jur. ex Steph.



R. breidleri (Foto L. Miserere)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: Ricciaceae

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2015)
II	U1(-)			EN	VU

Corotipo. Specie endemica delle Alpi. La sua presenza in Europa è limitata ad Austria, Francia, Svizzera e Italia.

Distribuzione in Italia. Valle d'Aosta, Piemonte (Schumacker *et al.*, 1999; Aleffi *et al.*, 2008).

Biologia. Epatica tallosa caratterizzata da talli verde-giallastri, lunghi 3-4 mm, larghi 0,7 mm e spessi 1-2 mm. Scaglie violette sulla superficie ventrale. Spore 80-90 µm, nere con ali giallastre (E.C.C.B., 1995).

Ecologia. Si sviluppa in densi tappeti su suoli debolmente acidi o leggermente nitrofilo, su gneiss e scisti periodicamente inondati in seguito alla fusione delle nevi e che si prosciugano alla fine dell'estate, al bordo di piccoli laghi alpini o sulle rive dei fiumi ad 1 m circa sopra il livello dell'acqua, ad una altitudine compresa fra 2000 e 2650 m (Cortini, 2001g).

Comunità di riferimento. *Salicion herbaceae* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926. *Caricion nigrae* Koch 1926 em. Klika 1934 *nom. mut. propos.* (Dierßen, 2001).

Criticità e impatti. Le principali minacce allo sviluppo della specie provengono da possibili cambiamenti di circolazione delle acque superficiali durante lo scioglimento delle nevi, sia a seguito di modificazioni morfologiche causate da alluvioni, inondazioni, frane e valanghe, sia a causa di cambiamenti del regime idrico dei torrenti in seguito ad azioni antropiche e non. Inoltre la presenza di attività turistiche e di pascolo bovino ed ovino potrebbero essere causa di un eccessivo calpestio nelle aree interessate dallo sviluppo della specie (Miserere, 2011).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il monitoraggio e l'individuazione della specie coincide con il periodo di scioglimento delle nevi in prossimità dei laghetti e torrenti alpini, indicativamente fra agosto e settembre. Passato questo periodo i laghetti temporanei si prosciugano, il tallo va incontro a disfacimento e sopravvive al periodo invernale mediante la produzione di spore che rimangono quiescenti nel terreno fino all'estate successiva.

Stima del parametro popolazione. In Italia, allo stato attuale delle conoscenze, la specie ha una distribuzione molto circoscritta, essendo stata segnalata solo in 3 stazioni. Le dimensioni di una

popolazione possono essere stimate come superficie occupata in dm^2 . Poiché si tratta di popolamenti di ridotte dimensioni, la superficie occupata potrà essere facilmente calcolata sul campo. Considerata inoltre la particolare ecologia e distribuzione della specie è indispensabile monitorare in maniera sistematica i laghetti alpini e tutti quegli habitat in cui è prevedibile che essa possa svilupparsi.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per una stima della qualità dell'habitat è indispensabile valutare il grado di integrità dei laghetti e torrenti alpini ed in particolare delle sponde, dal momento che proprio questi ambienti sono meta di turisti e spesso sono soggetti al pascolo e quindi al calpestio di animali domestici e selvatici.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* poiché il periodo di sviluppo della specie è compreso fra agosto e settembre è sufficiente effettuare un monitoraggio all'anno, concentrato nella tarda estate, in modo da essere sicuri di individuare la specie, laddove le condizioni ecologiche ne favoriscano lo sviluppo.

Giornate di lavoro stimate all'anno: per realizzare un monitoraggio completo di ogni singola stazione sono necessarie almeno due giornate di lavoro, considerato che le stazioni sono tutte localizzate in alta montagna e non sempre raggiungibili con mezzi di trasporto, per cui richiedono anche diverse ore di cammino a piedi.

Numero minimo di persone da impiegare: il numero ottimale per realizzare i monitoraggi di campo è di due operatori, possibilmente personale qualificato con adeguata conoscenza dei luoghi e della specie.

M. Aleffi, L. Miserere

***Scapania massalongi* (Müll. Frib.) Müll. Frib.**

[*Scapania carinthiaca* J.B. Jack *ex* Lindb.]



S. massalongi (Foto N. Schnyder)



Dati del III Rapporto *ex* Art. 17 (2013)

Famiglia: *Scapaniaceae*

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto <i>ex</i> Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2015)
II	U1(-)			CR	EN

Corotipo. *Scapania massalongi* è distribuita nelle regioni boreali del Nord America, del Centro e Nord Europa e dell'Asia settentrionale. Al di fuori della zona boreale la sua presenza è limitata alle zone alto montane della regione subalpina.

Distribuzione in Italia. Valle d'Aosta, Veneto (Schumacker *et al.*, 1999; Aleffi *et al.*, 2008).

Biologia. Epatica foliosa caratterizzata da piante da verdi a verde-giallastre di 2-3 mm di lunghezza e 1 mm di larghezza. Le foglie sono bilobate con il lobo dorsale più piccolo di quello ventrale e strettamente sovrapposto ad esso. I lobi sono apicolati con margini dentati all'apice. Sul bordo delle foglie sono frequentemente presenti gemme unicellulari di forma ovale di colore bruno nerastro, alle quali è affidata la riproduzione vegetativa. La bocca del perianzio è intera o con pochi e piccoli denti ottusi.

Ecologia. La specie si sviluppa sulla corteccia di tronchi marcescenti di *Abies* e *Picea* delle regioni montane e subalpine e sporadicamente su rocce molto umide di arenaria, scisti e quarziti sopra i 1500 m s.l.m. (Cortini, 2001h).

Comunità di riferimento. *Nowellion curvifoliae* Philippi 1965. *Diplophylletalia albicantis* Philippi 1956 (Dierßen, 2001).

Criticità e impatti. Le principali minacce allo sviluppo della specie derivano dalla rimozione dei tronchi morti in seguito a pratiche di assestamento forestale a fini commerciali; dal diradamento o dalla distruzione dei boschi di conifere sia naturali che semi-naturali, con conseguente cambiamento delle condizioni microclimatiche, in particolare legate all'umidità e alla luminosità.

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il monitoraggio e la stima delle popolazioni va dall'inizio della primavera al tardo autunno, compatibilmente con la presenza della copertura nevosa che ne impedisce l'osservazione. La frequente riproduzione vegetativa garantisce lo sviluppo della

pianta anche in assenza della riproduzione sessuale e in presenza di stress ambientali limitati nel tempo.

Stima del parametro popolazione. Le dimensioni di una popolazione possono essere stimate come superficie occupata in dm^2 . Poiché si tratta di popolamenti di ridotte dimensioni, la superficie occupata dalla specie potrà essere facilmente calcolata sul campo. Considerata inoltre la particolare ecologia e distribuzione della specie è indispensabile monitorare in maniera sistematica i tronchi marcescenti dei boschi di conifere dell'arco alpino. Va sottolineato a tale proposito che allo stato attuale delle conoscenze le uniche stazioni certe della specie sono quelle localizzate in Valle d'Aosta all'interno del Parco Nazionale del Gran Paradiso (Schumacker *et al.*, 1999), mentre la segnalazione per il Veneto risale alla fine del 1800 (Müller, 1902) e non sono state effettuate di recente ulteriori ricerche per confermarne la presenza. A ciò si deve aggiungere che *Scapania massalongi* ha una riproduzione sessuale molto ridotta e la propagazione vegetativa consente solo una limitata dispersione spaziale.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. In conseguenza del particolare substrato di crescita della specie, per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare lo stato di conservazione del bosco. Verrà valutato positivamente un bosco denso, nel quale siano presenti tronchi marcescenti, indispensabili allo sviluppo della specie.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* poiché la specie è considerata perenne è possibile effettuare un monitoraggio all'anno, preferibilmente fra aprile e novembre in assenza di copertura nevosa in modo da individuare la specie, laddove le condizioni ecologiche ne favoriscono lo sviluppo.

Giornate di lavoro stimate all'anno: per realizzare un monitoraggio completo di ogni singola stazione sono necessarie almeno due giornate di lavoro, considerato che nella maggior parte dei casi le stazioni sono localizzate in alta montagna e non sempre raggiungibili con mezzi di trasporto, per cui richiedono anche diverse ore di cammino a piedi.

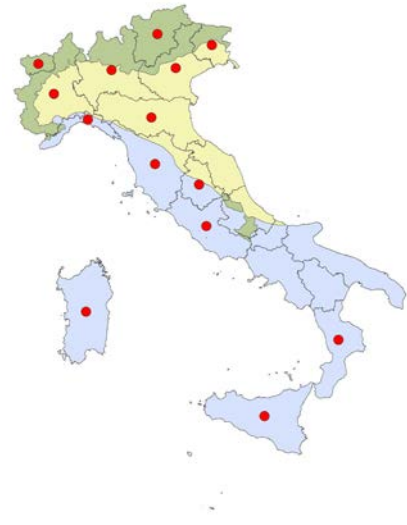
Numero minimo di persone da impiegare: il numero ottimale per realizzare i monitoraggi di campo è di due operatori, possibilmente personale qualificato con adeguata conoscenza dei luoghi e della specie.

M. Aleffi

Sphagnum L. spp.



S. palustre (Foto L. Miserere)



Fonte dei dati: Aleffi *et al.*, 2008

Famiglia: *Sphagnaceae*

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto <i>ex Art. 17</i> (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016) ¹	Europa (2015)
V	XX	XX	XX	NE	VU

¹ *Sphagnum* L. è tutelato dalla Direttiva a livello di Genere in All. V, ad esclusione di *S. pylaisii* Brid., non presente in Italia, riportato in All. II. La recente valutazione del grado di minaccia non si riferisce al Genere, ma riguarda le singole specie presenti in Italia: tutte DD, eccetto *S. obtusum*, CR, e *S. riparium*, CR (PE).

Corotipo. Il Genere *Sphagnum* è prevalentemente diffuso nell'emisfero settentrionale, dove è considerato un elemento circumpolare, artico-boreale. Le popolazioni più settentrionali si trovano nell'Arcipelago delle Svalbard e nella Norvegia artica. Nell'emisfero meridionale è presente nel sud del Cile e dell'Argentina, nelle zone montuose e tropicali del Brasile, in Nuova Zelanda e Tasmania. In Europa sono complessivamente presenti 51 specie di sfagni (Séneca & Söderström, 2008), ma esiste una grande variabilità nelle differenti regioni europee: dalle 44 specie della Norvegia all'assenza di specie nelle Isole Baleari, Moldavia e Montenegro.

Distribuzione in Italia. In Italia sono attualmente segnalate 31 specie. Di queste solo *Sphagnum obtusum* Warnst. e *S. riparium* Ångstr. sono considerate seriamente minacciate, mentre le altre presentano una distribuzione abbastanza diffusa e consistente. La maggior parte di esse sono concentrate nelle regioni settentrionali fino alla Toscana, ma esistono stazioni, molto ridotte nel numero e nelle dimensioni, anche in Umbria, Lazio, Calabria, Sardegna e Sicilia (Aleffi *et al.*, 2008).

Biologia. *Sphagnum* è caratterizzato da piantine perenni, formate da un fusticino privo di rizoidi, lungo circa 10 cm, ad accrescimento apicale indefinito, su cui sono inseriti dei rami ad accrescimento determinato, riuniti in fascetti in numero variabile da 2 a 7; all'apice del fusto sono invece riuniti a formare un ciuffo (capitolo) più o meno compatto su cui si sviluppano gli sporofiti, caratterizzati da una capsula sferoidale che produce delle spore tetraedriche che vengono espulse per esplosione dell'opercolo. Le foglie rameali sono formate da due tipi di cellule disposte in un'unica fila: cellule verdi fotosintetiche (clorocisti) e grandi cellule ialine (ialocisti), morte e vuote, rinforzate da fibrille anulari e con pori rotondi sulla parete cellulare, attraverso i quali le piantine possono assorbire una quantità di acqua pari a circa 20 volte il loro peso secco. La riproduzione sessuale è abbastanza rara,

mentre più frequente è la riproduzione vegetativa per frammentazione delle parti vecchie della pianta e dei rami, che vanno a formare gran parte del materiale costituente la torba (Cortini Pedrotti, 2001).

Ecologia. Gli sfagni presentano una grande plasticità ecologica. Sono, infatti, sviluppati fra i 200 e 2500 m s.l.m. in forma di tappeti o cuscini più o meno estesi, su suoli poveri di ossigeno, a pH prevalentemente acido, di torbiere basse, di transizione e boscate, di praterie torbose e paludi, in prossimità di ruscelli, sorgenti e laghetti alpini, e in foreste umide di conifere. In seguito a lenti processi di decomposizione, le parti morte della pianta danno origine a strati di torba anche molto alti che vanno a costituire l'habitat di una vasta gamma di piante di torbiera, tra cui carici, arbusti di ericacee, orchidee e piante carnivore.

Comunità di riferimento. *Sphagnetalia magellanici* (Pawlowski 1928) Kästner & Flössner 1933. *Vaccinio oxycocci-Sphagnetea magellanici* Br.-Bl. & Tüxen 1943. *Caricion lasiocarpae* Vanden Berghen in Lebrun, Noirfalise, Heinemann & Vanden Berghen 1949. *Sphagno-Drepanocladetea* Du Rietz 1954. *Caricetalia davalliana* Br.-Bl. 1949. *Caricion nigrae* Koch 1926 em. Klika 1934 nom. mut. propos. *Vaccinio myrtilli-Piceetea abietis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh & Vlieger 1939 (Dierßen, 2001).

Criticità e impatti. I pericoli maggiori per la sopravvivenza degli sfagni e del complesso degli ecosistemi in cui queste piante crescono, derivano dallo sfruttamento della torba, sia ad uso domestico che vivaistico, dal drenaggio degli ambienti umidi e di torbiera e dal loro sfruttamento a fini agricoli e di allevamento del bestiame. Anche le variazioni del livello dell'acqua e del pH possono essere causa della regressione o della scomparsa di queste specie.

Tecniche di monitoraggio. Dal momento che si tratta di specie perenni, la cui riproduzione avviene normalmente per via vegetativa, il monitoraggio può essere effettuato in qualsiasi periodo dell'anno. Si consiglia tuttavia il periodo tardo primaverile-estivo, in cui il livello delle acque è minore e monitorare le popolazioni risulta più agevole.

Stima del parametro popolazione. Poiché gli sfagni si sviluppano in tappeti o cuscini compatti sul terreno o sulla superficie di torbiere e paludi, le dimensioni di una popolazione possono essere stimate come superficie occupata in m². Normalmente sono presenti popolazioni di specie diverse, quindi la superficie occupata da ciascuna specie deve essere necessariamente calcolata sul campo.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare l'integrità delle torbiere e degli ambienti umidi in cui le specie si sviluppano. L'assenza di pratiche agricole e di cave per l'estrazione della torba, come pure l'assenza del pascolo e di impatti antropici di varia natura e la stabilità del regime idrico e del pH dell'acqua sono le condizioni indispensabili per garantire lo sviluppo delle specie presenti.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* è sufficiente effettuare un monitoraggio all'anno, che può essere realizzato in qualsiasi periodo, concentrato in quelle aree in cui le condizioni ecologiche favoriscono lo sviluppo della specie.

Giornate di lavoro stimate all'anno: per realizzare un monitoraggio completo di ogni singola stazione è sufficiente in media una giornata di lavoro. Tuttavia, nelle stazioni localizzate in alta montagna e non sempre raggiungibili con mezzi di trasporto, che richiedono anche diverse ore di cammino a piedi, sono necessarie anche due giornate di lavoro.

Numero minimo di persone da impiegare: il numero ottimale per realizzare i monitoraggi di campo è di due operatori, possibilmente personale qualificato con adeguata conoscenza dell'habitat e delle caratteristiche morfologiche della specie.

M. Aleffi

5.3 SCHEDE PIANTE VASCOLARI



Aquilegia alpina (Foto G. Ferretti)

Abies nebrodensis (Lojac.) Mattei



Strobili di *A. nebrodensis* (Foto R. Schicchi)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Pinaceae* - **Nome comune:** Abete delle Madonie

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			U2(x)	CR	CR

Corotipo. Specie endemica della Sicilia.

Distribuzione in Italia. Sicilia, Madonie (PA).

Biologia. Fanerofita scaposa; fioritura: maggio-giugno. L'impollinazione è anemofila, e i semi presentano basse percentuali di germinazione. La popolazione naturale è costituita da 25 individui fertili (su un totale di 30 individui adulti) e circa 155 individui giovani, legati alla rinnovazione naturale nell'area di indigenato (Schicchi *et al.*, 2014).

Ecologia. Cresce su suoli poco evoluti originati da quarzareniti, a quote comprese tra 1350 e 1700 m s.l.m.

Comunità di riferimento. Partecipa alla formazione di boschi radi insieme a *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Fagus sylvatica* L. e *Ilex aquifolium* L. La peculiare fitocenosi è stata ricondotta da Brullo *et al.* (2001) ad una specifica associazione denominata *Junipero hemisphaericae-Abietetum nebrodensis* Brullo & Giusso in Brullo *et al.*, 2001a e inquadrata nella classe *Junipero sabinae-Pinetea sylvestris* Rivas-Martínez 1965 *nom. inv. propos.* Rivas-Martínez, Diaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002 (Biondi *et al.*, 2014).

Criticità e impatti. Il principale fattore di rischio per la specie è dovuto alla esiguità della popolazione, che la rende particolarmente esposta a eventi catastrofici, di origine biotica e abiotica (ad es. attacchi di patogeni, incendi ed eventi meteorologici estremi); è stato accertato tuttavia che a questa esiguità



Habitat di *A. nebrodensis* (Foto R. Schicchi)

non corrisponde una scarsa variabilità genetica (Raimondo & Schicchi, 2005), come invece si temeva (Giardina, 2001a). Un rilevante fattore di minaccia è costituito dalla prossimità di specie congeneriche alloctone, per la possibilità di ibridazioni e inquinamento genetico: per fronteggiare questa minaccia si è proceduto all'eliminazione graduale degli abeti esotici o al loro utilizzo come portainnesti per l'abete delle Madonie (Raimondo & Schicchi, 2005). Infine, il disturbo antropico, diretto e indiretto (incluso il pascolo di ungulati alloctoni inselvaticiti),

costituisce una minaccia in particolare per la rinnovazione della specie.

Tecniche di monitoraggio. Il monitoraggio deve essere di due tipi: da un lato bisogna controllare la presenza e lo stato di salute delle piante note (sia le 30 adulte originarie che quelle più giovani derivanti dalla rinnovazione naturale), dall'altro bisogna verificare la presenza di eventuali altre piante nate da rinnovazione nell'area di indigenato. Ai fini di questo monitoraggio non si ritiene di dovere considerare anche le piante coltivate *ex-situ* o presenti nelle parcelle sperimentali. Il periodo ideale per il controllo degli individui e il rilevamento dei tratti riproduttivi ricade nella stagione di fioritura (aprile-giugno) e di fruttificazione (luglio-settembre).

Stima del parametro popolazione. Controllo di tutti gli individui censiti e noti ad oggi (Schicchi *et al.*, 2014), indicando per ciascuno lo stato vegetativo, fenologico e fitosanitario in accordo con la metodologia applicata in Raimondo & Schicchi (2005) e verifica della rinnovazione naturale nell'area di indigenato tramite conteggio diretto dei nuovi individui.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo dovuti ad attività antropiche (legate al turismo escursionistico), al pascolo (incluso quello degli ungulati inselvaticiti), e all'erosione del suolo dovuta a forti piogge non trattenute da un'adeguata copertura boschiva.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, un monitoraggio una volta l'anno nei mesi estivi, preceduto da un'indagine fenologica delle piante fertili nel mese di maggio al fine di acquisire informazioni utili per stabilire le date precise del monitoraggio.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 2 giornate.

Numero minimo di persone da impiegare: 2/3 persone, che si occupino della individuazione delle piante, delle osservazioni sulle stesse e della registrazione dei dati.

Note. Semi di *A. nebrodensis* sono conservati nella Banca del Germoplasma dell'Orto Botanico di Palermo e in quella del Jardí Botànic de València (Spagna).

G. Domina, A. Troia

Adenophora liliifolia (L.) Ledeb. ex A.DC.



Dettaglio del fiore di *A. liliifolia* (Foto T. Abeli)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Campanulaceae* - **Nome comune:** Campanella odorosa

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	FV			NT	LC

Corotipo. Specie eurasiatica, presente sulle Alpi centrali e orientali, in Europa orientale, in Siberia occidentale e in Asia centrale (Moser, 1999; Aeschimann *et al.*, 2004).

Distribuzione in Italia. Specie rara, presente con poche stazioni lungo tutto il versante meridionale delle Alpi, ad eccezione di Liguria e Valle d'Aosta (Pignatti, 1982).

Biologia. Emicriptofita scaposa, perenne, glabra, alta 30-100 cm. Gli individui raggiungono la maturità riproduttiva dopo 2 anni dalla germinazione (Shulkina *et al.*, 2003) e l'antesi avviene tra giugno e settembre. Recenti studi dimostrano che la riproduzione vegetativa è molto localizzata, con *ramet* presenti in un raggio inferiore a 10 m intorno alla pianta madre (Manole *et al.*, 2015).

Ecologia. Cresce in boschi da termofili a mesofili, in radure e prati umidi caratterizzati da variabilità idrica stagionale, a quote comprese tra 300 e 800 m s.l.m. Predilige substrati calcarei, ma si può trovare anche su terreni calcareo-silicei.

Comunità di riferimento. I principali habitat per questa specie sono rappresentati dalle formazioni erbose, con umidità variabile, a *Molinia arundinacea* (praterie umide dell'alleanza *Molinion coeruleae* Koch 1926), praterie erbose secche della *Festuco valesiacae-Brometea erecti* Br.-Bl. & Tüxen ex Br.-Bl. 1949 e foreste dei *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933 in Europa orientale (Ciosek, 2006; Manole *et al.*, 2015) e nelle Alpi occidentali. Nelle Prealpi orientali la specie si rinviene nelle foreste calcicole submontane della suballeanza *Ostryo carpinifoliae-Fagenion* Borhidi ex Soó 1963 e può entrare in contatto con alcune cenosi della classe *Erico carneae-Pinetea sylvestris* Horvat 1959.

Criticità e impatti. Nel settore alpino orientale le principali minacce sono costituite dal sovrappascolo, dal calpestio diffuso e dall'eccessivo carico di visitatori.



Fioritura di *A. liliifolia* (Foto T. Abeli)

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per realizzare il monitoraggio coincide con la fioritura. Effettuare il monitoraggio di tutte le stazioni nelle regioni dove la specie è rara, e selezionare un campione rappresentativo per quelle dove risulta più diffusa. Durante ciascuna sessione di monitoraggio, effettuare la raccolta di materiale fotografico in ciascuna stazione (specie e ambiente di crescita).

Stima del parametro popolazione. Realizzazione di *plot* permanenti per le stazioni con pochi individui, mentre per stazioni più consistenti si suggerisce l'esecuzione di un solo *plot* di dimensioni rappresentative della stazione, scelto casualmente all'interno della stazione. In corrispondenza di ciascuna stazione effettuare il conteggio del numero di individui all'interno del *plot*, il grado di associazione (individui isolati o aggregati a nuclei) e la percentuale di individui riproduttivi e vegetativi.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Vanno rilevati i seguenti parametri: altitudine, esposizione, pendenza e substrato della stazione; estensione totale (m²) dell'habitat favorevole alla specie, con

indicazione della classe di superficie favorevole (0-50, 50-250, 250-500, 500-1000, 1000-10000, >10000 m²); percentuali di copertura erbacea e di suolo nudo; percentuali di copertura degli strati basso arboreo/arbustivo (0-1,5 m), arboreo/arbustivo medio (1,5-3 m) e dello strato arboreo (>3 m); specie più abbondanti per ciascuno strato; presenza e tipologia di gestione in atto all'interno della stazione; presenza di forme di disturbo (es. sovrapascolo, eccessivo ombreggiamento, calpestio); presenza di specie alloctone invasive, in particolare entità arbustive e arboree; presenza di sintomi da patogeni nelle piante circostanti (es. galle, necrosi); presenza di altre specie di interesse conservazionistico.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 3 anni 1 monitoraggio completo su tutte le stazioni, nel periodo di fioritura della specie (periodo estivo). Eseguire i monitoraggi sui *plot* il più possibile nel medesimo periodo. Nel caso di estinzione locale della specie, verificare l'assenza della specie nella stazione per almeno due cicli di monitoraggio successivi.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 giornata per ogni stazione per ciascun ciclo di monitoraggio.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 2 persone, una dedicata al rilevamento dei dati, la seconda impegnata nella registrazione degli stessi e di supporto all'attività di monitoraggio.

T. Forte, G. Oriolo, C. Siniscalco

Adonis distorta Ten.



Fioritura di *A. distorta* (Foto A. Stinca)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Ranunculaceae* - **Nome comune:** Adonide curvata

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	U1(-)	XX	XX	EN	DD

Corotipo. Endemita dell'Appennino centrale.

Distribuzione in Italia. Specie presente sui rilievi di Marche, Umbria (Sibillini), Lazio (Duchessa) e Abruzzo (Majella, Gran Sasso, Sirente, Velino) (Conti, 2001a; Bartolucci *et al.*, 2012).

Biologia. Emicriptofita scaposa con fioritura da giugno a luglio, fruttificazione da luglio ad agosto, disseminazione da agosto a settembre. La specie si riproduce per via gamica mediante impollinazione entomofila e disseminazione barocora. Studi di ecofisiologia della germinazione (Frattoni *et al.*, 2013) hanno evidenziato ridotte o nulle percentuali di germinazione ed una dormienza dei semi morfologica e fisiologica molto accentuata.

Ecologia. Specie eliofila e microterma, vegeta sui ghiaioni calcarei variamente esposti ed inclinati, con ridottissime disponibilità di suolo e nutrienti, a quote comprese tra i 1845 ed i 2675 m s.l.m.

Comunità di riferimento. Cenosi pioniere glareicole, generalmente rade e a bassa diversità floristica, ascrivibili alle alleanze *Linario-Festucion dimorphae* Avena & Bruno 1975 e *Leontopodio nivalis-Elynon myosuroidis* (Blasi & Di Pietro in Blasi, Di Pietro, Fortini & Catonica 2003) Di Pietro & Mucina 2015. Sulla Majella è specie caratteristica dell'associazione *Ranunculo seguierii-Adonidetum distortae* Di Pietro, Pelino, Stanisci & Blasi 2008 (Di Pietro *et al.*, 2008).

Criticità e impatti. Trattandosi di una specie nota in stazioni relativamente isolate e spesso presente con popolazioni costituite da un ridotto numero di esemplari e dunque con il concreto rischio di *inbreeding*, Le principali pressioni sono legate alle attività antropiche quali calpestio, innesco di movimenti franosi, oltre che dalle raccolte indiscriminate. La particolare autoecologia della specie, inoltre, la rende sensibile ai cambiamenti climatici.



Habitat di *A. distorta* (Foto A. Stinca)

Tecniche di monitoraggio. Il monitoraggio della specie può essere effettuato nel periodo di fruttificazione e dispersione dei semi (luglio-settembre). In queste fasi, oltre a poter individuare agevolmente la specie nel suo ambiente di crescita, è possibile rilevare gli elementi che ne caratterizzano la riproduzione. Considerata inoltre l'elevata estensione degli habitat potenzialmente idonei, ulteriori ricerche dovrebbero essere indirizzate anche all'identificazione di nuove stazioni. Il periodo migliore per svolgere queste

esplorazioni corrisponde con quello dell'antesi della specie (giugno-luglio), quando essa risulta maggiormente visibile.

Stima del parametro popolazione. La consistenza della popolazione può essere valutata mediante il conteggio di tutti gli esemplari (*genet*) presenti. Per le popolazioni costituite da un elevato numero di individui (i.e. Velino) sarà necessario ricorrere a delle stime, realizzando un conteggio dettagliato all'interno di *plot random* permanenti (5x5 m), in modo tale da campionare una porzione significativa della popolazione (almeno il 10%), e successivamente estrapolare il dato generale.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. L'ampia estensione del piano bioclimatico alpino determina, nell'areale della specie, un'elevata presenza di habitat glareicoli idonei ad ospitarla. Questi ambienti, nel complesso, presentano uno sviluppo frammentario con un'apparente ridotta incidenza dei fenomeni di disturbo legati direttamente alle attività umane. L'esatta valutazione della qualità dell'habitat, anche in considerazione dei previsti cambiamenti climatici, richiede l'analisi nel tempo dei parametri microclimatici e vegetazionali (rilievo fitosociologico) e dei relativi impatti.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, un monitoraggio tra luglio e settembre, per le popolazioni note; annuale (per tre anni consecutivi), un monitoraggio tra giugno e luglio, per l'individuazione di nuove popolazioni.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 15 per le popolazioni note, 15 per l'individuazione di nuove popolazioni.

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone.

A. Stinca, F. Bartolucci, F. Conti

Aldrovanda vesiculosa L.



A. vesiculosa (Foto F. Tassara)



Mappa delle regioni in cui *A. vesiculosa* è estinta (cerchi viola).

Famiglia: *Droseraceae* - **Nome comune:** Aldrovanda

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto <i>ex Art. 17</i> (2013)			Categoria IUCN	
	ALP ¹	CON ¹	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV			EX	RE	DD

¹ La lista Art. 17 per l'Italia già non considerava la specie per la regione biogeografica.

Corotipo. Specie a distribuzione sub-cosmopolita, vive nelle regioni temperate e tropicali di tutti i continenti, ad eccezione delle Americhe. L'areale di *A. vesiculosa* pur essendo molto esteso su scala globale, è molto frammentato, soprattutto in Europa, dove appare in declino. Il nucleo più consistente della specie risulta quello presente nell'area tra la Polonia e l'Ucraina (Cross, 2012).

Distribuzione in Italia. La specie non è stata più ritrovata in nessuna stazione italiana; tale scomparsa è comprovata da dati bibliografici e da indagini di campo finalizzate al suo ritrovamento effettuate negli anni 2000, 2002 e 2010 (Beretta *et al.*, 2012). *A. vesiculosa*, rinvenuta per l'ultima volta in Italia nel 1985 presso il Lago di Sibolla, in Toscana (Tomei *et al.*, 1991), in passato era presente in Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio, Puglia, Basilicata (Beretta *et al.*, 2012). L'antica segnalazione per la Valle d'Aosta è dubbia (Conti *et al.*, 2005; Scoppola & Spampinato, 2005; Dal Vesco *com. pers.* in Beretta *et al.*, 2012). Sono in corso progetti per la reintroduzione di *A. vesiculosa* in Piemonte e Lombardia (Beretta *et al.*, 2012).

Biologia. Idrofita natante, carnivora, con fusti sommersi non radicanti, natanti presso la superficie dell'acqua. Non tollera situazioni di mancanza di acqua libera. Fioritura: luglio-agosto. Riposo invernale sotto forma di gemme dormienti. Il tasso di fioritura delle popolazioni europee di *A. vesiculosa* è molto basso e i fiori sono spesso cleistogami (Walters, 1979; Webb, 1993), di conseguenza la produzione di semi è molto limitata, mentre la specie presenta un alto tasso di riproduzione vegetativa (Beretta *et al.*, 2012).

Ecologia. Acque stagnanti oligo-mesotrofe poco profonde, in habitat paludosi, spesso su calcare (pH da moderatamente acido a leggermente basico) a quote comprese tra 0 e 600 m s.l.m.



Sito storico di *A. vesiculosa* (Lago di Candia) (Foto F. Tassara)

Comunità di riferimento.

Vegetazione liberamente natante sulla superficie di stagni e habitat paludosi, riferibili al *Magnopotamion* (Vollmar 1947) Den Hartog & Segal 1964 o all'*Hydrocharition morsus-ranae* Rübél 1933.

Criticità e impatti. La specie è attualmente estinta in Italia, la scomparsa è imputabile al declino della qualità degli habitat e/o alla loro scomparsa. I principali fattori di minaccia per la specie sono: l'eutrofizzazione e l'inquinamento delle acque (la specie predilige habitat poveri di nutrienti), le attività di bonifica, il

prosciugamento delle paludi e le variazioni dei livelli idrometrici. Anche i trend di riscaldamento globale e di temperature estreme possono causare cambiamenti rilevanti negli ecosistemi acquatici con acque poco profonde in cui *A. vesiculosa* vive. Abbassamenti eccessivi del livello idrometrico possono portare al prosciugamento, seppur temporaneo, dell'habitat della specie o al cambiamento delle dinamiche ecologiche. Anche le specie esotiche rappresentano una minaccia per gli ecosistemi idonei per questa specie.

Tecniche di monitoraggio. Non essendo note stazioni attuali della specie in Italia, non è possibile pianificare un protocollo di monitoraggio. Si ritiene altresì utile continuare la verifica della presenza della specie nelle stazioni storiche, ove è ancora presente l'habitat di pertinenza, o in aree ecologicamente idonee per la specie. Sarà inoltre indispensabile monitorare eventuali stazioni di reintroduzione della specie.

Stima del parametro popolazione. Si consiglia di rilevare la frequenza della specie (presenza/assenza) lungo transetti lineari, posizionati casualmente, il cui numero minimo va stabilito in base alle dimensioni dell'invaso. È necessario dotarsi di attrezzature e mezzi adeguati all'ambiente di campionamento.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. È necessario verificare che non vi siano eccessivi abbassamenti del livello idrometrico (es. presenza di captazioni), impoverimento della comunità floristica e/o ingresso di organismi alloctoni, oltre che fenomeni di eutrofizzazione o inquinamento delle acque.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* monitoraggio annuale nel periodo di fioritura (luglio-agosto), sia per la verifica della presenza della specie, sia per le stazioni di reintroduzione.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 giornata per sito.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

C. Montagnani

Anchusa crispa Viv.

[*Anchusa crispa* Viv. subsp. *crispa*; *Anchusa crispa* Viv. subsp. *maritima* (Vals.) Selvi & Bigazzi]



Infiorescenza di *A. crispa* (Foto E. Farris)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Boraginaceae* - **Nome comune:** Buglossa sardo-corsa; Buglossa marittima

	Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
		ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
<i>Anchusa crispa</i> s.l. ¹	II*, IV			U1(-)	EN	EN
<i>A. crispa</i> subsp. <i>crispa</i>					EN	NE
<i>A. crispa</i> subsp. <i>maritima</i>					EN	NE

¹ *A. crispa* è tutelata dalla Direttiva a livello di specie *sensu lato*, ma secondo le nuove conoscenze tassonomiche comprende due sottospecie (Selvi & Bigazzi, 1998).

Corotipo. *A. crispa* subsp. *crispa* è endemica di Sardegna e Corsica, mentre *A. crispa* subsp. *maritima* è endemica esclusiva della Sardegna.

Distribuzione in Italia. Sardegna, costa settentrionale: *A. crispa* subsp. *crispa* è presente in 6 stazioni situate nel settore occidentale, in provincia di Sassari (Saline di Stintino-Ezi Mannu, Stagno di Pilo, Fiume Santo, Porto Palmas, Porticciolo e Cala Spalmatore-Asinara), e recentemente è stata ritrovata alla Pelosa (Bacchetta G. e Farris E. *com. pers.*), dove era considerata estinta (Pisanu *et al.*, 2013); *A. crispa* subsp. *maritima* è presente in 11 stazioni nel settore più orientale, da San Pietro a Mare-Foce del Fiume Coghinas a ovest, a Torre Vignola ad est; è estinta nel sito di La Ciaccia (Farris *et al.*, 2013).

Biologia. Emicriptofita. Fioritura: *A. crispa* subsp. *crispa* aprile-settembre, *A. crispa* subsp. *maritima* marzo-luglio. La subsp. *crispa* presenta anche fioriture autunno-invernali, meno cospicue di quelle primaverili-estive. Riproduzione sessuale, entomofila, dispersione dei semi principalmente mirmecocora (Farris *et al.*, 2013; Pisanu *et al.*, 2013).

Ecologia. Entità psammofila, eliofile e xerofile che vivono sulle sabbie sciolte o parzialmente consolidate delle dune grigie, più raramente su dune bianche ed embrionali.

Comunità di riferimento. I due *taxa* si rinvencono in comunità psammofile delle dune grigie. *A. crispa* subsp. *crispa* caratterizza l'associazione *Senecio transientis-Matthioletum tricuspidae* (Paradis & Piazza 1992) Géhu & Biondi 1994 corr. subass. *anchusetosum crispae* Biondi, Filigheddu & Farris 2001, dell'alleanza *Alkanno-Maresion nanae* Rivas Goday ex Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 corr. Díez Garretas, Asensi & Rivas-Martínez 2001 (Biondi *et al.*, 2001, 2014). Gli habitat di interesse comunitario



Habitat di *A. crispa* (Foto E. Farris)

di riferimento sono: 2230 “Dune con prati dei *Malcolmietalia*” e 2240 “Dune con prati dei *Brachypodietalia* e vegetazione annua”. La subsp. *maritima* partecipa a comunità con *Armeria pungens* (Link) Hoffmanns. et Link, *Astragalus thermensis* Vals., *Crucianella maritima* L. ed *Ephedra distachya* L. (Filigheddu & Valsecchi, 1992). L’habitat comunitario di riferimento è il 2210 “Dune fisse del litorale (*Crucianellion maritimae*)”.

Criticità e impatti. I *taxa* sono fortemente minacciati dalle attività turistiche e in particolare dall’espansione edilizia, talora combinata con erosione costiera, che minaccia quasi tutte le stazioni ed già ha causato l’estinzione delle popolazioni di Le Tonnare e La Ciaccia e la riduzione di quelle di Porto Palmas e Porticciolo. Anche il calpestio, l’apertura di sentieri e la pulizia meccanizzata delle spiagge comportano impatti sulle popolazioni. In diversi siti la specie è minacciata dall’introduzione di specie esotiche invasive dei generi *Pinus*, *Acacia* e soprattutto *Carpobrotus* (Farris *et al.*, 2013; Pisanu *et al.*, 2013).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per realizzare il monitoraggio coincide con la fioritura e la fruttificazione, quando è più agevole il conteggio del numero degli individui a ciascuno stadio vitale (plantule, giovani, adulti). Per stimare il valore riproduttivo sarà rilevato il numero di semi prodotto da ogni individuo adulto, contando il numero di nucule prodotte da fiori in diversi individui. Per valutare tipologia e incidenza del danno da calpestio, verrà contato il numero dei danneggiamenti agli individui, distinguendoli per tipologia e per stadio vitale.

Stima del parametro popolazione. Ogni popolazione deve essere mappata e rilevata. È necessario rilevare: distribuzione geografica, distanza tra le subpopolazioni (singoli siti di presenza), numero di *patch* (gruppi di individui isolati tra loro) e distanze tra le *patch* all’interno di ciascuna subpopolazione. Per stimare la dimensione della popolazione bisogna contare il numero degli individui adulti per ogni subpopolazione. Tale numero può essere stimato anche rilevando gli individui all’interno di quadrati di 2×2 m e rapportando il valore ottenuto all’intera superficie occupata dalla specie.

Stima della qualità dell’habitat per la specie. I cambiamenti dell’habitat che possono avere effetti negativi sono dovuti principalmente all’ombreggiamento derivante da rimboschimenti a pini, acacie, eucalipti, e alla competizione da parte di specie aliene invasive. L’habitat ideale è costituito da radure con copertura arborea e arbustiva nulla, presenza di specie aliene nulla, copertura di camefite non superiore al 30%, copertura di terofite non superiore al 50%, suolo nudo per almeno il 30%. La stima della qualità dell’habitat va effettuata con metodi quantitativi, preferibilmente transetti di 100 m con punti di contatto ogni metro per valutare la percentuale di copertura di ogni tipologia vegetazionale.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* a cadenza annuale, 2 cicli di monitoraggio ogni anno: ad aprile e nel periodo maggio-giugno.

Giornate di lavoro stimate all’anno: 2-3 giornate di lavoro per ogni popolazione.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 2 persone.

E. Farris, S. Pisanu

Androsace mathildae Levier



A. mathildae (Foto A. Stinca)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Primulaceae* - **Nome comune:** Androsace abruzzese, Androsace di Matilde

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	U1(-)			LC	DD

Corotipo. Endemita dell'Appennino centrale (Abruzzo).

Distribuzione in Italia. Specie presente in Abruzzo sul Gran Sasso (Corno Grande, Corno Piccolo, M. Camicia, ghiacciaio del Calderone, M. Prena; nelle località Cresta del Duca, Pizzo Cefalone e M. Aquila non è stata ritrovata in tempi recenti) e Majella (M. Amaro, M. Acquaviva, M. Femmina Morta, Cima Murelle, Alta Val Cannella, M. Focalone, Pesco Falcone) (Levier, 1877; Conti, 1987; Conti, 2001b; Conti *et al.*, 2008; Ciaschetti *et al.*, 2015). La specie potrebbe conservarsi anche in altri siti rupestri, per lo più inaccessibili, alle quote più elevate di entrambi i gruppi montuosi.

Biologia. Camefita pulvinata con fioritura estiva da fine giugno a fine luglio, fruttificazione da luglio ad agosto, disseminazione da agosto a settembre. Riproduzione prevalentemente per via gamica mediante impollinazione entomofila e disseminazione barocora, raramente per via vegetativa attraverso la formazioni di fusti sotterranei terminanti con rosette fogliari. Studi di ecofisiologia della germinazione (Frattaroli *et al.*, 2013) hanno evidenziato ridotte o nulle percentuali di germinazione ed una dormienza dei semi morfologica e fisiologica molto accentuata.

Ecologia. Specie eliofila e microterma, vegeta con percentuali di copertura molto basse, nelle fessure delle rupi e dei pendii rupestri calcarei, raramente sui ghiaioni, esposti prevalentemente a settentrione, con ridottissime disponibilità di suolo e nutrienti, a quote comprese tra i 2350 ed i 2900 m s.l.m.

Comunità di riferimento. Cenosi pioniere rade e a bassa diversità floristica ascrivibili in via preliminare alle alleanze *Saxifragion australis* Biondi & Ballelli ex Brullo 1984 e *Violo magellensis-Cerastion thomasii* Biondi, Blasi & Allegrezza in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014.

Criticità e impatti. La specie, nota in poche stazioni costituite da popolazioni con un ridottissimo numero di esemplari e dunque con il concreto rischio di *inbreeding*. Le principali pressioni sulla specie sono esercitate dalle attività antropiche che determinano calpestio, innesco di movimenti



Habitat di *A. mathildae* (Foto A. Stinca)

franosì, presenza di sentieri e vie ferrate, oltre che dalle raccolte indiscriminate. La particolare autoecologia della specie, inoltre, la rende particolarmente sensibile ai cambiamenti climatici.

Tecniche di monitoraggio. Il monitoraggio della specie può essere effettuato nel periodo di fruttificazione e dispersione dei semi (luglio-settembre). In queste fasi, è possibile inoltre rilevare gli elementi che ne caratterizzano la riproduzione. Considerata l'elevata estensione degli habitat potenzialmente idonei alla specie e la loro difficoltosa accessibilità, le

ulteriori ricerche dovrebbero essere indirizzate anche all'identificazione di nuove stazioni di presenza. Il periodo preferenziale per svolgere queste ricerche è quello di antesi della specie (fine giugno-fine luglio), quando essa risulta più visibile.

Stima del parametro popolazione. La consistenza della popolazione, vista la bassa densità di individui della specie e della loro agevole individuazione, può essere valutata mediante il conteggio di tutti gli esemplari (*gene*) presenti.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Gli ambienti rupestri idonei ad ospitare la specie presentano uno sviluppo pressoché continuo con un'apparente ridotta incidenza dei fenomeni di disturbo legati direttamente alle attività umane. L'esatta valutazione della qualità dell'habitat, anche in considerazione dei previsti cambiamenti climatici, richiede l'analisi nel tempo dei parametri microclimatici e vegetazionali (rilievo fitosociologico) e dei relativi impatti.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, un monitoraggio tra giugno e settembre, per le popolazioni note; annuale (per tre anni consecutivi), un monitoraggio tra fine giugno e fine luglio, per l'individuazione di nuove popolazioni.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 15 per le popolazioni note, 15 per l'individuazione di nuove popolazioni.

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone.

Note. In passato *A. mathildae* era ritenuta subendemica a distribuzione anfiadriatica, per la presenza di una popolazione in Montenegro, recentemente descritta come una nuova specie: *Androsace komovensis* Schönsw. & Schneew. Erronea l'indicazione per la Campania sull'Alburno di Briganti (1816, sub *Aretia alpina*), non confermata successivamente (Moggi, 2002).

A. Stinca, F. Bartolucci, F. Conti

Aquilegia alpina L.



A. alpina (Foto S. Marsili)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)¹

Famiglia: *Ranunculaceae* - **Nome comune:** Aquilegia maggiore

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013) ¹			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
IV	FV	FV		LC ²	LC

¹ Nel III Rapporto *A. alpina* è stata interpretata come gruppo, includendo sia le popolazioni alpine (contornate in blu nella mappa di distribuzione, bioregione alpina), sia le popolazioni dell'Appennino tosco-emiliano (bioregione continentale).

² La valutazione nazionale di lista rossa si riferisce al gruppo *A. alpina* (inclusione popolazioni appenniniche).

Corotipo. *A. alpina* è presente nell'arco alpino centro-occidentale e nell'Appennino settentrionale. La sua distribuzione ricade in Austria, Liechtenstein, Svizzera, Francia e Italia (Nardi, 2015).

Distribuzione in Italia. *A. alpina* è presente sulle Alpi Retiche, Orobie, Lepontine, Pennine, Graie, Cozie e Marittime (Val d'Aosta, Piemonte e Lombardia), mentre le popolazioni presenti sull'Appennino ligure e tosco-emiliano sono state recentemente attribuite ad *A. lucensis* (Nardi, 2015), nuova specie endemica dell'Appennino settentrionale (Nardi, 2011), che fa parte del gruppo di *A. alpina*, complesso che riunisce le entità dell'orizzonte subalpino e alpino delle Alpi centro-occidentali, oltre che dell'Appennino settentrionale (Nardi, 2015). Tuttavia rimangono problemi tassonomici che necessitano approfondimenti di carattere biosistemico.

Biologia. Emicriptofita scaposa con fioritura tra giugno e agosto (Nardi, 2015). I frutti sono costituiti da 5 grandi follicoli. Il fiore è proterandro e l'impollinazione è entomofila a carico principalmente di *Bombus* sp. (Käsermann & Moser, 1999). Possibili effetti della strategia riproduttiva sulla variabilità genetica della specie non sono ancora stati indagati, benché per altre specie vi siano fenomeni di depressione da *inbreeding* (Kramer, 2009). I semi sono neri e lucidi (Käsermann & Moser, 1999), con disseminazione barocora e necessitano di un periodo di vernalizzazione per germinare (McDonald & Kwong, 2005). Le specie del genere *Aquilegia* sono altamente interfertili (Kramer, 2009) e sovente si può assistere a fenomeni di ibridazione.

Ecologia. Predilige condizioni mesofile, in esposizioni fredde, su substrati carbonatici e metamorfici, tra 1000 e 2500 m di quota (Nardi, 2015). Raramente *A. alpina* entra in contatto con altre specie congeneri distribuite in aree contigue, a evidenziare una segregazione geografica ed ecologica tra i *taxa* (Nardi, 2015).



A. alpina nel suo habitat (Foto S. Marsili)

Comunità di riferimento. Si rinviene su rupi, ghiaioni, prati e pascoli sassosi, interrotti da rodoreti, in radure erbose di boscaglie di ontani, betulle e larici (Nardi, 2015). La specie partecipa all'alleanza *Caricion ferrugineae* G. Braun-Blanquet & J. Br.-Bl. 1931 (Nardi, 2015) e, nei megaforbieti subalpini, all'alleanza *Adenostylion alliariae* Br.-Bl. 1926; si rinviene anche in radure di formazioni forestali, come il *Larici-Pinetum cembrae* Ellenberg 1963, negli arbusteti subalpini del *Vaccinio-Rhododendretum ferruginei* Braun-Blanquet 1927 e, più

raramente, in ghiaioni inquadrabili nell'ordine *Thlaspietalia rotundifolii* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 (Käsermann & Moser, 1999).

Criticità e impatti. Le popolazioni sono stabili e non sussistono fattori di minaccia che possano mettere a rischio la specie a breve termine. Tuttavia, data la bellezza dei fiori, *A. alpina* è interessata da raccolte che possono incidere localmente sulla sua abbondanza. Si registra, in alcuni siti, anche il rischio di chiusura degli ambienti aperti in cui vive, per l'evoluzione naturale della vegetazione.

Tecniche di monitoraggio. I monitoraggi dovranno essere effettuati sia sulle popolazioni alpine, che su quelle appenniniche. Per ogni sito monitorato sarà necessario definire i confini dell'area occupata dalla specie. Il periodo ottimale per l'individuazione della specie coincide con la stagione di fioritura. Si consiglia di confermare la presenza delle popolazioni utilizzando dei reticoli con celle di 2x2 km in ambiente GIS. Il monitoraggio per stimare l'abbondanza degli individui andrà eseguito su un numero significativo di siti (almeno il 30% per ogni regione biogeografica), comprendente le popolazioni più a rischio e/o più rappresentative (es. per densità, tipicità dell'habitat).

Stima del parametro popolazione. La stima della consistenza delle popolazioni sarà effettuata attraverso il conteggio degli individui in fiore/frutto (per le stazioni più a rischio) all'interno di *plot random* permanenti (5x5 m, ove possibile). Per popolazioni piccole si consiglia di eseguire un conteggio diretto. Tuttavia, poiché spesso il numero di individui non fioriti può essere ragguardevole, è consigliabile fare particolare attenzione a rilevare anche le rosette basali.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. È necessario verificare che l'habitat non vada incontro a fenomeni di chiusura degli spazi aperti per l'evoluzione naturale della vegetazione (rilievo variazioni di copertura di specie legnose nemorali o di ambienti pre-boschivi) e che non vi siano fattori che possano innescare o abbiano innescato fenomeni di degrado.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* triennale per la conferma delle popolazioni su griglia; biennale per la stima degli individui (tra giugno e agosto) e la fruttificazione (settembre).

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 giornata per popolazione per la conferma della presenza (2 per la stima degli individui).

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone.

C. Montagnani, A. Selvaggi, S. Orsenigo, M. Gennai, M.G. Mariotti

Aquilegia bertolonii Schott



A. bertolonii (Foto G. Ferretti)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)¹

Famiglia: *Ranunculaceae* - **Nome comune:** Aquilegia di Bertoloni

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013) ¹			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016) ²	Europa (2011)
II, IV	MAR	FV	FV	NT	LC

¹ Nel III Rapporto *A. bertolonii* è stata valutata come specie *sensu lato*, o gruppo di specie, considerando le popolazioni distribuite in Alpi Marittime, Appennino settentrionale e Alpi Apuane, rappresentate dalle maglie rosse nella mappa di distribuzione, anche se l'areale attualmente riconosciuto per l'entità (Nardi, 2015) è rappresentato dalle sole maglie cerchiato in blu.

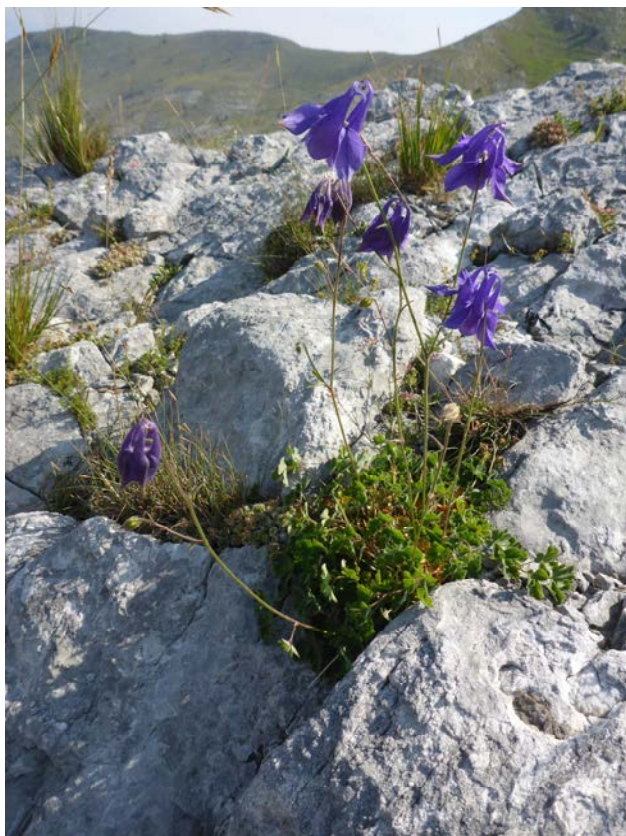
² La valutazione nazionale di lista rossa si riferisce a *A. bertolonii sensu stricto*, ovvero alle sole popolazioni toscane (Ansaldi & Bedini, 2013).

Corotipo. La specie, considerata in precedenza endemismo ligure-provenzale, viene attualmente ritenuta endemica delle sole Alpi Apuane (Nardi, 2015).

Distribuzione in Italia. L'areale della specie è ristretto alle Alpi Apuane (Ansaldi & Bedini, 2013; Nardi, 2015), dove è abbastanza comune lungo la parte settentrionale e centrale della dorsale principale e sui maggiori contrafforti (Di Fazio *et al.*, 2004). Fino a pochi anni fa *A. bertolonii* era considerato un endemismo che dall'area ligure-provenzale raggiungeva Alpi Apuane e alcune aree dell'Appennino lucchese (Conti *et al.*, 2005). Attualmente le popolazioni in ambienti di forra e rupi calcaree stillicidiose (Turrîte di Gallicano; Orrido di Botri, LU: Arrigoni *et al.*, 2006) sono da riferire ad *A. apuana* (Marchetti) E.Nardi (Marchetti, 2012; Nardi, 2015). Le stazioni dei substrati ofiolitici della Liguria centro-occidentale ospitano, invece, *A. ophiolithica* Barberis & E.Nardi, (sub: *A. bertolonii* *Auctores Florae Ligusticae* non Bertol.). Le Aquilegie dell'area alpina ligure-piemontese sono da riferirsi a *A. reuteri* Boiss. (Tison & De Foucault, 2014). Le popolazioni delle stazioni di quota dell'Appennino tosco-emiliano su substrato siliceo, finora attribuite a *A. alpina* L., sono state di recente ridefinite come *A. lucensis* E. Nardi. Resta ancora non chiaramente definito dal punto di vista tassonomico, quali e quante entità siano presenti sull'Appennino emiliano-ligure-piemontese.

Biologia. Emicriptofita scaposa. Fiorisce in giugno-luglio.

Ecologia. Le specie di questo gruppo vegetano tipicamente in formazioni aperte, tendenzialmente glareicole, generalmente su calcare o su substrati ultramafici. Secondariamente possono trovarsi in praterie discontinue, con roccia affiorante. Sulle Alpi Apuane *A. bertolonii* (senso stretto) è tipicamente calcicolo-glareicola, in una fascia altitudinale compresa tra i 650 e i 1940 m di quota (Di Fazio *et al.*, 2004; Ansaldi & Bedini, 2013). *A. reuteri* delle Alpi Sud-Occidentali occupa una nicchia



A. bertolonii nel suo habitat (Foto G. Ferretti)

ecologica del tutto simile (Tison & De Foucault, 2014). *A. ophiolitica* preferisce substrati ultramafici; infine, *A. lucensis* (gr. Alpina) è tipica delle formazioni di cengia di alta quota.

Comunità di riferimento. È specie caratteristica dell'alleanza *Aquilegion bertolonii* (Tomaselli 1994) Biondi & Allegrezza in Biondi *et al.*, 2014, descritta per la vegetazione dei campi detritici carbonatici delle Alpi Apuane (Biondi *et al.*, 2014). È presente anche nelle rade formazioni di rupe, di alta quota e dei versanti settentrionali, riconducibili al *Valeriano-Saxifragetum* Barbero & Bono 1973 (Tomaselli, 1994).

Criticità e impatti. Sulle Alpi Apuane la maggiore minaccia per la specie è legata alla perdita di habitat a causa delle attività estrattive. Solo in provincia di Carrara sono presenti circa 100 siti estrattivi che producono 1 mln di tonnellate di marmo in blocchi e 4 mln di tonnellate di detriti (fonte: Rapporto Cave 2014, Legambiente).

Tecniche di monitoraggio. I monitoraggi dovranno essere effettuati sul gruppo di specie, ovvero su tutte le popolazioni, non solo su quelle toscane, ad eccezione di *A. lucensis*, inclusa nel gruppo *Alpina*. Tutte le stazioni dovranno essere delimitate attraverso sopralluoghi preliminari e individuate affinché contengano almeno il 95% degli individui presenti. All'interno di ciascuna, saranno mappati gli habitat in cui vegeta la specie. Considerando l'inaccessibilità e la difficoltà di movimento sugli ambienti detritici dove vegeta di preferenza la specie, si consiglia di eseguire il monitoraggio solo in stazioni selezionate, rappresentative delle condizioni ecologiche e stagionali della popolazione (concentrazione degli individui e fattori di minaccia), oltre che ben distribuite all'interno dell'intero areale.

Stima del parametro popolazione. Il conteggio degli individui dovrà avvenire all'interno di *plot* permanenti di 25 m² (5×5 m); il numero di *plot* dovrà essere stabilito affinché copra almeno il 10% della superficie totale dell'habitat potenziale individuato all'interno di ogni stazione campionata. I dati relativi al numero di *ramet* riproduttivi possono consentire un'estrapolazione della consistenza della popolazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. *A. bertolonii* vegeta in habitat rupestri e detritici poco disturbati. Il monitoraggio dovrebbe riguardare soprattutto la regolamentazione delle attività di cava (estrazione, lavorazione e trasporto).

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 5 anni, durante la fioritura (fine giugno-luglio).

Giornate di lavoro stimate all'anno: 2 giorni per stazione, per la difficoltà di perlustrazione e accessibilità dei siti. Considerare anche la necessità di sopralluoghi preliminari.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

M. Gennai, B. Foggi, G. Ferretti

Armeria helodes F.Martini & Poldini



A. helodes (Foto L. Strazzaboschi)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Plumbaginaceae* - **Nome comune:** Spillone palustre, Armeria delle paludi

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV		U2(-)		EN	CR

Corotipo. Endemita friulano, esclusivo delle risorgive tra il Tagliamento e l'Isonzo.

Distribuzione in Italia. Specie con areale circoscritto al solo Friuli Venezia Giulia dove è presente nella fascia delle risorgive tra l'area di Codroipo e quella di Castions di Strada (Poldini, 2002).

Biologia. Emicriptofita rosulata con fioritura tardo primaverile (maggio-giugno) che può proseguire in modo sporadico anche fino alla fine dell'estate. L'impollinazione avviene prevalentemente in forma incrociata e solo raramente per autoimpollinazione. La fruttificazione inizia a fine giugno ma prosegue anche nei mesi estivi. Il numero cromosomico corrisponde a $2n=2x=18$: $2m + 6sm+2sm5+8m$ (Da Canal *et al.*, 2003).

Ecologia. Specie oligotrofa, eliofila e calcifila, vegeta esclusivamente dentro le torbiere basse alcaline delle risorgive friulane su suoli torbosi saturati dalla falda freatica. La specie spesso si posiziona su vecchi cespi morti di *Schoenus nigricans* L. o *Molinia caerulea* (L.) Moench., non in posizione molto depressa poiché può risentire negativamente di prolungati allagamenti estivi. Specie ad accrescimento lento, poco competitiva e non tollerante l'eccessivo sviluppo della biomassa delle specie cespitose e l'eventuale ombreggiamento dei giovani individui di *Frangula alnus* Mill. e/o *Alnus glutinosa* L. (Gaertn.) che ricolonizzano queste torbiere in stato di abbandono (Sburlino *et al.*, 1995).

Comunità di riferimento. Comunità delle torbiere alcaline dell'associazione *Erucastro-Schoenetum nigricantis* Poldini 1973 em. Sburlino *et* Ghirelli 1994, nella subassociazione tipica (alleanza *Caricion davallianae* Klika 1934; Sburlino & Ghirelli, 1994).

Criticità e impatti. *A. helodes* è in forte rarefazione poiché esclusiva di un habitat in contrazione e in degradazione. Le criticità nel contesto territoriale sono costituite dall'abbassamento della falda acquifera e l'aumento del suo livello medio di trofia. Altri aspetti critici invece sono più locali e legati all'abbandono degli sfalci per strame, effettuati fino agli anni cinquanta, e lo sviluppo di fenomeni



Habitat di *A. helodes* (Foto G. Oriolo)

dinamici secondari facilitati dalla minor presenza/persistenza di acqua oligotrofica. Una forte frammentazione delle popolazioni è dovuta alla trasformazione agricola delle risorgive che ha permesso la persistenza di ridotti lembi di torbiere basse alcaline molto isolate fra loro. La scarsa capacità riproduttiva della specie non permette di espandere in numero e superficie le sue popolazioni la rendono ulteriormente sensibile a rischio.

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per l'individuazione della specie

coincide con la fase avanzata della fioritura ovvero la prima metà di giugno, quando gli individui di *A. helodes* risultano più visibili rispetto alle altre specie della torbiera. Attualmente sono note e censite anche con serie storiche di dati tutte le popolazioni conosciute, ma vanno rivisitate le stazioni storiche in cui la specie non è stata ritrovata da parecchi anni.

Stima del parametro popolazione. Conteggio diretto degli individui e degli steli fioriferi per tutte le popolazioni note. La specie non presenta mai densità molto elevate ed è ben visibile nel momento della fioritura. Per conoscere l'effettiva capacità riproduttiva della specie sarà necessario effettuare anche il conteggio degli steli fioriferi. Per verificare come si sviluppano le fasi biologiche è opportuno individuare due quadrati permanenti di 4 m² (che includano almeno 2 cespi) situati in due popolazioni lontane fra loro (Biotopi di Flambro e di Palude Selvate).

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la struttura e la composizione floristica. Infatti le aree residue sono quasi tutte tutelate e non vi sono disturbi diretti ma fenomeni di degradazione dell'habitat per abbandono, infeltrimento e incospugliamento. Gli incendi nel complesso non sembrano danneggiare sul medio periodo l'habitat di questa specie. L'habitat va valutato attraverso un rilievo floristico (si tratta di associazioni paucispecifiche in cui conta molta la variazione delle coperture) con utili annotazioni strutturali.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* biennale, nel periodo compreso fra l'ultima settimana di giugno e le prime due di agosto.

Giornate di lavoro stimate all'anno: per realizzare un monitoraggio completo di tutti i popolamenti sono necessarie 3 giornate.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 3 persone, per la difficoltà di accesso ai luoghi e la necessità di rilevare in modo sistematico alcune delle torbiere più grandi.

Note. Il monitoraggio completo di tutte le popolazioni note di *A. helodes* è stato realizzato nell'ambito del progetto LIFE "Conservazione e ripristino di torbiere calcaree in Friuli" (Oriolo & De Luca, 2013). Contemporaneamente sono stati effettuati numerosi studi sulla biologia riproduttiva della specie, interventi di riproduzione *ex situ* e tentativi di reintroduzione in natura. Nel corso dei monitoraggi andrebbero verificati i successi dei trapianti realizzati di recente.

G. Oriolo, M. Tomasella

Arnica montana L.



A. montana (Foto T. Abeli)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: Asteraceae - **Nome comune:** Arnica, Erba benedetta delle montagne

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
V	FV	FV	MAR	LC	LC

Corotipo. Orofita Europea, presente in Europa dalla Lettonia e dal sud della Norvegia al Portogallo ed ai Carpazi (Tutin *et al.*, 1976; Euro+Med, 2006).

Distribuzione in Italia. Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria ed Emilia Romagna.

Biologia. Emicriptofita, perenne. Rizoma con radici filiformi a tendenza orizzontale. Foglie raccolte in rosetta basale, opposte, ovato-lanceolate, intere, sessili, intere o debolmente dentellate. Frutti ad achenio con pappo piumoso giallo. Specie prevalentemente auto-incompatibile ad impollinazione entomofila. Il successo riproduttivo è elevato (>70%) grazie all'attrattività dei fiori. La riproduzione vegetativa assume grande importanza, infatti oltre il 60% degli individui di una popolazione possono essere di origine clonale (Luijten *et al.*, 1996). La fioritura avviene tra giugno e agosto e la maturazione dei semi tra agosto e settembre.

Ecologia. Pascoli e prati magri, brughiere, praterie e boschi radi, prevalentemente su suoli acidi e substrati silicei, ma anche su suoli calcarei decalcificati. Quota compresa tra 800 e 2600 m s.l.m.

Comunità di riferimento. Prati e pascoli montani, subalpini ed alpini, nardeti (Aeschiman *et al.*, 2004). Le comunità vegetali in cui è più frequente incontrare la specie sono le praterie a nardo, riconducibili all'ordine *Nardetalia strictae* Oberd. ex Preising 1949, riferibili all'habitat 6230* "Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane". La specie può essere anche presente nelle praterie a *Nardus stricta* del piano subalpino (*Caricetalia curvulae* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926).

Criticità e impatti. *A. montana* non presenta particolari criticità in ambiente alpino, dove sono presenti numerose popolazioni, anche se spesso composte da pochi individui. La specie vegeta in pascoli talvolta sovrasfruttati, in cui il calpestio e la deposizione eccessiva di sostanza organica rappresentano una minaccia. Un'ulteriore minaccia per i popolamenti nel piano montano è costituita dall'abbandono delle attività tradizionali, pascolo o sfalcio, con conseguente inarbustimento e scomparsa delle

Rosette di *A. montana* (Foto T. Abeli)

numerossissime popolazioni di *A. montana*, si propone di eseguire due tipi di monitoraggio. **Monitoraggio generale:** con l'obiettivo di verificare la persistenza di un congruo numero di stazioni nel tempo. La localizzazione di ciascuna stazione, georeferenziata, va ricondotta a un dato di presenza entro quadrati di 2×2 km. **Monitoraggio di dettaglio:** da effettuare in alcune popolazioni chiave (almeno 10) in ambienti particolarmente a rischio o ecologicamente e geograficamente importanti (Appennino settentrionale, Alpi Marittime e popolazioni minacciate sulle Alpi, ad esempio lungo le piste da sci), con *plot* permanenti da posizionare in ciascuna popolazione in numero da 3 a 10. Si suggerisce di concentrare il monitoraggio della specie nelle stazioni riconducibili all'habitat 6230* del piano montano, notevolmente vulnerabili e in forte regressione a causa dell'inarbustimento.

Stima del parametro popolazione. Come per altre specie clonali non è possibile stimare o contare il numero di individui (*gene*) nella popolazione, ma la stima/conta deve limitarsi ai *ramet*. Questi possono essere contati all'interno di *plot* permanenti di 10×10 m. La consistenza della popolazione sarà determinata moltiplicando il numero di *ramet* per unità di superficie per la superficie totale della popolazione. Poiché le popolazioni possono essere costituite da diversi nuclei talvolta distanti (decine di metri) tra loro, si raccomanda di rilevare il numero di sottopopolazioni e di stimare i suddetti parametri in ciascuna di esse.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. La stima della qualità dell'habitat deve tenere conto della presenza o meno di bestiame al pascolo e in tal caso va verificata l'effettiva sostenibilità del carico di bestiame per un dato pascolo. La presenza di specie ruderali, legate all'incremento di deposizioni azotate come *Urtica dioica* L., *Blitum bonus-henricus* (L.) Rchb., *Rumex alpinus* L. costituiscono un'indicazione della degradazione dell'habitat.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 5 anni per il monitoraggio della presenza/assenza, nelle stazioni note; ogni 3 anni per il monitoraggio di dettaglio delle popolazioni chiave. Il periodo ottimale è quello estivo, tra luglio e agosto, quando la pianta è in piena fioritura.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 o 2 giorni per popolazione, a seconda delle dimensioni.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

comunità di riferimento della specie. Infine, essendo una specie officinale, un'altra minaccia è rappresentata dalla raccolta per la preparazione di prodotti erboristici.

Tecniche di monitoraggio. Il fiore è ben visibile e facilmente riconoscibile. Tuttavia, la percentuale di piante che vanno regolarmente a fiore può essere piuttosto ridotta, è pertanto importante verificare la presenza di individui non fioriti, facilmente riconoscibili dalle caratteristiche rosette. Poiché esistono

T. Abeli, S. Orsenigo, A. Selvaggi, G. Rossi

Artemisia genipi Weber ex Stechm.



Infiorescenza di *A. genipi* (Foto G. Teppa)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: Asteraceae - **Nome comune:** Genepi, Genepi maschio

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
V	FV			LC	LC

Corotipo. Endemismo alpino presente su tutte le Alpi.

Distribuzione in Italia. Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto e Friuli-Venezia Giulia. La specie è diffusa su tutto l'arco alpino con piccole popolazioni a distribuzione frammentata; più rara nelle Alpi Orientali (Orsenigo *et al.*, 2013).

Biologia. Camefita suffrutticosa alta 5-15 cm, tomentosa, rivestita di peli sericei grigio-verdi, fortemente aromatica. I fusti sono semplici, lignificati alla base, con rami ascendenti erbacei, ascellari alle rosette. Le foglie basali sono verde-argentate, picciolate, con lamina 2-3 volte triforcata, mentre le foglie cauline superiori appaiono spesso indivise. Infiorescenza spiciforme, molto densa nella parte apicale, formata da capolini ovoidi più o meno sessili, gialli, con squame tomentose e orlate di nero. I frutti sono piccoli acheni glabri. Specie diploide ($2n=18$), con antesi a luglio-agosto e impollinazione di tipo anemofilo (Orsenigo *et al.*, 2013).

Ecologia. Cenge rupicole, detriti morenici e macereti della fascia alpina e nivale, tra i 2.500 ed i 3.300 m s.l.m. (osservata anche a 1870 m e 3830 m); indifferente al chimismo del substrato, ma preferentemente basifila e di substrati poveri (Orsenigo *et al.*, 2013; Bovio, 2014).

Comunità di riferimento. Specie caratteristica delle comunità erbacee pioniere perenni dei ghiaioni di calcescisti d'altitudine dell'alleanza *Drabion hoppeanae* Zollitsch ex Merxm. & Zollitsch 1967, caratterizzate da *Draba hoppeana* Rchb., *Campanula cenisia* L., *Saxifraga biflora* All., *Herniaria alpina* Chaix e *Trisetum spicatum* subsp. *ovatopaniculatum* Hulten (Delarze & Gonseth, 2008; Biondi *et al.*, 2010).

Criticità e impatti. La specie è largamente raccolta in tutte le aree alpine per le proprietà aromatiche e officinali (Orsenigo *et al.*, 2013); tuttavia, lo stato di conservazione delle popolazioni risulta buono, essendo il prelievo regolamentato e le stazioni di crescita numerose e quasi sempre di difficile accesso.



Habitat di *A. genipi* (Foto G. Teppa)

Tecniche di monitoraggio. Trattandosi di una specie diffusa, si prevede la verifica della presenza e l'indicazione dell'abbondanza all'interno di stazioni campione (5-10 per regione), rappresentative della variabilità ecologica della specie e della pressione di raccolta in atto (stazioni in prossimità di sentieri e stazioni di difficile accesso). *A. genipi* è facilmente individuabile durante il periodo della fioritura, tra luglio e agosto. Nel caso di estinzione locale, indicare le possibili cause, verificare la stazione per almeno un monitoraggio successivo e selezionare una nuova stazione su cui eseguire i monitoraggi.

Stima del parametro popolazione. Il monitoraggio va effettuato sia in stazioni più accessibili, in prossimità di sentieri (dove è più facile la raccolta), sia in stazioni più isolate, entrambe in egual numero. Vanno individuati almeno 3 *plot* permanenti georeferenziati di 25 m², scelti in zone in cui la specie sia presente con abbondanza rappresentativa dell'intera stazione, all'interno dei quali effettuare la stima della percentuale di copertura della specie e il conteggio di tutti gli individui, del numero di individui fioriti

(anche quelli che presentano scapo fiorale reciso da eventuale raccolta, dato da indicare in nota) e di quelli in fase vegetativa.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo legati principalmente alla raccolta della specie per le sue proprietà aromatiche e officinali. In particolare vanno rilevati i seguenti parametri: altitudine, esposizione, pendenza e tipologia di substrato; estensione totale dell'habitat favorevole alla specie in prossimità della stazione tramite indicazione della classe di superficie (0-50, 50-250, 250-500, 500-1000, 1000-10000, >10000 m²); percentuali di copertura erbacea; facilità di accesso della stazione e distanza da sentieri escursionistici; presenza di forme di disturbo (es. raccolta, scapi fiorali recisi e loro percentuale); presenza di altre specie di interesse conservazionistico.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 5 anni monitoraggio completo su tutte le stazioni campione, nel periodo di fioritura (agosto), avendo cura di eseguire i monitoraggi su ciascuna serie di *plot* nel medesimo periodo.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 1 giornata per ciascuna stazione.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 2 persone, una dedicata al conteggio degli individui, stima delle coperture e della qualità dell'habitat, la seconda impegnata nella registrazione dei dati e con funzione di supporto.

Note. La conoscenza delle stazioni a livello nazionale è al momento parziale (Orsenigo *et al.*, 2013). Con il nome generalizzato di genepi si indicano diverse specie appartenenti al genere *Artemisia*: possibile confusione con *A. nivalis* Braun-Blanq., *A. glacialis* L. e *A. umbelliformis* Lam.

T. Forte, G. Oriolo, S. Orsenigo, C. Siniscalco

Asplenium adulterinum Milde

[*A. adulterinum* Milde subsp. *adulterinum*; *A. adulterinum* Milde subsp. *presolanense* Mokry, Rasbach & Reichst.]



A. adulterinum (Foto M. Broglio)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Aspleniaceae* - **Nome comune:** Asplenio ibrido

	Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
		ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
<i>Asplenium adulterinum</i> s.l.	II, IV	FV	FV		LC	LC
<i>A. adulterinum</i> subsp. <i>adulterinum</i>					LC	NE
<i>A. adulterinum</i> subsp. <i>presolanense</i>					CR	NE

Corotipo. Distribuzione frammentata tra Scandinavia, Europa centrale e meridionale. Presente anche nel Canada occidentale (Isola di Vancouver; Marchetti, 2004).

Distribuzione in Italia. Specie presente nel Nord Italia (subsp. *adulterinum*: Val d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Liguria ed Emilia Romagna; subsp. *presolanense*: Lombardia). La sottospecie nominale si trova sulle Alpi, dal Monviso fino a Chiavenna, sull'Appennino ligure, piacentino, pavese e parmense (Bernardello & Martini, 2004). *A. adulterinum* subsp. *presolanense* è endemico della Lombardia e si trova solo sul massiccio della Presolana (Marchetti, 2004).

Biologia. *A. adulterinum* è una pteridofita perenne di ridotte dimensioni con sporificazione estiva, tra giugno e settembre (64 spore per sporangio; Wagner *et al.*, 1993). La persistenza di individui adulti di grandi dimensioni assicura una situazione stabile nelle dinamiche naturali delle popolazioni (Bucharová *et al.*, 2010). Specie longeva, si stima che gli individui possano vivere anche fino a 50 anni con una età media di 34 anni (Bucharová *et al.*, 2010).

Ecologia. Ambienti montani e subalpini, ombreggiati con temperature medie fresche e umidità generale piuttosto elevata. *A. adulterinum* subsp. *adulterinum* si trova quasi esclusivamente su substrati serpentinitici o rocce affini ultrabasiche e micascisti, dove colonizza fessure, muretti a secco costruiti con materiale lapideo idoneo, e la base di detriti consolidati (Marchetti, 2004; Bernardello & Martini, 2004). *A. adulterinum* subsp. *presolanense* è *taxon* rupicolo tipico di substrati calcarei (Marchetti, 2004; Vogel *et al.*, 1998).

Comunità di riferimento. Cenosi rupestri, inquadrabili nella classe *Asplenieta trichomanis* (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977; la sottospecie nominale è tipica di comunità casmofitiche che si sviluppano su rocce serpentinitiche riferite all'alleanza *Asplenion serpentini* Br.-Bl. & Tüxen ex Eggler



A. adulterinum nel suo habitat (Foto P. Giordani)

1955, mentre le comunità in cui si rinviene la subsp. *presolanense*, su substrato calcareo, sono identificabili nel *Potentillion caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926 (Biondi *et al.*, 2014).

Criticità e impatti. *A. adulterinum sensu lato* non è un'entità a rischio, mentre la sottospecie *presolanense* è un endemismo puntiforme, con un numero di individui ridotto, *trend* negativi e soggetta a raccolta da parte di collezionisti e studiosi. La sottospecie nominale è più stabile, benchè localmente vi siano condizioni di disturbo che potrebbero comportarne un forte

decremento, fino alla scomparsa (es. crolli o manutenzione errata dei muretti a secco, costruzioni di muri o infrastrutture, messa in sicurezza di pareti rocciose, cigli e scarpate stradali, specie invasive/ruderali, raccolta per collezionismo/ricerca).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il monitoraggio coincide con quello di pieno sviluppo fogliare e con la sporificazione o subito dopo di essa (agosto- settembre), quando si riconoscono con maggiore facilità gli esemplari di *A. adulterinum* (possibile confusione con individui immaturi di *A. trichomanes*), si possono distinguere i cespi maturi e analizzare la struttura della popolazione (stadi di crescita/classi di età). A livello nazionale si raccomanda di verificare la presenza di tutte le popolazioni (utilizzo di reticoli con celle di 2×2 km) e di eseguire un monitoraggio di maggior dettaglio (conteggio diretto dei cespi) su un numero significativo di siti (30%), comprendente le popolazioni più a rischio e/o più rappresentative. Nelle regioni dove il numero di siti è esiguo (<10), si consiglia di eseguire tale monitoraggio in tutte le stazioni.

Stima del parametro popolazione. Conteggio diretto dei cespi. Nel caso di popolazioni particolarmente consistenti, è possibile effettuare una stima dei cespi attraverso l'uso di *plot random* (1×1 m; copertura di almeno il 10% della popolazione). Per la definizione delle classi di età/stadi di crescita, si consiglia di stabilire quattro classi di età come definito da Bucharová *et al.* (2010).

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario verificare l'integrità generale del sito di crescita, e focalizzare l'attenzione sui possibili cambiamenti dei parametri ambientali del microhabitat della specie, in particolare l'esposizione alla luce solare (mantenimento di condizioni di sciafilia; es. cambiamenti o meno nella copertura forestale) e l'umidità (es. copertura dello strato muscinale).

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* tra agosto e settembre; ogni 3 anni verifica della persistenza di tutte le popolazioni a livello nazionale, ogni 2 anni monitoraggio di maggiore dettaglio in almeno il 30% dei siti.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1-3 giornate in funzione della grandezza della popolazione.

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone.

C. Montagnani, P. Giordani, A. Selvaggi, S. Orsenigo, M. Bovio, A. Alessandrini

***Aster sorrentinoi* (Tod.) Lojac.**

[*Tripolium sorrentinoi* (Tod.) Raimondo & Greuter]



Capolino di *A. sorrentinoi* (Foto G. Domina)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Asteraceae* - **Nome comune:** Astro di Sorrentino

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			U1(+)	VU, criteri C2a	EN

Corotipo. Endemita siciliano.

Distribuzione in Italia. Sicilia; la specie è attualmente presente in un numero limitato di località nella parte centro-occidentale dell'isola. In dettaglio si tratta di 22 siti distanti non più di 50 km l'uno dall'altro, nei territori di Palazzo Adriano, Blufi, Castellana Sicula, Polizzi Generosa, Petralia Soprana, Corleone (provincia di Palermo), Bivona, Santo Stefano di Quisquina, San Biagio Platani, Cammarata, Aragona, Caltanissetta, Mussomeli, Sutera, Campofranco (provincia di Agrigento), Milena (provincia di Caltanissetta) e Enna (Raimondo *et al.*, 1981, 1994; Brullo, 1985; Romano & Di Martino, 1990; Venturella *et al.*, 1986).

Biologia. Camefita suffruticosa. La specie presenta accrescimento vegetativo da marzo a settembre, fioritura giugno-novembre e fruttificazione scalare da agosto a dicembre.

Ecologia. La specie vegeta su calanchi salini su substrato argilloso o marnoso, in una fascia compresa tra 200 e 1080 m di quota.

Comunità di riferimento. Praterie umide su terreni argillosi. Specie caratteristica dell'associazione *Asteretum sorrentinoi* Brullo (1985), peculiare degli ambienti calanchivi della Sicilia centro occidentale, riferibile all'ordine *Lygeo sparti-Stipetalia tenacissimae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958.

Criticità e impatti. Le minacce principali per la specie sono dovute a modificazioni dell'ambiente per cause naturali quali frane e smottamenti o riconducibili a cause antropiche. Tra queste ultime, le attività che determinano maggiore impatto sono le discariche di inerti, il pascolo ovino e caprino, il fuoco impiegato per ottenere nuovi pascoli o per la pulizia dei terreni dalle stoppie di frumento. Infine lo spostamento terra e lo sfruttamento di terreni calanchivi per la cerealicoltura determinano la riduzione dell'habitat idoneo per la specie (in particolare nel territorio di Petralia Soprana).



Habitat *A. sorrentinoi* (Foto G. Domina)

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per l'individuazione della specie coincide con la stagione di fioritura (giugno-novembre). Questo periodo rappresenta il momento ideale per il conteggio dei *ramet* e il rilevamento dei tratti riproduttivi. Trattandosi di specie fortemente legata ai calanchi è necessario monitorare accuratamente le zone ecologicamente idonee ad ospitarla.

Stima del parametro popolazione. Conteggio dei *ramet* in aree non permanenti (posizionate in maniera casuale all'interno della popolazione) di almeno 10 siti scelti tra quelli al margine dell'areale. Esperienze di monitoraggio suggeriscono l'utilizzo di *plot* di 10×10 m, almeno 3 per popolazione, estrapolando una media di *ramet*/area da estendere all'area totale stimata su cui insiste il popolamento.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Trattandosi di specie pioniera su calanchi, per stimare la qualità dell'habitat è necessario prestare attenzione alla presenza di eventuali discariche di materiali inerti e al movimento terra effettuato con mezzi meccanici.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, un ciclo di monitoraggio nel periodo giugno-novembre.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 giornata per ciascuna popolazione.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone, che si occupino del posizionamento dei *plot*, del conteggio degli individui e della registrazione dei dati.

G. Domina, A. Troia

Astragalus aquilanus Anzal.



A. aquilanus (Foto F. Conti)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Fabaceae* - **Nome comune:** Astragalo aquilano

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV	U1(-)	MAR	U1(-)	EN	DD

Corotipo. Endemita dell'Appennino centrale e meridionale.

Distribuzione in Italia. Specie presente in Abruzzo (Majella, Gran Sasso meridionale, Conca aquilana, Conca di Capestrano, Conca del Fucino, tra Gioia dei Marsi e Gioia Vecchio, Altopiano delle Rocche) e Calabria (M. Pollino) (Anzalone, 1970; Bernardo, 1996; Conti, 2001; Conti *et al.*, 2002; Conti & Bartolucci, 2015); nella stazione calabrese non è stata confermata in tempi recenti (Bernardo, *in litt.*).

Biologia. Camefita suffruticosa con fioritura primaverile-estiva da fine aprile a giugno, fruttificazione da giugno ad inizio agosto, disseminazione da luglio ad agosto. La specie si riproduce per via gamica mediante impollinazione entomofila e disseminazione barocora.

Ecologia. Specie tendenzialmente eliofila, vegeta preferibilmente in prati aridi esposti a meridione, al margine di boschi termofili, inclusi i margini stradali, meno frequentemente si ritrova in formazioni boschive rade a *Pinus nigra* J.F.Arnold subsp. *nigra*, *Quercus pubescens* Willd. subsp. *pubescens* o *Quercus ilex* L. subsp. *ilex*, su substrati calcarei, a quote comprese tra i 750 ed i 1050 m s.l.m.

Comunità di riferimento. Cenosi erbacee di origine secondaria ascrivibili all'alleanza *Phleo ambigu-Bromion erecti* Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello ex Biondi & Galdenzi 2012 e formazioni arboree degradate inquadrabili negli ordini *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933 e *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934.

Criticità e impatti. Specie nota in stazioni relativamente isolate, costituite in massima parte da popolazioni con un ridotto numero di esemplari. Le principali pressioni su tale entità sono esercitate dalle attività antropiche che determinano calpestio, sversamento di rifiuti, raccolte indiscriminate ed alterazioni ambientali. Non trascurabili sono gli effetti sulla specie dei naturali fenomeni di ricolonizzazione della vegetazione legnosa che determinano modifiche all'habitat.



A. aquilanus in frutto (Foto A. Stinca)

Tecniche di monitoraggio. Il monitoraggio della specie può essere effettuato nel periodo di fruttificazione e dispersione dei semi (giugno-inizio agosto). In queste fasi, oltre a poter individuare agevolmente la specie nel suo ambiente di crescita, è possibile rilevare gli elementi che ne caratterizzano la riproduzione. Considerata inoltre l'elevata estensione degli habitat potenzialmente idonei alla specie, ulteriori ricerche dovrebbero essere indirizzate anche all'identificazione di nuove stazioni di presenza. Il periodo preferenziale per svolgere queste esplorazioni corrisponde con l'antesi della specie (fine aprile-giugno), quando risulta maggiormente visibile.

Stima del parametro popolazione. La consistenza delle popolazioni, in considerazione della bassa densità con cui gli individui della specie si presentano e della loro relativa agevole individuazione, può essere valutata mediante il conteggio di tutti gli esemplari (*genet*) presenti.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. In considerazione dell'ecologia della specie, legata soprattutto a fitocenosi erbacee di origine secondaria,

la valutazione della qualità dell'habitat deve essere finalizzata al monitoraggio dell'evoluzione strutturale della vegetazione mediante rilievi fitosociologici e all'analisi dei relativi impatti.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, un monitoraggio tra giugno e inizio agosto, per le popolazioni note; annuale (per tre anni consecutivi), un monitoraggio tra fine aprile e giugno, per l'individuazione di nuove popolazioni.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 10 per le popolazioni note, 10 per l'individuazione di nuove popolazioni.

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone.

A. Stinca, F. Bartolucci, F. Conti

Astragalus centralpinus Braun-Blanq.

[*Astragalus alopecurus* Pall.]



A. centralpinus (Foto G. Teppa)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Fabaceae* - **Nome comune:** Astragalo maggiore

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	FV			NT	DD

Corotipo. Orofita eurasiatica dei rilievi montani dell'Asia e dell'Europa, dove è molto rara; presente solo sulle Rodopi occidentali, in Bulgaria, in Francia (Alpi del Delfinato) e Italia.

Distribuzione in Italia. La specie si trova solo in Valle d'Aosta, esclusivamente in due aree della regione: Valle di Cogne, con la stazione più ampia e più ricca sul versante orografico destro, e Valtournenche, dove risulta più rara. Si registra una presenza sporadica lungo le rive della Dora Baltea, con stazioni di effimera durata (Moraldo, 2001a; Bovio, 2014).

Biologia. Emicriptofita scaposa. La fioritura ha luogo tra giugno e agosto; la moltiplicazione della specie dipende fortemente dall'impollinazione entomogama e l'auto-impollinazione appare pressoché assente. La propagazione vegetativa è molto limitata, con diffusione che avviene quasi solo tramite seme. La vitalità dei semi è pari a 4 anni (Kožuharova & Firmage, 2007).

Ecologia. Pendii erbosi soleggiati e aridi, scarpate stradali, bordi di vie e greti fluviali nel piano montano-subalpino, tra 1950-2370 m di quota. Occasionale a quote più basse (in Valtournenche, presso la centrale di Covalou, a 772 m s.l.m.), in stazioni che risultano effimere (Bovio, 2014). La specie necessita di substrati ghiaiosi-rocciosi per permettere ai semi di scarificarsi e germinare (Kožuharova & Firmage, 2007).

Comunità di riferimento. Prati aridi steppici delle vallate alpine dell'alleanza *Diplachnion serotinae* Br.-Bl. 1961 e del *Festucion valesiaca* Klika 1931, con elevata continentalità (Moraldo, 2001a). È presente anche in arbusteti dell'alleanza *Berberidion pro parte*.

Criticità e impatti. Le minacce conosciute sono legate alla raccolta eccessiva di campioni e all'esecuzione di lavori stradali. Bovio (2014) riporta la possibile scomparsa di una stazione segnalata negli anni '60 in Valtournenche a seguito di opere stradali eseguite una decina di anni più tardi. In Francia, Bensettiti *et al.* (2002) segnalano criticità legate al sovrappascolo, con una stazione in Corsica ridotta a pochi esemplari per via dell'elevata appetibilità della specie. Studi sulla biologia riproduttiva



Fiore (a sinistra, Foto R. Salvo) e habitat (a destra, Foto C. Minuzzo) di *A. centralpinus*

hanno riscontrato un'elevata sensibilità della germinazione dei semi alle diverse condizioni ambientali e un'alta mortalità nelle prime fasi di vita, evidenziando le difficoltà in un'eventuale tentativo di conservazione *ex situ* (Kožuharova & Firmage, 2007; Kožuharova *et al.*, 2010).

Tecniche di monitoraggio. La specie è facilmente riconoscibile per via delle dimensioni e dell'infiorescenza, perciò il periodo ottimale per la sua individuazione è quello della fioritura (giugno-agosto).

Stima del parametro popolazione.

La consistenza della popolazione può essere valutata stimando il numero di esemplari presenti e registrando le coordinate del punto centrale mediante GPS. Se la popolazione è ridotta (<50 individui), effettuare il conteggio di tutti gli esemplari (individui riproduttivi e vegetativi) e georeferenziare il perimetro dell'area di presenza della specie. In caso di popolazioni più numerose, stimare il numero di individui per classe di abbondanza (50-80; 80-100; >100) e fornire la percentuale di individui fioriti sul totale della popolazione osservata.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo, rilevando in particolare i seguenti parametri: altitudine, esposizione, pendenza e tipologia di substrato; estensione totale (m²) dell'habitat favorevole alla specie con indicazione della classe di superficie favorevole (0-50, 50-250, 250-500, 500-1000, 1000-10000, >10000 m²); tipo di habitat (es. prateria, radura, pascolo); presenza e tipologia di gestione in atto all'interno della stazione; presenza di forme di disturbo (es. cantieri, sovrappascolo, segni di raccolta, bordo stradale); presenza di altre specie di interesse conservazionistico.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 3 anni monitoraggio completo su tutte le stazioni conosciute, da eseguirsi nel periodo di fioritura (giugno-agosto; agosto per le stazioni a quote più elevate). Nel caso di estinzione locale, indicare le possibili cause e verificare l'assenza della specie nella stazione per almeno due cicli di monitoraggio successivi.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 6 giornate, 2 per ciascuna valle.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 2 persone, una per il conteggio degli individui, la stima delle coperture, della qualità dell'habitat e di eventuali pressioni e/o minacce, la seconda impegnata nella registrazione dei dati e con funzione di supporto.

T. Forte, C. Siniscalco

Astragalus maritimus Moris



Frutti di *A. maritimus* (Foto G. Fenu)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Fabaceae* - **Nome comune:** Astragalo marittimo

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			U2(-)	CR	CR

Corotipo. Endemita sardo a distribuzione puntiforme.

Distribuzione in Italia. Sardegna: è nota una sola popolazione localizzata sull'Isola di San Pietro, all'estremità nord della Cala dello Spalmatore (Bacchetta *et al.*, 2011).

Biologia. Emicriptofita cespitosa che raramente presenta un comportamento terofitico; la specie fiorisce tra inizio aprile e la prima metà di maggio e fruttifica tra fine aprile e maggio (Fenu *et al.*, 2010; Bacchetta *et al.*, 2011). L'unità di dispersione è il legume, all'interno del quale i semi permangono fino alla deiscenza; la fuoriuscita dei semi avviene nel suolo quando il frutto si è ormai separato dalla pianta madre. I semi hanno dormienza fisica dovuta all'impermeabilità dei tegumenti esterni, mentre non è stata individuata una componente fisiologica della dormienza (Bacchetta *et al.*, 2008, 2011).

Ecologia. Specie moderatamente eliofila, termoxerofila e alo-tollerante, *Astragalus maritimus* colonizza i prati emicriptofitici e le garighe camefitiche in una stretta fascia costiera a una distanza di circa 20 m dalla battigia, a quote comprese tra 10 e 35 m, in situazioni di debole acclività (5-10°) e con esposizione prevalente S-SW (Bacchetta *et al.*, 2011). Il substrato pedogenetico su cui si sviluppa la specie è costituito da tufi liparitici e da lipariti vitrofiriche con granaglie di lipariti (De Marco *et al.*, 1977).

Comunità di riferimento. *A. maritimus* partecipa a prati emicriptofitici in contatto catenale con le formazioni della classe *Crithmo maritimi-Staticetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 em. Biondi 2007 e in contatto seriale con le garighe dell'alleanza *Cisto cretici-Ericion manipuliflorae* Horvatic 1958, che si evolvono in macchie dell'alleanza *Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae* Br.-Bl. ex Guinocet & Drouineau 1944 (Biondi *et al.*, 2014). Sono ancora in fase di definizione i *syntaxa* di rango inferiore.



Habitat di *A. maritimus* (Foto G. Fenu)

Criticità e impatti. La principale minaccia per il *taxon* è rappresentata dallo sviluppo delle attività turistiche e dall'urbanizzazione lungo le coste. Altri impatti derivano dal calpestio dovuto alla frequentazione turistica e dal transito di veicoli. La specie è inoltre sensibile alla competizione dovuta all'evoluzione della vegetazione verso stadi seriali più evoluti. Altre minacce sono legate a effetti stocastici, in considerazione del ristretto range ecologico, della ridotta dimensione della popolazione e del basso numero di individui riproduttori (Fenu *et al.*, 2013).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il monitoraggio della specie coincide con la fioritura e fruttificazione (tra aprile e fine maggio). Questo è infatti il momento ideale per il conteggio degli individui (compresi i giovani e le plantule), dei fiori e dei frutti per stimare sia la dimensione della popolazione che l'effettiva capacità riproduttiva totale della stessa e quindi rilevare i futuri *trend* popolazionali.

Stima del parametro popolazione. In considerazione della ristretta dimensione e della piccola superficie occupata, si consiglia il conteggio diretto di tutti gli individui presenti.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo legati alle attività turistiche (costruzione di infrastrutture, calpestio, apertura di sentieri) e al transito di veicoli fuoristrada. Occorre inoltre valutare la pressione legata alla competizione tra *A. maritimus* e le altre specie nell'ambito dell'evoluzione della vegetazione verso stadi seriali più evoluti.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 2 cicli di monitoraggio nel periodo compreso tra aprile e luglio (uno in primavera ed uno in estate) per determinare la consistenza e la struttura della popolazione, realizzare inoltre il conteggio dei fiori e dei frutti.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 2 giornate di lavoro, una nel periodo primaverile e l'altra in estate.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 3 persone, 1 per la registrazione dei dati e 2 per l'individuazione e il conteggio degli individui.

Note. Dal 2004, il Centro Conservazione Biodiversità (CCB) dell'Università di Cagliari ha avviato un programma di monitoraggio delle popolazione *in situ*, nell'ambito degli studi sull'endemoflora sarda a rischio di estinzione. Presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR) è stata avviata dal 2005 la caratterizzazione e la conservazione *ex situ* del germoplasma.

G. Fenu, M.S. Pinna, G. Bacchetta

Astragalus verrucosus Moris



Fioritura di *A. verrucosus* (Foto G. Bacchetta)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Fabaceae* - **Nome comune:** Astragalo verrucoso

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			U1 (-)	CR	CR

Corotipo. Endemita esclusivo della Sardegna.

Distribuzione in Italia. Sardegna: l'unica popolazione conosciuta, distribuita su un'area di circa 36 ettari, è localizzata nel comune di Arbus, sulle colline poste internamente rispetto al sistema dunale di Pistis-Torre dei Corsari (Fenu *et al.*, 2010; Bacchetta *et al.*, 2011).

Biologia. Emicriptofita cespitosa, fioritura da fine marzo a fine giugno, fruttificazione tra maggio e agosto (Fenu *et al.*, 2010; Bacchetta *et al.*, 2011). Non si hanno informazioni in merito alla biologia riproduttiva, alla capacità germinativa e alle temperature ottimali e cardinali di germinazione della specie.

Ecologia. Specie eliofila e termo-xerofila. Predilige substrati di natura alluvionale e colluviale, suoli ricchi in frazione argillosa con abbondante scheletro. Si rinviene a quote comprese tra 60 e 120 m s.l.m. sulle colline interne rispetto ai sistemi dunali, a una distanza media dal mare di circa 800 m, in situazioni di moderata acclività (0-25°) e con esposizione prevalente W-NW (Fenu *et al.*, 2010; Bacchetta *et al.*, 2011).

Comunità di riferimento. *Astragalus verrucosus* partecipa a pratelli emicriptofitici primari e secondari, originatisi dall'abbandono dei coltivi (Bacchetta, 2001). La specie è caratteristica e fisionomicamente dominante dell'associazione *Stipo bromoidis-Astragaletum verrucosi* Bacch., Brullo, Giusso & Guarino 2005, (Bacchetta *et al.*, 2005), inquadrata nell'alleanza *Thero-Brachypodium ramosi* Br.-Bl. 1925, nell'ordine *Brachypodium ramosi-Dactyletalia hispanicae* Biondi, Filigheddu & Farris 2001 e nella classe *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951 (Biondi *et al.*, 2014).

Criticità e impatti. La principale minaccia per la specie è rappresentata dallo sviluppo delle attività turistiche, con graduale e progressiva urbanizzazione delle aree costiere; *A. verrucosus* è inoltre minacciato dai cambiamenti dell'uso del territorio, in particolare dall'abbandono delle attività agro-



Habitat di *A. verrucosus* (Foto G. Bacchetta)

pastorali, cui consegue l'evoluzione naturale della vegetazione verso stadi seriali più evoluti. Vanno anche menzionate le minacce intrinseche legate al ristretto range ecologico che impedisce al *taxon* di diffondersi in aree limitrofe (Fenu *et al.*, 2010; Bacchetta *et al.*, 2011).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per realizzare il monitoraggio della specie coincide con la fioritura (marzo-aprile). Tale periodo rappresenta il momento ideale per il conteggio degli individui (sia giovani che plantule), mentre per la stima della effettiva

capacità riproduttiva (conteggio dei fiori e dei frutti) è necessario ripetere il monitoraggio durante la fruttificazione, su aree precedentemente individuate.

Stima del parametro popolazione. Vista l'ampia superficie occupata dalla specie e l'elevato numero totale di individui presenti, si consiglia il conteggio di tutti gli esemplari presenti all'interno di un numero rappresentativo di aree di studio permanenti (almeno 20 *plot* di dimensione 2×1 m) al fine di ottenere una stima della densità utile per estrapolare la dimensione totale della consistenza della popolazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo legati principalmente alle attività turistiche e alla crescente urbanizzazione nelle zone costiere. Occorre inoltre valutare la pressione legata alla competizione tra *A. verrucosus* e le altre specie, nell'ambito dell'evoluzione della vegetazione verso stadi seriali più evoluti.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 2 monitoraggi, uno in tarda primavera ed uno in estate, per determinare la consistenza e la struttura della popolazione, realizzare inoltre il conteggio dei fiori e dei frutti utile a rilevare i futuri *trend* popolazionali.

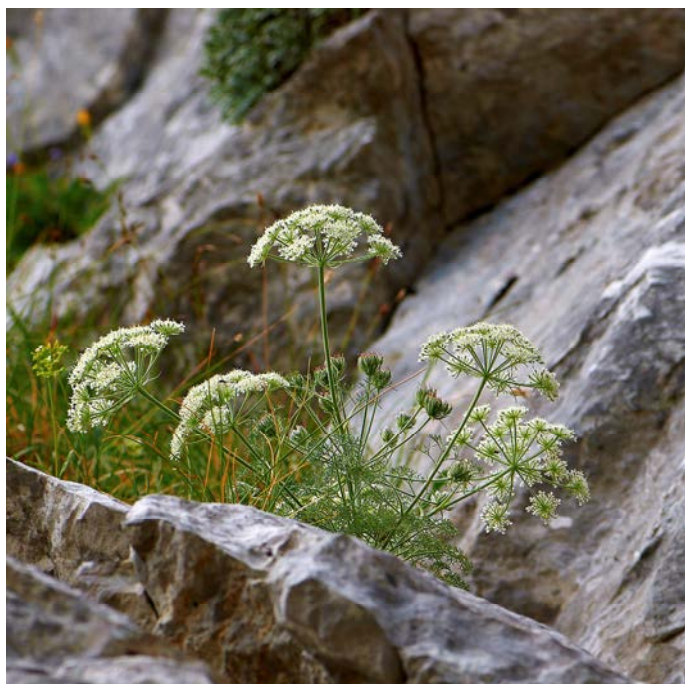
Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 3 giornate di lavoro per ciascun ciclo di monitoraggio, un ciclo da realizzare a giugno e uno nel periodo compreso tra luglio e agosto.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 3 persone, una che si occupa del posizionamento dei *plot*, una della registrazione dei dati e una per il conteggio degli individui.

Note. Dal 2004, il Centro Conservazione Biodiversità (CCB) ha avviato il monitoraggio delle popolazioni *in situ* nell'ambito degli studi sull'endemoflora sarda a rischio di estinzione; dal 2005 sono state avviate attività di conservazione *ex situ* presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR).

G. Fenu, M.S. Pinna, G. Bacchetta

Athamanta cortiana Ferrarini



A. cortiana (Foto G. Trombetti)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Apiaceae* - **Nome comune:** Atamanta di Corti

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV			U1(-)	CR	CR

Corotipo. Endemita toscano, presente esclusivamente sulle Alpi Apuane.

Distribuzione in Italia. Specie con areale circoscritto all'area delle Alpi Apuane, dove è presente su Pizzo d'Uccello, M. Pisanino, M. Grandilice, Passo delle Pecore, M. Cavallo, M. Tambura, M. Sella, M. Sumbra e Pania alla Croce, per un totale di 33 stazioni (Bacci, 2006). Il 90% dell'intera popolazione è localizzato in sole due stazioni, Pania alla Croce e Passo delle Pecore (Ansaldi *et al.*, 2010; 2013).

Biologia. Emicriptofita scaposa. Fiorisce tra giugno e luglio. Il numero cromosomico è $2n = 22$ (Pagni, 1985; Pagni *et al.*, 1986).

Ecologia. Specie oro-ipsifila, litofila e rupicola, generalmente calcicola, vegeta su pareti rocciose verticali poste tra i 1500 e i 1900 m s.l.m.

Comunità di riferimento. È specie caratteristica dell'associazione *Saxifrago oppositifoliae-Valerianetum saxatilis* Barbero & Bono 1973 *nom. mut. et invers. propos.* delle esposizioni calcaree meridionali, inquadrate nel *Saxifragion lingulatae* (Rioux & Quézel 1949) Loisel 1951 (Tomaselli *et al.*, in rev.).

Criticità e impatti. La minaccia più immediata per la specie è la riduzione dell'habitat a causa della presenza o nuova apertura di cave di marmo che, oltre alla diretta scomparsa di interi versanti, comporta anche ingenti lavori di costruzione e manutenzione di strade per il trasporto del materiale estratto. Le minacce legate alle attività estrattive sono particolarmente rilevanti in provincia di Carrara. Da osservazioni bibliografiche e dati provenienti da campioni d'erbario è stato notato negli ultimi 40 anni un leggero innalzamento di altitudine delle stazioni della specie (Ansaldi *et al.*, 2010). Altre minacce messe in luce di recente sono rappresentate dalla mancata fioritura degli individui (dal 2006) e dalla bassa densità di individui che popolano le stazioni (Ansaldi *et al.*, 2013).



Habitat di *A. cortiana* (Foto G. Trombetti)

Tecniche di monitoraggio.

Tenendo conto della difficile accessibilità di gran parte delle subpopolazioni, le stazioni su cui effettuare i monitoraggi dovranno essere accuratamente scelte attraverso sopralluoghi preliminari. Esse dovranno essere accessibili, rappresentative delle condizioni ecologiche e stazionali dell'intera popolazione (concentrazione degli individui e fattori di minaccia), oltre che ben distribuite all'interno

dell'intero areale della specie. Le stazioni scelte per il monitoraggio dovranno essere delimitate in ambiente GIS e dovranno includere almeno il 90-95% degli individui presenti. Inoltre, all'interno di ciascuna, dovranno essere mappati, con un alto livello di precisione, gli habitat rupestri in cui vegeta la specie. Il periodo ottimale per realizzare il monitoraggio è la fioritura e/o fruttificazione, per facilitare l'individuazione degli esemplari e valutare la capacità riproduttiva della specie.

Stima del parametro popolazione. Nelle stazioni di minori dimensioni (<200 individui) dovrà essere effettuato il conteggio diretto di tutti gli individui. Nelle stazioni più estese, il conteggio degli individui dovrà avvenire all'interno di *plot random* permanenti di 5×5 m; il numero di *plot* dovrà essere stabilito affinché copra almeno il 10% della superficie totale dell'habitat potenziale, cartografato durante i sopralluoghi preliminari. I dati relativi al numero di individui possono consentire un'estrapolazione della consistenza dell'intero popolamento.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. La specie vegeta su rupi di alta quota, per lo più difficilmente accessibili. Per quanto riguarda la minaccia costituita dall'attività estrattiva, più che la qualità degli ambienti di crescita della specie, è a rischio la permanenza stessa dell'habitat poiché ogni anno scompare qualche milione di tonnellate di roccia. È consigliabile porre attenzione anche alle stazioni vicine ai sentieri che possono essere soggette a calpestio, le stazioni monitorate dovranno essere selezionate in modo tale da rappresentare situazioni diverse di disturbo (da assente a condizione di massima intensità).

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, nel periodo giugno-luglio per il conteggio degli individui, nel periodo luglio-agosto per la valutazione della capacità riproduttiva. Considerando la brevità del periodo di fioritura, occorre pianificare un'indagine esplorativa a giugno per verificare la situazione fenologica e acquisire informazioni utili per tarare il monitoraggio successivo.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 2/3 giornate per ciascuna stazione, a causa della difficile accessibilità degli ambienti rupestri delle Alpi Apuane. Non è possibile prevedere il numero di giorni necessari per i sopralluoghi preliminari del primo anno di monitoraggio.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

M. Gennai, B. Foggi

Bassia saxicola (Guss.) A.J. Scott
 [*Eokochia saxicola* (Guss.) Freitag & G. Kadereit]



Fioritura (a sinistra) e fruttificazione (a destra) di *B. saxicola* (Foto S. Strumia)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Amaranthaceae* - **Nome comune:** Granata rupicola

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			U1(=)	EN	EN

Corotipo. Endemita del settore costiero tirrenico meridionale.

Distribuzione in Italia. Campania e Sicilia. La specie presenta un areale estremamente frammentato con stazioni in Campania (due a Capri e due in Cilento) e una in Sicilia, sullo scoglio di Strombolicchio nell'arcipelago delle Eolie (Santangelo *et al.*, 2012; Strumia *et al.*, 2015). A tali stazioni si aggiungono recenti rinvenimenti in Cilento. Risulta invece estinta nella stazione di Ischia, *locus classicus* della specie (Ricciardi *et al.*, 2004), dove non è stata più osservata dagli anni sessanta del Novecento (Santangelo *et al.*, 2012).

Biologia. Camefita (Pignatti, 1982), capace di assumere portamento nanofanerofitico in condizioni ambientali favorevoli (dati inediti). La fioritura inizia nel mese di luglio e si protrae fino alla fine dell'estate; la fruttificazione è autunnale. A causa della rarità della specie le ricerche sulla biologia riproduttiva risultano molto difficili (Lo Cascio, 2004). Recenti studi (Barone Lumaga *et al.*, 2016) hanno confermato la presenza di impollinazione anemofila tipica del gruppo a cui la specie appartiene (*Camphorosmoideae* s.s.) e hanno permesso di ipotizzare la presenza di ambofilia. Inoltre, l'elevata germinabilità dei semi, anche in seguito a trattamento in acqua di mare, e le caratteristiche delle diaspore (capaci di galleggiare e ricoperte da piccoli peli uncinati), hanno evidenziato il possibile ruolo delle correnti marine e degli uccelli nella dispersione dei semi.

Ecologia. La specie occupa prevalentemente le fratture della roccia in pareti rocciose costiere verticali o subverticali con esposizione prevalentemente settentrionale, a quote comprese tra 2 e 90 m s.l.m., su substrati sia calcarei che vulcanici (Pignatti, 1982; Strumia *et al.*, 2015).

Comunità di riferimento. La specie forma popolamenti puri o paucispecifici nella fascia di pertinenza della alleanza *Crithmo maritimi-Staticion* Molinier 1934.

Criticità e impatti. L'inaccessibilità degli ambienti in cui vive rende la specie soggetta a fattori di rischio prevalentemente naturali, quali le frane che potrebbero innescarsi sulle falesie in cui si insediano le stazioni, caratterizzate nella maggior parte dei casi da un numero esiguo di individui (50-



Habitat di *B. saxicola* (Foto S. Strumia)

100). Fattori antropici (utilizzo delle pareti per attività sportive, frequentazione turistica, raccolta di materiale per scopi scientifici) possono intervenire nelle stazioni più facilmente raggiungibili.

Tecniche di monitoraggio. I recenti ritrovamenti di nuove stazioni rendono indispensabili ulteriori ricerche nelle zone costiere ecologicamente idonee ad ospitare la specie. Le caratteristiche geomorfologiche delle stazioni note (falesie ad elevata pendenza) rendono particolarmente difficile il monitoraggio, per il quale è necessario effettuare le osservazioni dal mare. Tali rilevamenti richiedono l'uso di binocoli e macchina fotografica con obiettivo idoneo alla realizzazione sia di immagini dei singoli nuclei della specie, che di immagini rappresentative della stazione nel suo complesso; la realizzazione di immagini standardizzate è utile anche per stimare le variazioni delle popolazioni nel tempo. Il personale impiegato deve essere pertanto qualificato al riconoscimento della specie anche da lontano.

Stima del parametro popolazione. Gli individui vivono raggruppati in nuclei lungo fratture o cenge

orizzontali di falesie costiere. Risulta difficile valutare il numero esatto di individui che vanno a comporre i differenti nuclei, osservabili spesso solo da lontano e in pochi casi chiaramente costituiti da singoli individui. In base alle osservazioni condotte sui nuclei raggiungibili si è potuto verificare che quelli di maggiori dimensioni sono costituiti da un minimo di due a un massimo di 4 individui. Pertanto la consistenza della popolazione potrà essere valutata attraverso la conta del numero di nuclei di dimensioni inferiori a 1 m^2 , considerati come un solo individuo, e dei nuclei di dimensioni maggiori, considerati pari ad un numero medio di 3 individui. Il valore complessivo sarà fornito utilizzando un intervallo di valori minimo/massimo. Una corretta analisi del *trend* a cui le popolazioni sono sottoposte potrà essere effettuata tramite un confronto nel tempo dei nuclei. Sarà quindi necessario disporre di immagini a elevata risoluzione, per evidenziare la scomparsa di nuclei o la presenza di nuovi.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Le falesie su cui si insedia la specie ospitano comunità rupicole per loro natura estremamente frammentate in funzione delle caratteristiche del substrato, la cui estensione potrà essere valutata ed espressa tramite una stima. Per la valutazione della qualità dell'habitat bisognerà osservare i fattori di rischio presenti nella stazione ed effettuare rilevamenti floristico-vegetazionali secondo il metodo fitosociologico. In questo modo si otterranno dati confrontabili nel tempo, in particolare per le specie indicatrici di impoverimento dell'habitat (comparsa/aumento di specie invasive o ruderali).

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, un monitoraggio nel mese di ottobre.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 7 giornate per la ricerca di nuove stazioni; 3 giornate per il monitoraggio in ogni stazione.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

A. Santangelo, A. Croce, S. Strumia

***Botrychium simplex* E. Hitchc.**



B. simplex (Foto F. Prosser)



Fonti dei dati: dati inediti Bertolli & Prosser (2011)

Famiglia: *Ophioglossaceae* - **Nome comune:** Botrichio minore

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto <i>ex Art. 17</i> (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	NV ¹			CR	NT

¹ Non Valutata poiché la lista Art. 17 per l'Italia non comprendeva la specie.

Corotipo. Europea e N-Americana. La specie è distribuita dal Canada agli Stati Uniti (Montagne Rocciose e Monti Appalachi), in Groenlandia, Islanda, Giappone, Himalaya (Kholia, 2012) ed Europa (Hulten & Fries, 1986). Qui è presente in Scandinavia, Europa centrale e nelle principali catene montuose sud europee (Carpazi, Alpi, Alpi Dinariche e Pirenei; Aeschiman *et al.*, 2004).

Distribuzione in Italia. Trentino Alto Adige. Sono note solamente due stazioni: una nei Lagorai; la seconda in Val Giumella, costituita da due nuclei distanti alcune centinaia di metri l'uno dall'altro (Prosser, 2000; Bertolli & Prosser, 2011).

Biologia. Pteridofita perenne, con fusti generalmente modificati in bulbi, tuberi o rizomi, presenta gemme sotterranee. *B. simplex* generalmente produce una sola fronda all'anno, divisa in un segmento sterile (trofoforo) e uno fertile (sporoforo), inserita alla base del fusto. Spesso la pianta rimane dormiente nel sottosuolo e pertanto non visibile (Johnson-Groh & Lee, 2002). La specie è in grado di riprodursi vegetativamente. La sporificazione avviene tra luglio ed agosto.

Ecologia. In Italia *B. simplex* è caratteristico di pascoli subalpini e alpini freschi. Necessita di suolo almeno temporaneamente umido. Cresce tra i 1500 ed i 2350 m s.l.m. (Prosser, 2000).

Comunità di riferimento. Prati e pascoli alpini (Aeschiman *et al.*, 2004). In Val Giumella la specie cresce in torbiera bassa acidofila, in comunità ascrivibili al *Caricion nigrae* Koch 1926 em. Klika 1934 nom. mut. propos. In uno dei due appezzamenti è presente ed abbondante la rarissima briofita *Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid., indice di buona qualità dell'habitat. La stazione del Lagorai è

situata in un pratello soggetto a calpestio nella piccola pertinenza di una baita privata, in un frammento di *Lolio-Cynosuretum* Br.-Bl. et de Leeuw 1936 ex Tx. 1937.

Criticità e impatti. La specie presenta in Italia il limite meridionale del suo areale di distribuzione. Essa è pertanto intrinsecamente vulnerabile trovandosi in un contesto ecologico non ottimale. Il ridotto numero di individui e il loro isolamento costituiscono di per sé una minaccia. Il cambiamento climatico (innalzamento delle temperature e progressivo inaridimento dei pascoli) costituisce un'ulteriore minaccia per la sopravvivenza della specie; anche eventi climatici estremi stocastici (onde di calore, aridità estrema), potrebbero comportare la scomparsa repentina delle popolazioni trentine. A questo si aggiunge un uso scorretto dei pascoli. I nuclei della Val Giumella sono soggetti ad una minaccia conseguente al sovrapascolo, considerando che si trovano in torbiera su terreno che può essere facilmente danneggiato dal transito dei bovini. La stazione dei Lagorai, nella piccola pertinenza di una baita privata, appare più soggetta a diversi impatti quali il calpestio.

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il monitoraggio della specie dipende dall'altitudine delle stazioni. Per la stazione dei Lagorai il periodo migliore è compreso tra la fine di giugno e i primi di luglio, mentre per le stazioni della Val Giumella, poste ad altitudini maggiori, il periodo ideale è la prima metà di agosto, quando sono visibili gli sporofori. Poiché l'osservazione della specie in natura risulta difficile, sarebbe necessario effettuare uno studio dettagliato della fenologia per individuare il periodo di sviluppo massimo sia della popolazione (numero di individui osservabili), sia delle dimensioni delle piante.

Stima del parametro popolazione. Le popolazioni note sono costituite da pochi individui, quindi la quantificazione della dimensione della popolazione dovrebbe essere effettuata mediante conteggio diretto di tutti gli individui presenti. Poiché *B. simplex* può essere clonale, il numero di piante rintracciabili corrisponde al numero di *ramet*. Alcuni individui, pur essendo vivi ma non visibili sopra la superficie del suolo, potrebbero non essere individuati e comportare una sottostima della popolazione. In fase di monitoraggio si consiglia di indicare se gli individui osservati sono in grado di riprodursi o meno (presenza dello sporoforo).

Stima della qualità dell'habitat per la specie. La stima della qualità dell'habitat deve tenere conto dell'uso delle aree dove vegeta la specie. Per i nuclei della Val Giumella, condizioni di sovra sfruttamento delle aree a pascolo nei dintorni della stazione, possono avere ricadute sfavorevoli sulla popolazione, così come eventi climatici estremi che potrebbero compromettere l'habitat di torbiera. Per la stazione dei Lagorai invece andrebbe tenuto sotto controllo e monitorato l'impatto del calpestio.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, nel periodo giugno-agosto.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 2 giornate.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

T. Abeli, F. Prosser, S. Orsenigo, G. Rossi

Brassica glabrescens Poldini



Fiore di *B. glabrescens* (Foto L. Strazzaboschi)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Brassicaceae* - **Nome comune:** Cavolo friulano

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV		FV		NT	VU

Corotipo. Endemita friulano dell'Alta Pianura e del sistema avanalpico.

Distribuzione in Italia. Friuli Venezia Giulia. Le stazioni della specie si rinvencono in un'area compresa tra il Torrente Cellina e il Fiume Meduna, in provincia di Pordenone (Tomasella *et al.*, 2014). Una stazione ora scomparsa era presente nei pressi di Venzone (UD).

Biologia. Emicriptofita rosulata con fioritura concentrata in primavera fra aprile e maggio.

Ecologia. Specie eliofila di greti fluviali calcarei, caratterizzati da acque oligotrofiche a carattere temporaneo, sia nudi che con vegetazione erbacea di greto o formazioni erbacee discontinue a prevalenza di camefite (Poldini, 1973); in alcune aree è rinvenibile in corrispondenza di piste e tracciati in prossimità dei greti (Tomasella *et al.*, 2014).

Comunità di riferimento. Comunità delle praterie magre dell'Italia nord-orientale, note con il termine locale di "magredi" (Tomasella *et al.*, 2014). Si tratta di cenosi incluse nella suballeanza *Centaureon dichroantae* (Pignatti 1953) Poldini *et Feoli Chiapella in Feoli Chiapella et Poldini* 1993, alleanza *Saturejion subspicatae* (Horvat 1974) Horvatic 1975, ordine *Scorzonero villosae-Chrysopogonetalia grylli* Horvatic *et Horvat in Horvatic* 1963 classe *Festuco valesiacae-Brometea erecti* Br.-Bl. *et Tüxen ex Br.-Bl.* 1949 (Feoli Chiapella & Poldini, 1993). La specie può anche essere presente in fitocenosi erbacee dei greti, riferibili alla classe *Thlaspietea rotundifoli* Br.-Bl. 1948. La specie predilige gli aspetti più primitivi dell'habitat 62A0 "Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneratalia villosae*)", mentre si rinviene sporadicamente nell'habitat 3220 "Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea".

Criticità e impatti. Il principale fattore di rischio per la specie è rappresentato dal cambiamento del regime idrico, della disponibilità di nutrienti e della qualità delle acque. Gli interventi di regimazione idraulica del reticolo idrografico superficiale e la riduzione della portata dei corsi d'acqua per



Habitat di *B. glabrescens* (Foto M. Tomasella)

captazioni, determinano la contrazione degli habitat ottimali per la specie. *Brassica glabrescens* predilige habitat poveri di nutrienti, pertanto l'eutrofizzazione delle acque è un fattore di rischio in quanto ne inibisce lo sviluppo e favorisce specie nitrofile competitive e aliene, quali *Erigeron annuus* L. (Desf.), *Senecio inaequidens* DC. e *Buddleya davidii* Franch.; la diffusione di tali specie è già una concreta minaccia in alcune porzioni dell'attuale areale della specie. Negli ultimi due decenni,

inoltre, si è registrata la rarefazione dell'habitat dovuta alla trasformazione dei terrazzi fluviali in monoculture annuali o perenni (vite). Anche l'abbandono del pascolo di transumanza può favorire o accentuare le dinamiche che potrebbero portare alla scomparsa delle praterie discontinue e soleggiate. Infine va considerato l'impatto dovuto alle attività ricreative che si svolgono nelle aree golenali dei fiumi (Tomasella *et al.*, 2014).

Tecniche di monitoraggio. Essendo la specie diffusa in vaste aree con un elevato numero di individui, non è possibile effettuare conteggi dettagliati ma è necessario scegliere aree campione in cui realizzare i monitoraggi, che dovranno essere svolti nel periodo compreso fra metà aprile e metà maggio a seconda delle condizioni di fioritura della specie.

Stima del parametro popolazione. All'interno di 6 aree campione di 1 ha di superficie vanno contati gli individui presenti; tale dato deve essere successivamente estrapolato su tutta l'area occupata dalla specie in modo da ottenere la stima della sua consistenza complessiva. Bisogna inoltre svolgere un'indagine di dettaglio in 10 aree permanenti di 2x2 m dove effettuare il conteggio del numero di individui, per comprendere eventuali *trend* e dinamiche popolazionali.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. La specie vive in ambienti soggetti a vari fattori di pressione sia di tipo diretto (pascolo e attività di esercitazione militare), sia indiretto (abbandono del pascolo intensivo, ingresso di specie avventizie e ruderali). Pertanto è importante stimare la qualità degli habitat attraverso appositi rilievi fitosociologici sia nelle aree campione di 1 ha, sia nei quadrati permanenti di 4m² per il monitoraggio delle popolazioni. Deve essere posta massima attenzione alla presenza e diffusione delle specie aliene, specialmente a quelle con carattere invasivo.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* i rilevamenti di entrambi i tipi di aree (aree campione e aree permanenti) devono essere effettuati con cadenza triennale, fra metà aprile e metà maggio. *Giornate di lavoro stimate all'anno:* 5 giornate.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

Note. Questa specie è stata oggetto di un monitoraggio specifico in tempi recenti nell'ambito della redazione del Piano di Gestione della ZPS "Magredi di Pordenone" che ha permesso di delinearne con precisione le esigenze ecologiche e la reale consistenza. Esso rappresenta un dato di partenza per le prossime campagne di rilevamento.

G. Oriolo, L. Strazzaboschi

Brassica insularis Moris



Fiori di *B. insularis* (Foto G. Domina)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Brassicaceae* - **Nome comune:** Cavolo di Sardegna, Colza di Sardegna

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV			FV	NT	NT

Corotipo. Endemismo SW Mediterraneo (Snogerup *et al.*, 1990) e più precisamente tirrenico-nordafriano (Bacchetta & Pontecorvo, 2005).

Distribuzione in Italia. Sardegna e Sicilia. In Sardegna la specie risulta presente in 36 stazioni distribuite tra la costa e le isole circumsarde, oltrechè nelle aree interne dell'isola; in Sicilia l'unica popolazione (con 5 stazioni) è localizzata lungo i versanti sudorientali dell'isola di Pantelleria (TP; Santo *et al.*, 2013b).

Biologia. Camefita suffruticosa o, più raramente, fanerofita cespitosa semicaducifoglia; fioritura da febbraio a metà maggio; fruttificazione tra fine maggio e inizio agosto (Bacchetta, 2001b).

Ecologia. Specie rupicola, eliofila, xerofila e indifferente al substrato; si rinviene in aree costiere e, meno frequentemente, in quelle interne, su pendii, falesie e pareti verticali, a quote comprese tra il livello del mare e 1200 m s.l.m. In Sardegna si trova con maggiore frequenza su substrati carbonatici, mentre a Pantelleria è presente su vulcaniti (Bacchetta, 2001b).

Comunità di riferimento. *B. insularis* è caratteristica dell'alleanza *Asplenion glandulosi* Br.-Bl. & Meier in Meier & Br.-Bl. 1934 (Biondi *et al.*, 2014). In Sardegna, sulle falesie costiere di Capo Caccia (Alghero, SS), partecipa anche a cenosi riferibili alla classe *Crithmo maritimi-Staticetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 em. Biondi 2007 (Biondi *et al.*, 2014). Sull'Isola dei Cavoli (Villasimius, CA) forma popolamenti quasi monospecifici e caratterizza la subassociazione *brassicetosum* Mossa & Tamponi 1978 dell'associazione *Oleo-Lentiscetum* Br.-Bl. & Maire in Maire 1924 (Bacchetta, 2001b). Anche a Pantelleria caratterizza una subassociazione, *brassicetosum insularis* Gianguzzi 1999, ma riferita all'associazione *Periploco angustifoliae-Juniperetum turbinatae* Bartolo, Brullo, Minissale & Spampinato 1988 (Gianguzzi, 1999).



Habitat di *B. insularis* (Sardegna) (Foto G. Fenu)

Criticità e impatti. In passato il pascolo ha costituito la minaccia principale per la specie nelle stazioni non rupicole. Attualmente in Sardegna l'unico fattore di minaccia è legato all'arrampicata sportiva, principalmente nelle aree di Gutturu Cardaxius (Iglesias, CI) e Gutturu Pala (Fluminimaggiore, CI), dove negli ultimi anni si è osservato un declino delle popolazioni a causa di tali attività. Le popolazioni dell'Isola di Pantelleria nel periodo estivo sono minacciate dagli incendi, che possono ridurre drasticamente il numero di individui e, data l'accessibilità di alcuni siti, dalle

modificazioni dell'habitat legate alla fruizione turistica (calpestio, apertura di nuovi sentieri; Santo *et al.*, 2013).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per l'individuazione della specie coincide con la stagione di fioritura (febbraio-aprile), che rappresenta il momento ideale per il conteggio degli individui maturi e il rilevamento dei tratti riproduttivi. Per il monitoraggio in campo di nuclei non accessibili può essere di ausilio l'uso di binocoli o droni.

Stima del parametro popolazione. Per stimare questo parametro è indicato il conteggio degli individui maturi all'interno di *plot* non permanenti, posizionati in maniera casuale all'interno dell'area della popolazione. Si suggerisce l'utilizzo di *plot* di 10×10 m, in numero minimo di 3 per stazione, per calcolare la densità media e quindi estrapolare la consistenza dell'intero popolamento.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza di attività antropiche (attività turistico-ricreative, costruzione o manutenzione di strade e altri manufatti, strutture turistiche, ecc.), di pascolo e di tracce di incendi.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, un monitoraggio fra febbraio e aprile.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 2 giornate. Nei popolamenti delle piccole isole, le condizioni meteo-marine costituiscono una variabile di cui tenere conto nella programmazione delle attività di monitoraggio.

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone, che si occupino della localizzazione dei siti, del conteggio degli individui e della registrazione dei dati.

Note. Dal 2004 il Centro Conservazione Biodiversità (CCB) dell'Università di Cagliari ha avviato un programma di monitoraggio delle popolazioni *in situ*, ed è stata intrapresa la conservazione *ex situ* presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR); sono stati inoltre condotti studi sull'ecofisiologia della germinazione e sull'analisi morfocolorimetrica.

G. Domina, A. Troia, M.S. Pinna, G. Fenu, G. Bacchetta

Brassica macrocarpa Guss.



Fioritura e fruttificazione di *B. macrocarpa* (Foto G. Domina)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Brassicaceae* - **Nome comune:** Cavolo delle Egadi

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			U1(-)	CR	CR

Corotipo. Specie endemica esclusiva delle isole di Favignana e Marettimo (Isole Egadi, Trapani).

Distribuzione in Italia. Sicilia: sono note 4 stazioni per Favignana e 4 per Marettimo. Non è stata riconfermata la presenza nell'isola di Levanzo, dove era stata originariamente segnalata (Geraci & Mazzola, 2012).

Biologia. Camefita suffruticosa; fioritura: gennaio-marzo. L'impollinazione è entomofila e i semi (2000-6000 per individuo), che maturano nella prima decade di giugno, dopo un breve periodo di dormienza, hanno una percentuale di germinazione compresa tra 80% e 100% (Scialabba *et al.*, 2003).

Ecologia. La specie cresce sulle rupi calcaree e sui costoni rocciosi nei pressi del mare tra 0 e 300 m s.l.m.

Comunità di riferimento. Vegetazione casmofitica delle rupi calcaree che si insedia sotto l'influenza di correnti umide marine. *B. macrocarpa* è specie differenziale della subassociazione *brassicetosum macrocarpae* Brullo *et* Marcenò 1979, dell'associazione *Scabioso-Centauretum ucriae* Brullo *et* Marcenò 1979, nell'ambito dell'alleanza *Dianthion rupicolae* Brullo *et* Marcenò 1979 (Brullo & Marcenò, 1979).

Criticità e impatti. Il pascolo ovino e soprattutto caprino, allo stato semi-brado, costituisce probabilmente una barriera alla diffusione della specie; ulteriore criticità è costituita dal substrato di crescita, alterato dalle attività estrattive di materiali calcarei e dalla costruzione di strade. Una seria minaccia può essere costituita dalle specie alloctone invasive, tra cui *Pennisetum setaceum* (Forssk.) Chiov., che risulta in rapidissima espansione. Durante l'estate la specie subisce l'impatto degli incendi e della fruizione turistica nelle stazioni situate in luoghi accessibili (Isola di Favignana). In passato *B. macrocarpa* è stata oggetto di raccolta indiscriminata, massiccia e sregolata.



Habitat di *B. macrocarpa* (Foto G. Domina)

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per l'individuazione della specie coincide con la stagione di fioritura (gennaio-marzo). Questo periodo rappresenta il momento ideale per il conteggio degli individui maturi e il rilevamento dei tratti riproduttivi. Considerata la difficoltà di individuare in campo i nuclei della specie (anche da brevi distanze), è necessario monitorare accuratamente le zone ecologicamente idonee ad ospitarla, anche con l'uso di binocoli.

Stima del parametro popolazione.

Conteggio degli individui maturi all'interno di *plot* non permanenti (posizionati in maniera casuale all'interno dell'area della popolazione) per i principali popolamenti/stazioni. Si suggerisce l'utilizzo di *plot* di 10×10 m, 3 per stazione, per poter poi estrapolare una stima della popolazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e la copertura di specie esotiche invasive (in particolare *Pennisetum setaceum*, ma non solo), la presenza di attività antropiche (costruzione o manutenzione di strade e altri manufatti, etc.), di pascolo e di tracce di incendi.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, un monitoraggio fra gennaio e febbraio.

Giornate di lavoro stimate all'anno: per realizzare un monitoraggio completo di ogni stazione sono necessarie almeno 2 giornate. Nei popolamenti delle piccole isole, le condizioni meteo-marine costituiscono una variabile di cui tenere conto nella programmazione.

Numero minimo di persone da impiegare: 2/3 persone, che si occupino della localizzazione dei siti, del conteggio degli individui e della registrazione dei dati.

Note. Semi di *B. macrocarpa* sono presenti in diverse banche del germoplasma, in Italia e all'estero (EURISCO Catalogue, 2015).

A. Troia, G. Domina

***Bromus grossus* Desf. ex DC.**



Campione di *B. grossus* dell'H.C.I. sez. Botanica MSN di Firenze



Mappa delle regioni in cui *B. grossus* è estinto (in viola), di quelle con presenza dubbia (in marrone) e di quelle in cui è stato segnalato per errore (in blu). Fonte dei dati: Conti *et al.*, 2005, 2007.

Famiglia: *Poaceae* - **Nome comune:** Forasacco del Farro

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013) ¹			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	NV	NV	NV	CR (PE)	DD

¹ Non Valutata (NV) poiché la lista Art. 17 per l'Italia del III Report non comprendeva la specie. L'entità era stata rendicontata come sconosciuta nel II Report italiano e segnalata come specie le cui conoscenze sulla consistenza e distribuzione erano così scarse da non permettere di affermare con certezza che fosse ancora presente sul territorio italiano (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2008).

Corotipo. *B. grossus* è un endemismo dell'Europa centrale. Attualmente è presente in Belgio, Lussemburgo, Austria e Slovenia (Gygax, 2011), mentre risulta estinta in Liechtenstein, Repubblica Ceca e Francia. La sua presenza è incerta in Svizzera e Slovenia, mentre è classificata come probabilmente estinta in Italia e come introdotta in Germania.

Distribuzione in Italia. Specie segnalata in passato per Lombardia, Trentino, Veneto, Friuli e Abruzzo (Pignatti, 1982), successivamente indicata come presente in Piemonte, Veneto e Abruzzo, scomparsa in Lombardia, segnalata per errore in Friuli e Trentino (Conti *et al.*, 2005) e dubbia in Campania (Conti *et al.*, 2007). Data la mancanza di rinvenimenti certi recenti, si ritiene che questa pianta sia estinta in Italia (Rossi *et al.*, 2013, 2016).

Biologia. *B. grossus* è una terofita scaposa, con germinazione autunnale e fioritura estiva (Delescaille *et al.*, 2011). La specie mostra adattamenti fisiologici e morfologici che le permettono la coesistenza con i cereali: conserva potere germinativo per molti anni, ha germinazione veloce, plantule capaci di

svernare e autofecondazione; in aggiunta, il ciclo vitale e la fenologia sono corrispondenti a quelli dei cereali (Käsermann & Moser, 1999).

Ecologia. Specie conosciuta come commensale dei coltivati e mai presente allo stato spontaneo in comunità vegetali naturali (Pignatti, 1982). Prevalentemente si comporta da infestante delle coltivazioni di farro, ma può essere rinvenuta anche in altre coltivazioni a cereali e più raramente in zone ruderali (Käsermann & Moser, 1999); preferisce suoli secchi e calcarei (Delescaille *et al.*, 2011).

Comunità di riferimento. La specie è indicata come entità caratteristica dell'alleanza *Caucalidion platycarpi* Tüxen *ex* von Rochow 1950 *nom. mut.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã *et* Penas 2002, che include comunità infestanti annuali di colture cerealicole e vigneti (Biondi & Blasi, 2015).

Criticità e impatti. In considerazione dell'habitat d'elezione della pianta, le principali minacce appaiono connesse ai cambiamenti agronomici intercorsi nel tempo nella cerealicoltura. Tra questi l'abbandono della coltivazione del farro, la selezione di varietà di sementi non tradizionali, il ricorso all'aratura profonda e l'abbondante uso di erbicidi e pesticidi (Käsermann & Moser, 1999), per i quali è sovente ricercata un'elevata specificità nei confronti delle specie del genere *Bromus* (Petersen, 2006).

Tecniche di monitoraggio. Trattandosi di un'entità assolutamente poco conosciuta, e per la quale si ipotizza l'estinzione sul territorio nazionale, il monitoraggio deve essere finalizzato a verificarne la presenza/assenza in Italia. In particolare si dovrebbero orientare le ricerche su quelle aree in cui risultano ancora presenti tipologie agronomiche (farro ed altre varietà cerealicole locali) e modalità colturali tradizionali (scarso uso di erbicidi), in grado di creare condizioni potenzialmente idonee all'insediamento della specie, provvedendo a registrare in maniera accurata i dati stazionali di eventuali rinvenimenti.

Stima del parametro popolazione. Poiché la presenza della specie sul territorio italiano è ancora da verificare, la stima del parametro popolazione è necessariamente subordinata al rinvenimento di siti di presenza della specie. In caso di ritrovamento di stazioni attuali, data l'impossibilità di valutare la consistenza delle popolazioni in base al conteggio degli individui, lo stato di conservazione delle specie potrà essere valutato in base al numero di siti di presenza ed al numero di celle occupate nell'ambito di una griglia 5x5 km.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Le valutazioni sulla qualità dell'habitat nelle stazioni della specie devono tener conto in particolare del fatto che non si svolgono pratiche agricole sfavorevoli all'insediamento della pianta (come ad esempio tipologie cerealicole utilizzate e modalità agronomiche), con particolare riferimento all'uso di sostanze chimiche per la riduzione della flora spontanea infestante.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 1 monitoraggio l'anno in tarda primavera/estate e comunque prima che abbiano luogo le operazioni di mietitura.

Giornate di lavoro stimate all'anno: difficile da quantificare, occorre un ampio sforzo di ricerca che coinvolga numerose regioni.

Numero minimo di persone da impiegare: difficile da quantificare, occorre un ampio sforzo di ricerca che coinvolga numerose regioni.

D. Gargano, M. Vena, N.G. Passalacqua, L. Bernardo

Caldesia parnassifolia (Bassi ex L.) Parl.



Campione di *C. parnassifolia* dell'H.C.I., sez. Botanica MSN di Firenze



Mappa delle regioni in cui *C. parnassifolia* è segnalata come estinta (cerchi viola)

Famiglia: *Alismataceae* - **Nome comune:** Mestolaccia minore

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP ¹	CON ¹	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV			EX	CR(PE)	LC

¹ La lista Art. 17 per l'Italia già non considerava la specie per la regione biogeografica.

Corotipo. Specie Eurasiatica, distribuita in Europa dalla Francia fino al Mar Nero e dalla Gran Bretagna alla Grecia (Uotila, 2009).

Distribuzione in Italia. *C. parnassifolia* è considerata come estinta in Italia in quanto nessuna delle stazioni conosciute è stata più riconfermata. L'ultima segnalazione risale al 1952 per il Lago di Chiusi (SI). La specie risulta scomparsa da Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana e Umbria (Pignatti, 1982; Conti *et al.*, 2005, 2007; Scoppola & Spampinato, 2005; Gennai *et al.*, 2012b).

Biologia. Idrofita radicante. Fioritura: luglio-agosto; fruttificazione: agosto-settembre. A maturità i frutti si distaccano e fluttuano per poi affondare e iniziare la germinazione. Le giovani plantule salgono in superficie, dove si sviluppano prima di riaffondare nuovamente e fissarsi sul fondo. La dispersione idrocora riguarda generalmente i semi, ma può verificarsi anche allo stadio di plantula. La propagazione vegetativa avviene attraverso il distacco di turioni che possono disperdersi sia attraverso l'acqua, sia affossandosi nel fango per generare nuove plantule la primavera seguente (Otto-Brue *et al.*, 2000; Aa.Vv., 2002).

Ecologia. Pianta acquatica che può mostrare anche caratteri anfibi, adattandosi a variazioni consistenti del livello d'acqua, sebbene non tolleri profondità maggiori di 1 metro. Sembra avere una certa ampiezza ecologica relativamente al trofismo dell'acqua, si rinviene in acque oligotrofiche su substrati sabbioso-limosi, poveri in nutrienti, o acque meso-eutrofiche (Gennai *et al.*, 2012b).

Comunità di riferimento. Partecipa a varie tipologie di comunità di ambienti umidi quali canneti del *Phragmition communis* Koch 1926, cariceti del *Magnocaricion elatae* Koch 1926 e fitocenosi delle alleanze *Eleocharido-Sagittarion* Passarge 1964 e *Glycerio fluitantis-Sparganion neglecti* Br.-Bl. & Sissingh *in* Boer 1942. Negli ambienti strettamente acquatici è presente in comunità dominate da *Potamogeton* spp. o *Utricularia australis* R.Br., nonché in associazioni della classe *Potametea pectinati* Klika *in* Klika & Novák 1941 o dell'ordine *Littorelletalia uniflorae* Koch 1926 (Otto-Brue *et al.*, 2000; Aa.Vv., 2002; Biondi *et al.*, 2014). È legata agli habitat di interesse comunitario: “3110-Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale delle pianure sabbiose (*Littorelletalia uniflorae*)” e “3150-Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*”.

Criticità e impatti. Il declino della specie è imputabile alla qualità degli habitat o alla loro scomparsa dovuta, nel passato, alle attività di bonifica delle aree umide planiziali; anche l'eutrofizzazione delle acque può aver contribuito alla scomparsa di alcune stazioni, così come, localmente, l'impatto di specie esotiche quali il gambero della Louisiana o la nutria, poiché la pianta è appetita da questi animali (Aa.Vv., 2002).

Tecniche di monitoraggio. Non essendo note stazioni attuali della specie, non è possibile dare indicazioni specifiche sui metodi di monitoraggio idonei a livello locale. Si ritiene altresì utile verificare l'eventuale comparsa delle specie nelle stazioni storiche in cui sia ancora presente l'habitat di pertinenza. Sarà inoltre indispensabile monitorare eventuali stazioni di reintroduzione della specie.

Stima del parametro popolazione. Nel caso di nuove stazioni, devono essere monitorati i popolamenti attraverso il conteggio diretto degli individui. Nel caso di subpopolazioni di grandi dimensioni dovranno essere previste strategie di campionamento adeguate al contesto locale. È essenziale valutare anche la capacità riproduttiva attraverso il monitoraggio di fioritura e fruttificazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per valutare la qualità dell'habitat di eventuali stazioni di presenza della specie è necessario monitorare la dinamica della vegetazione, attraverso rilievi fitosociologici in *plot* permanenti di 4×4 m per valutare l'incremento di specie nitrofile o arbustive. Devono essere annotate eventuali alterazioni del regime idrico, sia di origine antropica che naturale.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* monitoraggio annuale nel periodo di fioritura (luglio-agosto) o fruttificazione (agosto-settembre), sia per la verifica della presenza della specie, sia in eventuali stazioni di reintroduzione.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 giornata per ogni stazione.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

M. Gennai, B. Foggi

Campanula morettiana Rchb.



Fioritura di *C. morettiana* (Foto F. Prosser)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Campanulaceae* - **Nome comune:** Campanula di Moretti

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
IV	FV			LC	LC

Corotipo. Endemica delle Alpi dell'Italia Nord Orientale.

Distribuzione in Italia. Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia. Specie diffusa nella fascia subalpina ed alpina, per la quale sono state indicate più di 180 stazioni (Lasen *et al.*, 2013).

Biologia. Emicriptofita scaposa con foglie molto pelose, riunite in una rosetta; presenta piccoli fusti ascendenti che portano un unico fiore ampiamente campanulato. Il calice è formato da brevi denti pelosi. Si tratta di specie entomofila. Fiorisce in agosto con prolungamenti anche nella prima parte di settembre.

Ecologia. La specie vegeta nelle fessure nelle rupi calcaree e dolomitiche verticali, fra i 1.100 e i 2.550 m di quota.

Comunità di riferimento. Dal punto di vista vegetazionale questa specie partecipa ad alcune associazioni dell'alleanza endemica delle Alpi orientali *Androsaco helveticae-Drabion tomentosae* Wraber 1970, ordine *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926, classe *Aspelenietea trichomanis* (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977. La specie si rinviene nell'habitat di interesse comunitario 8210 "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica", che presenta comunque una maggiore ampiezza ecologica e biogeografica.

Criticità e impatti. Questa specie è diffusa nell'ambito del suo areale principale e vegeta in habitat per lo più conservativi, che difficilmente sono interessati da particolari minacce o pressioni. Solo grandi interventi per la realizzazione di impianti di risalita possono interessare il suo habitat (Pignatti & Pignatti, 1978).



Habitat di *C. morettiana* (Foto D. De Luca)

Tecniche di monitoraggio. Si tratta di una specie diffusa nella fascia subalpina ed alpina su pareti rocciose quasi sempre poco frequentate. Per questo motivo è difficile stabilire la consistenza delle popolazioni ma sicuramente il numero di individui complessivo è elevato. È necessario quindi selezionare 10 popolazioni localizzate in modo differenziato sui rilievi principali e sui margini dell'areale, in modo da comprendere le dinamiche della specie anche in relazione alle variazioni climatiche. In queste popolazioni devono essere

posizionate delle aree permanenti, di dimensioni significative (almeno 10 m²), all'interno delle quali contare gli individui maturi con particolare attenzione alla rinnovazione della specie. Il periodo migliore per il monitoraggio è quello compreso tra agosto e gli inizi di settembre.

Stima del parametro popolazione. Conteggio degli individui nelle aree permanenti per una successiva estrapolazione della dimensione totale della popolazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Si tratta di ambienti primari privi di pressioni e quindi non è necessario effettuare particolari valutazioni dell'habitat.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* una volta nell'arco dei 6 anni che intercorrono tra un *reporting* e il successivo, fra agosto e gli inizi di settembre.

Giornate di lavoro stimate all'anno: si tratta di popolazioni spesso di difficile accessibilità e lontane, per tale motivo si prevedono 15 giornate lavorative.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone con esperienza di attività in alta montagna.

G. Oriolo, L. Strazzaboschi

Campanula sabatia De Not.



C. sabatia (Foto G. Casazza)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Campanulaceae* - **Nome comune:** Campanula di Savona

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV	MAR		U1(-)	VU	VU

Corotipo. Endemismo dell'Italia nord occidentale, il cui areale si estende prevalentemente nella Liguria occidentale (province di Savona e Imperia) e marginalmente in Piemonte (provincia di Cuneo; Marsili *et al.*, 2010).

Distribuzione in Italia. L'areale della specie è localizzato principalmente nel Savonese (da Capo Vado ad Albenga), lungo la fascia collinare. La specie poi si spinge nell'alta Valle Dianese (Diano Arentino, IM; Marsili S., com. pers.), dove è presente in poche località, e raggiunge il Piemonte, dove è presente nell'unico sito in Valle Neva (CN), sul versante tirrenico, nella zona di confine tra le due regioni, in continuità con la popolazione ligure (Marsili & Mariotti, 2009; Marsili *et al.*, 2010).

Biologia. Emicriptofita scaposa a impollinazione entomofila, con fioritura in giugno. La specie si riconosce agevolmente dal calice fortemente papilloso. I frutti sono capsule indurite e lignificate con coste sporgenti. La produzione di semi non è elevata (Marsili *et al.*, 2010). Recenti indagini genetiche hanno rilevato una marcata diversità genetica tra i diversi individui, attestando un'efficiente biologia riproduttiva e un elevato scambio genico, che si traduce in un basso livello di diversità genetica tra le popolazioni (Nicoletti *et al.*, 2012).

Ecologia. Specie xerofila, cresce sulle rupi calcaree, garighe, arbusteti e praterie rocciose con substrato calcareo-dolomitico o argilloso a matrice calcarea, dal livello del mare fino a 800 m, o più raramente 1000 m s.l.m. Habitat d'elezione sono rupi e detriti calcarei, in generale colonizza ambienti abbastanza aperti, beneficiando talvolta del passaggio del fuoco, quando moderato.



Habitat di *C. sabatia* (Foto G. Casazza)

allargamento delle sedi stradali) hanno ridotto diversi nuclei della specie. Un impatto fortemente negativo è legato all'esplosione demografica delle popolazioni di gabbiani, il cui guano determina eccessivi apporti azotati. Per queste ragioni, sull'isola di Bergeggi (SV), *C. sabatia* oggi risulta estinta per l'alterazione e scomparsa dell'habitat ottimale; lo stesso fenomeno si sta verificando anche sull'isola Gallinara (SV), a causa dell'incremento delle popolazioni di gabbiani (Marsili *et al.*, 2010).

Tecniche di monitoraggio. *C. sabatia* ha un areale di distribuzione limitato, ma ove presente la specie è frequente e spesso si rinviene in popolamenti numerosi. È quindi necessario individuare le stazioni principali in cui effettuare il monitoraggio, che deve interessare almeno il 20% delle popolazioni note. A tale fine vanno identificate le popolazioni più rappresentative (per caratteri quali densità, tipicità dell'habitat, ecc.) e più sensibili, ovvero al limite di distribuzione e/o sottoposte a minacce rilevanti. Il perimetro dell'area occupata dalla specie nei siti selezionati andrà delimitato tramite GPS e con l'installazione di segnalatori permanenti in loco, ove possibile. Il monitoraggio va svolto durante il periodo di fioritura (giugno), quando la specie è più facilmente individuabile.

Stima del parametro popolazione. In ciascun sito scelto la stima della consistenza della popolazione dovrà essere effettuata, previa perimetrazione della popolazione, attraverso il conteggio degli individui in fiore all'interno di *plot* random permanenti (consigliabile applicare *adaptive cluster sampling*; Philippi, 2005) di 2×1 m, il cui numero dovrà essere rappresentativo del popolamento monitorato (non meno del 10% di copertura del popolamento). Per popolazioni di piccole dimensioni (max. 200 individui) si consiglia di eseguire invece un conteggio diretto. Si suggerisce di controllare la qualità del dato con misure ripetute da più operatori.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. È necessario verificare che nei siti di presenza di *C. sabatia* l'habitat non vada incontro a fenomeni di chiusura per l'evoluzione naturale della vegetazione, e che non vi siano fattori che possano innescare, o abbiano innescato, fenomeni di degrado, quali la presenza di siti di nidificazione di gabbiani reali o altre fonti di perturbazione.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 1 monitoraggio a giugno.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 giornata per popolazione, 1/2 giornata per popolazioni piccole.

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone.

Note. *C. sabatia* è oggetto di studi da parte dell'Università degli Studi di Genova (DISTAV), con collaborazioni con il CREA-FSO di Sanremo. Il germoplasma della specie è conservato presso il Laboratorio per la conservazione della diversità vegetale ligure (Area Protetta Giardini Botanici Hanbury).

C. Montagnani, G. Casazza, L. Minuto

Campanula zoysii Wulfen



C. zoysii (Foto Archivio Parco Prealpi Giulie)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Campanulaceae* - **Nome comune:** Campanula di Zois

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011) ¹
II, IV	FV			LC	LC

¹La specie nella Lista Rossa europea è riportata come *Favratia zoysii*.

Corotipo. Endemita S-E Alpico, presente in Italia, Austria e Slovenia (Pignatti, 1982; Montagnani *et al.*, 2013; Fischer *et al.*, 2008).

Distribuzione in Italia. Friuli Venezia Giulia. La specie è presente esclusivamente nelle Alpi sud-orientali con massima concentrazione nelle Alpi Giulie e, sporadicamente, nelle Prealpi Giulie e Alpi di Incarajo (Poldini, 2002; Gobbo & Poldini, 2005). Vi sono alcune segnalazioni storiche per il Vicentino, non confermate di recente.

Biologia. Emicriptofita scaposa, che forma dei cespi anche di notevoli dimensioni e a volte anche scandenti. Il suo fiore è caratteristico in quanto presenta la fauce chiusa, grazie a cinque lobi plicati. I fiori molto spesso sono penduli. Questa specie fiorisce fra fine giugno e agosto.

Ecologia. Fessure delle rupi e delle pareti calcaree e dolomitiche con varie esposizioni (ma nel sistema prealpino predilige le esposizioni settentrionali), a quote comprese tra 1600 e 2400 metri s.l.m.

Comunità di riferimento. Dal punto di vista vegetazionale *Campanula zoysii* gravita in alcune associazioni dell'alleanza endemica delle Alpi orientali *Androsaco helveticae-Drabion tomentosae* Wraber 1970, ordine *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. & Br.-Bl. *et* Jenny 1926, classe *Asplenietea*



Habitat di *C. zoysii* (Foto G. Oriolo)

trichomanis (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977. La specie si rinviene nell'habitat di interesse comunitario 8210 "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica", che presenta però una maggiore ampiezza ecologica e biogeografica.

Criticità e impatti. *C. zoysii* è ben diffusa nell'ambito del suo areale principale e vegeta in habitat per lo più conservativi che difficilmente sono interessati da particolari minacce o pressioni. Solo grandi interventi per la realizzazione di impianti di risalita potrebbero interessare il suo habitat.

Tecniche di monitoraggio. Si tratta di una specie diffusa nella fascia subalpina ed alpina su pareti rocciose quasi sempre poco frequentate. Per questo motivo è difficile stabilire la sua vera consistenza, ma sicuramente il numero di individui complessivo è molto elevato. È opportuno quindi individuare 5 popolazioni, localizzate in modo differenziato sui rilievi principali delle Alpi Giulie e ai margini dell'areale (Prealpi Giulie), così da comprendere le dinamiche della specie anche in relazioni alle variazioni climatiche. In queste popolazioni saranno individuate delle aree permanenti (almeno una per popolazione), che dovranno avere dimensioni significative (almeno 10 m²) e dove andranno contati gli individui maturi con particolare attenzione alla rinnovazione della specie.

Stima del parametro popolazione. Conteggio degli individui nelle aree permanenti per una successiva estrapolazione della dimensione totale della popolazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Si tratta di ambienti primari privi di pressioni e quindi non è necessario effettuare particolari valutazioni dell'habitat.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* una volta nell'arco dei 6 anni che intercorrono tra un *reporting* e il successivo, fra luglio ed agosto.

Giornate di lavoro stimate all'anno: si tratta di popolazioni spesso di difficile accessibilità e lontane e quindi si prevedono 5 giornate lavorative.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone con esperienza di attività in alta montagna.

G. Oriolo, L. Strazzaboschi

Carex panormitana Guss.



Infiorescenza di *C. panormitana* (Foto G. Domina)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Cyperaceae* - **Nome comune:** Carice palermitana

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			U1(-)	EN	LC

Corotipo. Specie endemica esclusiva di Sicilia e Sardegna. Secondo Jiménez-Mejías *et al.* (2013) la specie sarebbe presente anche in una stazione della Tunisia e il *taxon* andrebbe considerato come endemico Tirrenico e nord africano (*sensu* Bacchetta & Pontecorvo, 2005).

Distribuzione in Italia. Sardegna e Sicilia. È segnalata in 26 stazioni in Sardegna, situate principalmente nella parte settentrionale e orientale dell'isola (Urbani *et al.*, 2013), e in 6 stazioni in Sicilia, lungo il fiume Oreto (*locus classicus*) nei dintorni di Palermo e Monreale (Gianguzzi *et al.*, 2013).

Biologia. Emicriptofita cespitosa. Riproduzione per via vegetativa tramite stoloni o frammentazione di parte dei cespi quando le piante vengono sommerse dalle piene. La riproduzione sessuale porta alla formazione di semi, che possono essere dispersi anche dall'acqua. Impollinazione anemofila. Fioritura in aprile-maggio nella stazione siciliana, a volte fino a giugno in alcune stazioni sarde. Fruttificazione in maggio-luglio (Urbani *et al.*, 2013).

Ecologia. Vive lungo i corsi d'acqua a regime torrentizio, sia sulle sponde pietrose e rocciose, sia nei letti sassosi sottoposti anche a rapido scorrimento nella stagione invernale, ad altitudini comprese tra il livello del mare e i 900 metri (Urbani *et al.*, 2013). Si rinviene inoltre su suoli alluvionali e in prossimità delle foci su substrati sabbioso-argillosi ed arenacei (Bacchetta, 2001c). Le stazioni siciliane lungo il fiume Oreto sono comprese tra 50 e 155 m s.l.m. (Gianguzzi *et al.*, 2013).

Comunità di riferimento. La maggior parte delle popolazioni della Sardegna settentrionale fanno parte delle comunità rizofitiche dell'alleanza *Caricion microcarpae* Gamisans 1975 (*Phragmitetalia australis* Koch 1926, *Phragmito australis-Magnocaricetea elatae* Klika in Klika & Novák 1941). Nell'ambito della stessa classe, alcune popolazioni partecipano a cenosi di carici delle sponde fluviali dell'alleanza *Magnocaricion elatae* Koch 1926 (*Magnocaricetalia elatae* Pignatti 1953). Le popolazioni della Sardegna sud-orientale sono inquadrabili in comunità arbustive del *Nerio oleandri-Salicion purpureae* De Focault 1991 e forestali del



C. panormitana lungo il corso del fiume Oreto, PA (Foto G. Domina)

Salicion albae Soò 1930 (*Salicetalia purpureae* Moor 1958, *Salicetea purpureae* Moor 1958; Urbani *et al.*, 1995; Bacchetta, 2001c; Biondi *et al.*, 2014). Le popolazioni siciliane di *C. panormitana* lungo il fiume Oreto sono state riferite ad una nuova associazione descritta come *Caricetum pendulo-panormitanae* Gianguzzi *et al.* 2013 (*Magnocaricion elatae Magnocaricetalia, Phragmito-Magnocaricetea*; Gianguzzi *et al.*, 2013).

Criticità e impatti. Le stazioni siciliane, situate a ridosso dell'agglomerato urbano di Palermo, sono fortemente minacciate dallo sviluppo edilizio

e dall'inquinamento (discariche abusive, scarichi fognari, acque reflue). Anche gli interventi di canalizzazione e bonifica dei corsi d'acqua rappresentano un'importante minaccia, sporadicamente verificatasi in Sardegna, mentre risultano potenzialmente molto più gravi per la stazione siciliana. Possono inoltre rappresentare un rischio sia i cambiamenti del regime delle precipitazioni (susseguirsi di stagioni siccitose, forti precipitazioni con violente piene dei corsi d'acqua, ecc.), sia la presenza di specie aliene, quali *Procambarus clarkii* Girard (gambero della Louisiana), segnalato in alcuni corsi d'acqua della Sardegna settentrionale. Il pascolo brado (bovini, caprini e ovis) costituisce un impatto per buona parte delle popolazioni sarde (Urbani *et al.*, 2013).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per l'individuazione della specie coincide con la stagione di fioritura e fruttificazione (aprile-luglio). Questo periodo rappresenta il momento ideale per la stima delle superfici occupate, il conteggio dei *ramet* ed il rilevamento dei tratti riproduttivi.

Stima del parametro popolazione. Stima della presenza della specie sia in termini di superficie di copertura, sia in termini di lunghezza del corso d'acqua lungo cui è insediata, per tutti i popolamenti noti. Conteggio dei *ramet* e dei *ramet* fertili lungo l'asta fluviale per i principali popolamenti su segmenti lunghi 100 metri.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare principalmente la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo legati alla captazione delle acque e al loro inquinamento. Occorre inoltre valutare accuratamente la pressione delle altre attività antropiche connesse all'agricoltura e all'uso improprio del territorio (es. discariche, uso di diserbanti), nonché quella legata al pascolo incontrollato.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 1 monitoraggio ad aprile nelle stazioni a quote inferiori e a maggio alle quote superiori.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 12 giornate lavorative, 2 per le popolazioni di bassa quota e 10 per quelle di alta quota.

Numero minimo di persone da impiegare: squadre di 2/3 persone, che si occupino della localizzazione delle popolazioni, delle stime della copertura e della registrazione dei dati.

Note. La specie è coltivata *ex situ* negli Orti Botanici di Catania e Palermo.

G. Domina, A. Troia, F. Scafidi

Centaurea horrida Badarò



C. horrida (Foto S. Pisanu)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Asteraceae* - **Nome comune:** Fiordaliso spinoso

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			U1(-)	EN	EN

Corotipo. Endemita della Sardegna settentrionale.

Distribuzione in Italia. Sardegna; zone costiere e isole della Sardegna settentrionale, con cinque sottopopolazioni: Asinara, Isola Piana, Penisola di Stintino, Capo Caccia e Tavolara (Pisanu *et al.*, 2009).

Biologia. Camefita con fioritura tra aprile-maggio e fruttificazione tra luglio-agosto. Si riproduce sessualmente per impollinazione entomofila. Dispersione mista barocoro-mirmecocora. Il 50% degli ovari non produce semi e nei semi ritenuti fertili la capacità germinativa è bassa (30%; Pisanu *et al.*, 2009).

Ecologia. Specie eliofila, xerofila e alotollerante, colonizza substrati di diversa natura (calcari, graniti e metamorfiti) in aree costiere fino a circa 280 m s.l.m. (Pisanu *et al.*, 2009).

Comunità di riferimento. Garighe primarie e secondarie con *Astragalus terraccianoi* Vals., *Euphorbia pithyusa* L. e *Helichrysum microphyllum* (Willd) Nyman subsp. *tyrrhenicum* Bacch., Brullo & Giusso, dell'associazione *Centaureetum horridae* Molinier & Molinier 1955 (alleanza *Euphorbion pithyusae* Biondi & Géhu 1994), che ricade nell'habitat comunitario 5320 "Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere". Questa gariga partecipa alle successioni secondarie costiere dei microboschi a ginopro feniceo (serie di vegetazione *Chamaeropo humilis-Junipero turbinatae sigmetum* su substrati sedimentari e *Euphorbio characiae-Junipero turbinatae sigmetum* su substrati metamorfici e intrusivi; Bacchetta *et al.*, 2009).

Criticità e impatti. La principale minaccia per la specie è costituita dalla riduzione dell'habitat, che è diminuito del 18,6% in 50 anni (1956-2006), a causa dell'urbanizzazione turistica o come conseguenza dell'evoluzione della vegetazione potenziale a *Juniperus phoenicea* L. subsp. *turbinata* (Farris *et al.*, 2009; Pisanu *et al.*, 2009). Nelle aree protette, l'introduzione di ungulati domestici (asini, cavalli, capre) e selvatici (daino, muflone, cinghiale) causa danneggiamento da calpestio e da brucamento, che incide negativamente sulla dinamica delle popolazioni (Pisanu *et al.*, 2012). Un altro limite è costituito dalla



Habitat di *C. horrida* (Foto S. Pisanu)

scarsa abilità dispersiva: il 60% delle plantule si trova vicino alla pianta madre (Pisanu *et al.*, 2009). Infine, l'analisi genetica ha rivelato un significativo isolamento delle subpopolazioni (Mameli *et al.*, 2008).

Tecniche di monitoraggio. A cadenza annuale è necessario rilevare i parametri relativi alla struttura di popolazione, alla capacità riproduttiva e allo stato delle piante (eventuale presenza di danni).

Stima del parametro popolazione.

Ogni popolazione deve essere mappata e monitorata rilevando i

seguenti parametri: distribuzione geografica, altitudine, distanza tra le subpopolazioni (singoli siti di presenza), numero di *patches* (gruppi di individui isolati tra loro) e distanza tra le *patches* all'interno di ciascuna subpopolazione. Queste informazioni sono rilevabili in campo con l'ausilio di un gps e andranno poi riportate in ambiente GIS. La dimensione della popolazione può essere stimata contando il numero di individui appartenenti a ciascuno stadio vitale (plantule, giovani, adulti) all'interno di quadrati di 10×10 m e rapportando poi i valori ottenuti all'intera superficie occupata. Al fine di valutare la capacità riproduttiva di ciascuna popolazione, andrà contato il numero di semi prodotto, avendo cura di effettuare il conteggio su capolini provenienti da individui diversi. Infine andranno individuati eventuali danni, contando il numero delle ingiurie causate su ciascun individuo all'interno del quadrato 10x10 m, distinguendole per tipologia e per stadio vitale degli individui interessati.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. La specie predilige spazi aperti e poco competitivi. È sensibile al cambiamento d'uso del territorio e alle dinamiche evolutive della vegetazione. Da osservazioni qualitative ed analisi storiche, si suppone che la specie tolleri bene incendi periodici che eliminano fanerofite competitive e creano spazi aperti con suolo nudo, micro-habitat favorevole alla germinazione degli acheni (Farris *et al.*, 2009). Al contrario, la specie mal sopporta il pascolamento di grandi erbivori (daino, muflone, cavallo, asino), mentre potrebbe essere favorita dal pascolamento ovino estensivo (Pisanu *et al.*, 2012). L'habitat ideale è costituito da garighe con copertura arborea assente, copertura arbustiva non superiore al 10%, copertura di camefite compresa tra il 30 e il 50% e suolo nudo per almeno il 30%. La stima della qualità dell'habitat va effettuata con metodi quantitativi, attraverso transetti di 100 m di lunghezza con punti di contatto ogni metro, per rilevare la percentuale di copertura di ogni tipologia vegetazionale.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* cadenza annuale.

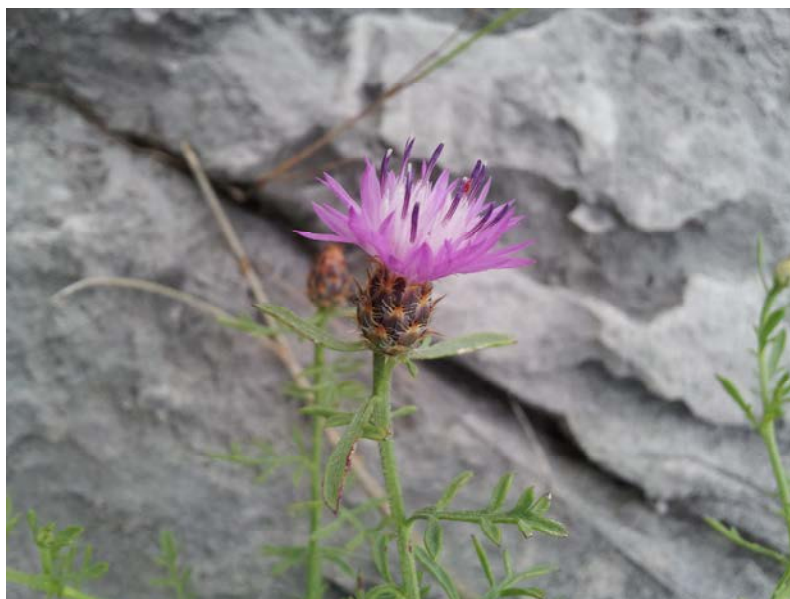
Giornate di lavoro stimate all'anno: 2-3 giornate di lavoro per ogni popolazione.

Numero di persone da impiegare: almeno 2.

E. Farris, S. Pisanu

Centaurea kartschiana Scop.

[*Centaurea kartschiana* Scop. subsp. *kartschiana*]



Fioritura di *C. kartschiana* (Foto G. Oriolo)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Asteraceae* - **Nome comune:** Fiordaliso del Carso, Centaurea fronzuta

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV		U1(=)		LC	DD

Corotipo. Endemita delle rupi costiere del litorale triestino tra Duino e Marina di Aurisina, in provincia di Trieste (Poldini, 2002, 2009).

Distribuzione in Italia. *Taxon* esclusivo del Friuli Venezia Giulia, il cui areale è limitato ad una stretta fascia costiera estesa per circa 5 km. Attualmente sono conosciute 9 stazioni, alcune delle quali molto vicine fra loro, già riportate in letteratura e riconfermate dai monitoraggi recenti, per un totale di meno di 250 individui maturi (Strazzaboschi *et al.*, 2015).

Biologia. Emicriptofita scaposa. Fiorisce e fruttifica tra giugno e luglio, ha impollinazione verosimilmente entomofila e dispersione anemocora (Strazzaboschi *et al.*, 2015).

Ecologia. Habitat rupicoli calcarei costieri, l'optimum ecologico è rappresentato dalle rupi calcaree esposte a moderato areosol salino del supralitorale. Per questo motivo la specie vegeta solo in una fascia fino ad una distanza massima di 10 metri dal livello del mare. Grazie al sua moderata capacità apofitica ricolonizza anche manufatti antropici (vecchi moli).

Comunità di riferimento. Il *taxon* è indicato come caratteristico dell'associazione *Campanulo pyramidalis-Centaureetum kartschianae* Lausi & Poldini 1962, inclusa nell'alleanza *Centaureo-Campanulion* Horvatić 1934, ordine *Centaureo kartschianae-Campanuletalia pyramidalis* Trinajstić *ex* Di Pietro & Wagensommer 2008, classe *Asplenietea trichomanis* (Br.-Bl. *in* Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977 (Poldini, 1989). L'entità partecipa alle comunità riconducibili all'habitat d'interesse comunitario 8210 "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica", che tuttavia presenta ecologia estremamente ampia (Strazzaboschi *et al.*, 2015).

Criticità e impatti. Specie con areale estremamente ridotto e popolazioni sempre costituite da un numero esiguo di individui. Per *Centaurea kartschiana* gli impatti principali sono rappresentati dalle attività turistiche che insistono sulla costa e che comportano interruzione della continuità delle



Habitat di *C. kartschiana* (Foto G. Oriolo)

popolazioni, riduzione della superficie dell'habitat idoneo e potenziali fenomeni di inquinamento floristico a causa delle specie alloctone ornamentali. Anche i fenomeni di crollo, a cui sono soggetti sia la costa rocciosa che gli artefatti in prossimità del mare, possono rappresentare una minaccia.

Tecniche di monitoraggio. Data la limitata estensione dell'areale di questa specie e il numero molto ridotto di individui, si propone una doppia scala di lavoro. È consigliabile effettuare un censimento completo delle stazioni note con cadenza triennale e contemporaneamente effettuare analisi quantitative di dettaglio su almeno due subpopolazioni con caratteristiche diverse. È importante monitorare la dinamica popolazionale sia in una stazione ad elevata naturalità e ridotto/assente disturbo antropico, sia in una seconda stazione con popolazione apofitica e disturbo in atto, con l'obiettivo di comprendere le eventuali differenze nel ciclo vegetativo e riproduttivo.

Stima del parametro popolazione. Per la valutazione complessiva della specie bisogna effettuare conteggi

visivi (in una parte significativa dell'areale questi devono essere effettuati da una barca poiché le falesie sono inaccessibili via terra), nel caso delle 2 stazioni campione sarà invece necessario individuare 2 aree permanenti di 25 m², al cui interno effettuare i conteggi. Per *C. karstchiana* vanno monitorate, come elementi distinti, gli individui fioriferi e quelli costituiti solo da rosette basali.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. La qualità dell'habitat nel caso delle rupi è definita da un rilievo di tipo fitosociologico e dalla sua comparazione con il modello dell'associazione. Nel caso in cui la specie cresca in situazioni disturbate, la qualità può essere valutata attraverso il numero e la copertura di specie ruderali e/o avventizie che possono entrare in competizione con *C. karstchiana*.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* triennale sia per il monitoraggio delle 2 aree permanenti sia per l'analisi di tutte le stazioni note. I dati devono essere raccolti durante la stagione tardo primaverile-estiva.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 per le 2 aree permanenti; 3 per la valutazione di tutte le stazioni note. Ogni 4 anni quindi sono previste 4 giornate di lavoro.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone. Inoltre può essere necessario il noleggio di un'imbarcazione con conducente.

Note. La specie è stata valutata come EN sulla base del criterio D (Strazzaboschi *et al.*, 2015).

G. Oriolo, L. Strazzaboschi, M. Tomasella

***Centranthus amazonum* Fridl. & A.Raynal**

[in precedenza incl. in *Centranthus trinervis* (Viv.) Beg.]



C. amazonum (Foto G. Bacchetta)



Distribuzione di *C. amazonum* (Bacchetta *et al.*, 2008)

Famiglia: *Caprifoliaceae* - **Nome comune:** Camarezza sarda

Allegato ¹	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto <i>ex Art.</i> 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV			NV ²	CR	EN

¹ *C. amazonum* è un endemita sardo descritto recentemente; in precedenza le sue popolazioni venivano attribuite a *C. trinervis* (Viv.) Beg. (Corrias, 1978), considerato endemico di Sardegna e Corsica e successivamente ritenuto endemita esclusivo della Corsica (Fridlender & Raynal-Roques, 1998). Essendo *C. amazonum* “derivata” successivamente all’entrata in vigore della direttiva da una specie tutelata dagli allegati II e IV. (*split* tassonomico), viene oggi riconosciuta anch’essa come tutelata

² Non Valutata poiché la lista Art. 17 per l’Italia non comprendeva ancora la specie.

Corotipo. Endemita esclusivo della Sardegna.

Distribuzione in Italia. Sardegna: sono note due stazioni di *C. amazonum*, la principale sul Monte Corrasi (Oliena, provincia di Nuoro) e una seconda, di ridotte dimensioni, nella Codula di Luna (Urzulei, provincia d’Ogliastra; Bacchetta *et al.*, 2008).

Biologia. Camefita suffrutticosa; fiorisce da fine maggio a metà luglio e fruttifica fra fine giugno e luglio. La specie è stata solo parzialmente indagata dal punto di vista della biologia riproduttiva; l’unità di dispersione è un achenio con pappo adattato alla dispersione anemocora. *C. amazonum* ha semi non-dormienti che presentano alte percentuali di vitalità e germinazione (fino all’85% alla luce; Mattana *et al.*, 2010). La specie non presenta una banca dei semi del suolo persistente.

Ecologia. Specie casmo-comofila, sciafila e calcicola, vegeta nelle fessure e sulle pareti rocciose calcareo-dolomitiche della Sardegna centro-orientale, a quote comprese tra i 140 e i 1300 m s.l.m. (Bacchetta *et al.*, 2008).

Comunità di riferimento. Partecipa a fitocenosi casmofitiche, per le quali si può ipotizzare un’appartenenza all’alleanza calcicola endemica sarda del *Centaureo filiformi-Micromerion cordatae* Arrigoni *et Di Tommaso* 1991, inquadrabile nell’ordine endemico *Arenario bertolonii-Phagnaletalia sordidae* Arrigoni & Di Tommaso 1991, e nella classe *Asplenieta trichomanis* (Br.-Bl. *in* Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977 (Arrigoni & Di Tommaso, 1991; Bacchetta *et al.*, 2008; Biondi *et al.*, 2014).



Habitat di *C. amazonum* (Foto G. Bacchetta)

Criticità e impatti. Le due popolazioni di *C. amazonum* sono molto distanti tra loro e di ridotte dimensioni. La popolazione di Oliena, costituita nel 2008 da 40 individui riproduttori, pur non essendo direttamente minacciata dalle attività antropiche, è soggetta a rischi dovuti alla naturale evoluzione delle pareti rocciose e al pascolo di mufloni e capre nelle zone più accessibili. La popolazione di Urzulei, localizzata su rocce esposte lungo un sentiero percorso dai turisti, in seguito ad alcuni crolli si è ridotta a soli due individui maturi. Minacce intrinseche legate alle ridotte

dimensioni delle popolazioni, insieme al prelievo per scopi scientifici o collezionismo, aumentano ulteriormente il rischio di estinzione della specie (Bacchetta *et al.*, 2008).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per effettuare il monitoraggio coincide con la fioritura e la fruttificazione (da fine maggio a luglio). Questo è il momento ideale per il conteggio degli individui (plantule, giovani, adulti) e per la stima della dimensione della popolazione; la valutazione dell'effettiva capacità riproduttiva è resa estremamente complicata sia dall'elevato numero di fiori/semi, che dalla difficoltà di raggiungere gli individui che crescono in parete e nelle forre.

Stima del parametro popolazione. Poiché la specie presenta un areale limitato, un basso numero di individui e con sole due stazioni, si suggerisce il conteggio diretto di tutti gli individui in entrambe le popolazioni.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo di origine antropica e naturale. Le minacce principali da valutare sono determinate dal prelievo incontrollato di individui, o di parti di essi, per collezionismo o scopi scientifici, e da fenomeni franosi e di crollo legati alla naturale evoluzione delle pareti rocciose (in particolare nella stazione di Codula di Luna). Occorre inoltre stimare gli effetti della minaccia costituita dal pascolo estivo (capre e mufloni).

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* 2 monitoraggi l'anno, 1 a giugno e 1 a luglio.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 4 giornate per realizzare un monitoraggio completo di tutta la popolazione in entrambe le stazioni, 1 giornata in ogni stazione per ciascun ciclo di monitoraggio.

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone, 1 per la registrazione dei dati e 2 per l'individuazione e il conteggio degli individui.

Note. Dal 2004 sono stati avviati dal Centro Conservazione della Biodiversità (CCB) dell'Università degli Studi di Cagliari il monitoraggio delle popolazioni *in situ*, e un programma di conservazione da parte del comune di Oliena. Dal 2007 è stata avviata presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR) la conservazione *ex situ* del germoplasma.

G. Fenu, M.S. Pinna, D. Cogoni, G. Bacchetta

Coleanthus subtilis (Tratt.) Seidl.



C. subtilis (Foto Photoflora, © J.-L. Tasset)



Fonte dei dati: Conti *et al.* (2005)

Famiglia: *Poaceae* - **Nome comune:** Coleanthus sottile

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto <i>ex Art. 17</i> (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	NV ¹			CR (PE)	LC

¹ Non Valutata poiché la lista Art. 17 per l'Italia del III Report non comprendeva la specie.

Corotipo. Circumboreale, con distribuzione frammentata su un areale molto ampio in Europa occidentale, Russia, America settentrionale e Cina (Lacroix *et al.*, 2006).

Distribuzione in Italia. Presenza dubbia in Italia; osservazioni in Trentino-Alto Adige fino alla metà del XX secolo, non più confermate (Pignatti, 1982; Lesouef, 1995). Recentemente è stato ritrovato un campione d'erbario relativo alla provincia di Bolzano (aprile 1853; *Herbarium Universitatis Florentinae*, sezione "F. Parlatore").

Biologia. Terofita scaposa, annuale, alta 2-8 cm. Antesi variabile a seconda della quota e della localizzazione geografica (aprile a Bolzano; a giugno nelle segnalazioni polacche e francesi). Abbondante produzione di semi, questi molto longevi (Fabiszewski & Cebrat, 2003; Lacroix *et al.*, 2006). Ciclo vitale molto breve (30 giorni dalla germinazione alla completa maturazione dei semi (Magnanon, 2004); moltiplicazione prevalentemente sessuata; possibilità di autofecondazione; dispersione sia anemocora sia endo-zoocora (tramite avifauna; Bensettiti *et al.*, 2002).

Ecologia. Specie di ambienti limnici a condizione idrica variabile, con alternanza di periodi di inondazione e di secca. Cresce sul bordo di stagni, nelle zone periodicamente inondate, dove le acque sono basse; predilige substrati a granulometria fine, limoso-argillosi o limoso-sabbiosi, più o meno compatti durante il periodo di emersione (Magnanon, 2004). In Italia osservata tra i 1000 e 1500 m (Pignatti, 1982).

Comunità di riferimento. Specie anfibia e pioniera di ambienti umidi, temporaneamente asciutti, osservata nelle comunità di transizione dell'alleanza *Nanocyperion flavescentis* W. Koch 1926 e *Polygonion avicularis* Br.-Bl. *ex* Aichinger 1933 (Fabiszewski & Cebrat, 2003) in Polonia, e nelle fitocenosi idrofittiche della classe *Isoeto durieui-Juncetea bufonii* Br.-Bl. & Tüxen *ex* V. West., Dijk & Paschier, 1946 in Francia (Magnanon, 2004); rilevata anche nei raggruppamenti igrofilo annuali corrispondenti all'*Elatino triandrae-Eleocharition ovatae* (Bensettiti *et al.*, 2002).



Habitat di *C. subtilis* (Foto Photoflora, © B. Bock)

Criticità e impatti. Popolazioni in rarefazione su tutto l'areale (Lacroix *et al.*, 2006). La minaccia principale risiede nell'alterazione del regime idrico e degli habitat a causa dell'inquinamento, eutrofizzazione e conseguente competizione con specie nitrofile, nonché per attività di rimaneggiamento e estrazione del substrato, che incidono sulla banca di semi del suolo (Lesouef, 1995; Bensettiti *et al.*, 2002; Fabiszewski & Cebrat, 2003).

Tecniche di monitoraggio.

L'incertezza della presenza della

specie richiede una prima verifica degli ambienti favorevoli in prossimità delle stazioni segnalate da Pignatti (1982). È necessario eseguire ricerche esaustive durante tutta la stagione vegetativa, vista la breve durata del ciclo vitale. Il periodo ottimale per la ricerca in campo coincide con il momento in cui il livello delle acque è al minimo (Magnanon, 2004); sono da preferirsi le annate particolarmente asciutte, visto il mancato sviluppo delle piante di *C. subtilis* in caso di elevate precipitazioni e livelli dell'acqua costanti e troppo elevati (Lacroix *et al.*, 2006). Eseguire le verifiche in più anni consecutivi, poiché la specie è effimera e difficile da osservare da un anno all'altro (Lacroix *et al.*, 2006).

Stima del parametro popolazione. Un piano di monitoraggio da applicare per le popolazioni eventualmente ritrovate dovrà essere elaborato dopo aver accertato la presenza della specie e stabilito il comportamento *in situ* delle popolazioni.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Rilevamento dell'estensione totale (m²) dell'habitat favorevole alla specie; realizzazione di un rilievo fitosociologico; indicazione delle percentuali di copertura erbacea e di suolo nudo; rilevamento del regime idrologico (durata e date di inizio e fine dei periodi di sommersione, emersione e disseccamento della superficie occupata dal popolamento); presenza e tipologia di gestione in atto all'interno del sito; presenza di forme di disturbo (es. sovrapascolo, inquinamento, disturbo antropico); presenza di altre specie di interesse conservazionistico.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, la ricerca della specie deve essere eseguita ogni mese durante la stagione vegetativa (aprile-agosto) per più anni consecutivi (almeno 3).

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 giornata per ogni stazione.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 2 persone, una per l'analisi dell'area di ricerca e le misurazioni per la stima della qualità dell'habitat, la seconda per la registrazione dei dati.

Note. Le spighe uniflore sono distinguibili solo al completamento della fase di apertura dei fiori (Bensettiti *et al.*, 2002).

T. Forte, C. Siniscalco

Crambe tataria Sebeóċ



Fioritura di *C. tataria* (Foto L. Strazzaboschi)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Brassicaceae* - **Nome comune:** Crambio di Tataria

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV		U1(-)		NT	LC

Corotipo. Specie Pontico-Sudsiberiana (Pignatti, 1982). L'areale principale è situato tra il Caucaso e l'Europa orientale, con margine occidentale in Ungheria. In Italia è presente una disgiunzione di origine incerta (Zenari, 1928; Poldini, 2002; Conti *et al.*, 2005).

Distribuzione in Italia. Friuli Venezia Giulia, nell'area delle grandi conoidi alluvionali del Torrente Cellina e del Fiume Meduna (Poldini, 2002).

Biologia. Emicriptofita scaposa; fioritura: maggio-giugno. Si tratta di una specie con un tipico ciclo biennale (a volte anche pluriennale), con sviluppo di rosette basali nel primo anno e ciclo riproduttivo nel secondo anno. Al termine della fruttificazione tutta la pianta si secca e l'intero individuo viene trasportato dai venti favorendo una dispersione anche su medie distanze (Poldini, 1973).

Ecologia. Questa specie, tipicamente eliofila, cresce nei prati magri oligotrofici calcarei (detti "magredi"), presenti lungo i terrazzi fluviali. È in grado di colonizzare sia le forme più magre con lacune nella cotica e abbondanza di camefite, sia le praterie più evolute su suoli ferrettizzati con cotica compatta. Non supera i 200 m di quota (Feoli-Chiapella & Poldini, 1993).

Comunità di riferimento. *Crambe tataria* gravita in alcune cenosi sia nella suballeanza *Centaureion dichroantae* (Pignatti 1953) Poldini & Feoli Chiapella in Feoli Chiapella & Poldini 1993 [*Saturejion subspicatae* (Horvat 1974) Horvatić 1975], che nella suballeanza *Hypocherydenion maculatae* (Horvatić 1973) Poldini & Feoli Chiapella in Feoli Chiapella & Poldini 1993 (*Scorzonerion villosae* Horvatić 1963); ordine *Scorzonero villosae-Chrysopogonetalia grylli* Horvatić & Horvat in Horvatić 1963, classe *Festuco valesiaca-Brometea erecti* Br.-Bl. & Tüxen ex Br.-Bl. 1949 (Feoli Chiapella & Poldini, 1993; Biondi & Blasi, 2015). La specie predilige gli aspetti più primitivi dell'habitat 62A0 "Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneratalia villosae*)".



C. tataria (Foto M. Tomasella)

Criticità e impatti. Questa specie, rinvenuta circa 40 anni fa in Friuli Venezia Giulia, vive solo in praterie magre oligotrofiche in ambiente planiziale o avanaipico, praterie che sono state soggette a forte calo di superficie per trasformazione agricola. Nella zona dei magredi pordenonesi esse occupano ancora superfici vaste, anche grazie alla presenza di ampi demani militari. La specie è soggetta a due tipi di pressioni: da un lato il rischio di perdita dell'habitat per trasformazione in coltura, o per concimazione e trasformazione in prato stabile; dall'altro alcune stazioni,

specialmente quelle presenti nelle praterie più evolute su ferretto (cappello di alterazione di sedimenti fluvio-glaciali, formato da terriccio rubefatto decalcificato ricco in idrati di ferro-alluminici e povero di sostanza organica), rischiano una regressione per abbandono dello sfalcio ed il conseguente incespugliamento.

Tecniche di monitoraggio. *C. tataria* è diffusa in vaste aree con un numero di individui variabile. Per questo motivo non è possibile effettuare conteggi esaustivi. Il monitoraggio deve essere effettuato individuando 6 aree campione vaste (almeno 1 ha ciascuna) significative per la specie e 10 aree permanenti di 2x2 m dove effettuare le analisi di maggior dettaglio.

Stima del parametro popolazione. Nelle 6 aree campione scelte si devono realizzare i conteggi del numero di individui. Sulla base della diffusione dell'habitat della specie è poi possibile estrapolare i dati per fornire la stima del numero totale di individui. A questo approccio va affiancata un'indagine di dettaglio nelle 10 aree permanenti di 4m², nelle quali effettuare conteggi puntuali, differenziando in individui fioriti e in rosette basali anche per rilevare eventuali *trend* popolazionali.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Questa specie vive in ambienti soggetti a fattori di pressione sia di tipo diretto (pascolo con aree di stazzo, attività di esercitazione militare), sia di tipo indiretto (abbandono del pascolo intensivo, ingresso di specie avventizie e ruderali). Per stimare la qualità dell'habitat possono essere eseguiti rilievi fitosociologici sia nelle aree di 1 ha, sia nei quadrati permanenti di 4m². Deve essere fornita massima attenzione alla presenza e diffusione delle specie avventizie.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* triennale, nel periodo fra metà aprile e metà maggio (a seconda delle condizioni di fioritura), sia per le aree campione, che per le aree permanenti.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 5 giornate, per i rilevamenti.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

Note. Monitoraggi recenti hanno permesso di delineare le esigenze ecologiche della specie e la sua attuale consistenza (circa 3000 individui), dati di partenza utili per le prossime campagne di rilevamento.

G. Oriolo, L. Strazzaboschi, M. Tomasella,

Crocus etruscus Parl.



Dettaglio del fiore di *C. etruscus* (Foto F._Selvi)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Iridaceae* - **Nome comune:** Zafferano dell'Etruria, Zafferano di Toscana

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
IV			FV	NT	NT

Corotipo. Endemismo della Toscana meridionale.

Distribuzione in Italia. Toscana. Le stazioni attualmente conosciute si trovano principalmente nelle provincie di Livorno e Grosseto; sono note inoltre una stazione in provincia di Siena (Montalcino) e una in provincia di Pisa (Monterufoli-Caselli). Si ritengono invece erronee le indicazioni per il Monte Pelato di Livorno e per la Macchia di Tatti nel Volterrano. Le segnalazioni di *C. etruscus* per l'Emilia-Romagna sono da riferire a *C. vernus* (L.) Hill. subsp. *vernus* (Carta *et al.*, 2010), analogamente ad una segnalazione per il Piemonte, mentre le segnalazioni dell'Isola d'Elba sono da attribuire a *Crocus ilvensis* Peruzzi & Carta (Peruzzi & Carta, 2011).

Biologia. Geofita bulbosa. Il periodo di fioritura è compreso tra fine febbraio e inizio maggio. Numero cromosomico $2n = 8$ (Baldini, 1990).

Ecologia. Specie termofila, semieliofila-ombrotollerante, che cresce generalmente ad una altitudine variabile fino agli 800 m; a quote maggiori è vicariato da *C. vernus* (Selvi, 1996). Vegeta indifferentemente su substrati di natura calcarea, arenacea, vulcanica, a componente prevalentemente sabbiosa o argillosa. È specie tipica dei margini o delle chiarie di boschi quali leccete, querceti o castagneti (Carta *et al.*, 2010).

Comunità di riferimento. La specie vegeta sui margini e nelle radure delle leccete del *Fraxino Ornitho-Quercion ilicis* Biondi, Casavecchia & Gigante *ex* Biondi, Casavecchia & Gigante *in* Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gigante & Pesaresi 2013, e dei querceti decidui e castagneti dell'ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933.

Criticità e impatti. La popolazione di *C. etruscus* non mostra particolari minacce né naturali né antropiche; il solo fattore di disturbo è causato dalla pressione che esercitano gli ungulati, in



C. etruscus nel suo habitat (Foto F. Selvi)

particolare cinghiali, sugli habitat di preferenza della specie. Altro fattore di potenziale minaccia è costituito dalla raccolta della pianta per usi alimentari.

Tecniche di monitoraggio. Considerando l'ampiezza dell'intervallo temporale in cui può avvenire la fioritura (fine febbraio-inizio maggio), è consigliabile programmare dei sopralluoghi preliminari per pianificare al meglio la fase di campionamento. Le stazioni conosciute dovranno essere riportate su una griglia di 1×1 km. Tutte le stazioni ricadenti in una stessa cella dovranno essere georiferite e mappate e dovrà essere monitorata la qualità dell'habitat occupato dalla specie. Il campionamento per la stima della consistenza della popolazione sarà effettuato solo su un certo numero di stazioni (una per cella), in numero tale da coprire almeno il 10% del totale delle celle.

Stima del parametro popolazione. Generalmente le subpopolazioni sono costituite da qualche decina di individui per metro quadro. Pertanto, nelle stazioni estese su piccole superfici e con pochi individui (<100), si

deve effettuare il conteggio diretto. Negli altri casi il conteggio dovrà essere eseguito all'interno di *plot* permanenti di 1×1 m, distribuiti in maniera *random* all'interno dell'habitat idoneo presente in ciascuna stazione e cartografato durante i sopralluoghi preliminari. Il numero di *plot* dovrà essere stabilito affinché copra almeno il 10% della superficie dell'habitat mappato.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. La mappatura dei tipi di vegetazione delle stazioni è un dato utile per controllare l'eventuale riduzione di superficie degli habitat idonei alla specie (boschi di leccio, querce e castagno). Inoltre dovranno essere segnalati danni evidenti prodotti dalla presenza di ungulati.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 3 anni, tra fine febbraio e inizio maggio.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 giornata ogni 2 stazioni. Non è possibile prevedere il numero di giorni necessari per i sopralluoghi preliminari del primo anno di monitoraggio né quelli mirati ad individuare il miglior periodo di campionamento.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

M. Gennai, B. Foggi

Cypripedium calceolus L.



Dettaglio del fiore di *C. calceolus* (Foto T. Abeli)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Orchidaceae* - **Nome comune:** Scarpetta di Venere, Pianella della Madonna

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	FV			LC	NT

Corotipo. Specie Eurosiberiana, tipica delle zone fredde e temperato-fredde dell'Eurasia.

Distribuzione in Italia. Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Valle d'Aosta, Piemonte e Abruzzo. Specie presente in modo continuo sull'arco alpino e prealpino centro-orientale, in particolare sulle Dolomiti; con popolazioni isolate sull'arco alpino occidentale e sull'Appennino centrale.

Biologia. Geofita rizomatosa. Fioritura: maggio-luglio. Rizoma strisciante, poco profondo, che produce ogni anno bottoni apicali a partire dai quali si possono formare fusti sotterranei e fusti aerei di origine clonale (*ramet*). La riproduzione vegetativa è in molti casi prevalente rispetto a quella sessuale. L'impollinazione è entomofila (vespe del genere *Andrena*) (GIROS, 2016).

Ecologia. La specie vive a quote comprese tra 500 e 2200 m s.l.m., ai margini o in corrispondenza di boschi radi di latifoglie e/o conifere, predilige suoli calcarei, drenanti e poco evoluti. È legata ad ambienti di colonizzazione forestale e a margini o chiarie boschive (GIROS, 2016). All'interno delle cenosi boschive il tasso di fioritura è massimo quando i valori di copertura arboreo-arbustiva sono compresi tra 20% e 40%, mentre si riduce con coperture superiori al 40%.

Comunità di riferimento. Boschi di latifoglie, prevalentemente faggete, boschi di conifere (pinete a pino silvestre, pino nero, pino mugo misto a larice, lariceti e/o cembrete), arbusteti freschi (rodoreti e saliceti) e radure, più raramente in prati subalpini o alpini, ai margini dei ghiaioni calcarei o in riva a torrenti, sempre su suoli ben drenati (GIROS, 2016).

Criticità e impatti. Orchidea vistosa e attraente, soggetta in passato a raccolta indiscriminata, è attualmente protetta a vari livelli dalla legislazione regionale ed europea. Permangono alcuni impatti quali la raccolta che, seppur molto meno che in passato, può ancora avvenire; inoltre la trasformazione dell'habitat ed i processi successionali, in particolare la progressiva chiusura e l'infittimento del bosco, rappresentano una delle principali cause di regresso della specie.



C. calceolus (Foto T. Abeli)

dell'Appennino Centrale e delle Alpi occidentali, si deve procedere a un rilevamento di dettaglio finalizzato a monitorare le dinamiche dei singoli popolamenti. Per ogni sito campione deve essere annotato il numero di *ramet*, l'estensione spaziale del popolamento, l'habitat e i dati stazionali principali.

Stima del parametro popolazione.

Monitoraggio generale: verifica della presenza/assenza della specie in tutti i quadranti della griglia 1×1 km e, per ciascun quadrante, del numero di stazioni e dell'estensione spaziale dei popolamenti, in modo tale da poter effettuare, nel tempo, il confronto tra il numero complessivo di quadranti di presenza della specie e il numero complessivo di stazioni presenti entro ciascun quadrante.

Monitoraggio di dettaglio: da realizzare in 10-15 siti scelti sul territorio nazionale, attraverso il conteggio degli scapi fiorali e sterili all'interno di aree permanenti (posizionate in maniera casuale su superfici variabili a seconda dell'estensione della popolazione) per i popolamenti più numerosi. Per i piccoli nuclei, generalmente di estensione limitata a pochi m², si consiglia un conteggio diretto di tutti i *ramet* e la percentuale di *ramet* fioriti e fruttificanti.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. La stima della qualità dell'habitat deve tenere conto della vicinanza dei popolamenti a sentieri o aree frequentate da turisti e, di conseguenza, del rischio di prelievo in fase di fioritura, della tipologia di habitat (es. bosco, arbusteto, ghiaioni) e delle dinamiche evolutive della vegetazione; va anche tenuto in considerazione il grado di isolamento delle popolazioni. I popolamenti più isolati tendono infatti ad avere un minor successo riproduttivo. I valori di copertura (%) degli strati arboreo e arbustivo e il grado di insolazione annua, sono parametri importanti perché permettono di individuare preventivamente dinamiche sfavorevoli alla conservazione della specie (es. chiusura del bosco).

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 5 anni per il monitoraggio generale; ogni 2 anni per il monitoraggio di dettaglio, sia nel periodo di fioritura (maggio-luglio), quando la specie è maggiormente visibile, sia nel periodo di fruttificazione (giugno-settembre).

Giornate di lavoro stimate all'anno: circa 30 giorni per il monitoraggio generale; 1 giorno per popolazione per il monitoraggio di dettaglio.

Numero minimo di persone da impiegare: 1/2 persone per il monitoraggio generale; almeno 2 persone per il monitoraggio di dettaglio.

Tecniche di monitoraggio.

Monitoraggio generale: sulle Alpi centro-orientali l'obiettivo principale del monitoraggio è la verifica della persistenza di un congruo numero di stazioni nel tempo. Ciascuna stazione, georeferenziata, dovrebbe essere ricondotta a un dato di presenza entro quadrati di 1×1 km.

Monitoraggio di dettaglio: in un numero congruo di siti campione (10-15 in tutto il territorio nazionale), comprendenti sia l'areale principale (Alpi centro-orientali) che le stazioni

S. Orsenigo, T. Abeli, A. Selvaggi, G. Rossi

Cytisus aeolicus Guss.



Fioritura di *C. aeolicus* (Foto A. Troia)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Fabaceae* - **Nome comune:** Citiso delle Eolie

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			U1(-)	EN	CR

Corotipo. Specie endemica dell'Arcipelago delle Eolie.

Distribuzione in Italia. Sicilia. Sono note 3 subpopolazioni localizzate nelle isole di Vulcano, Stromboli e Alicudi. La più numerosa è quella di Stromboli, con circa 600 individui adulti (Cavallaro, 2009), seguita da quella di Vulcano dove, però, quasi tutti gli individui si ritrovano in un contesto agricolo (Vulcano-Piano; Troia & Pasta, 2002); la subpopolazione di Alicudi è molto esigua e stimata in poche decine di piante abbarbicate in luoghi scarsamente accessibili (Cavallaro, 2009).

Biologia. Fanerofita scaposa, fioritura marzo-aprile. Piccolo albero, alto fino a 8 m, rappresenta una linea evolutiva isolata e arcaica all'interno del suo genere. L'impollinazione è mediata prevalentemente dall'imenottero *Bombus terrestris* (Lo Cascio, 2004). La germinabilità dei semi è in genere bassa, ma aumenta notevolmente a seguito di scarificazione (Cavallaro, 2009).

Ecologia. *C. aeolicus* si rinviene da pochi metri sopra il livello del mare sino a 500 m di quota, su rocce scoriacee, depositi piroclastici e rupi, ma anche su suoli agricoli (Troia & Pasta, 2002).

Comunità di riferimento. Comunità rupestri ascrivibili all'associazione *Diantho-Centauretum aeolicae* Barbagallo, Brullo & Signorello 1983, classe *Asplenietea trichomanis* (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977; siepi e cespuglieti interclusi tra le zone agricole, riferiti alla subassociazione *Genistetum tyrrhenae cytisetosum aeolici* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977, inquadrata nella classe *Cisto cretici-Micromerietea julianae* Oberdorfer ex Horvatić 1958 (Brullo *et al.*, 1977; Biondi & Blasi, 2015).

Criticità e impatti. Le principali minacce sono costituite dall'attività vulcanica (eruzioni, frane, incendi), dagli incendi estivi di origine antropica, e dal cambiamento dell'uso del suolo (nel caso del popolamento di Vulcano); inoltre la scarsa diversità genetica della specie, i suoi popolamenti piccoli e frammentati e una sua apparente scarsa competitività, rappresentano dei fattori intrinseci di rischio (Conte *et al.*, 1998).



Individuo isolato di *C. aeolicus* a Stromboli (Foto A. Troia)

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per l'individuazione della specie coincide con la stagione di fioritura (da fine febbraio ad aprile). Questo periodo (in particolare marzo) rappresenta il momento ideale per il conteggio degli individui maturi e il rilevamento dei tratti riproduttivi. Considerata la difficoltà di rilevare in prossimità dei nuclei della specie posti in contesti rupestri, è necessario procedere con attenzione e utilizzare il binocolo. Nel caso di Vulcano-Piano, invece,

tale difficoltà non sussiste poiché la specie si ritrova in un contesto agricolo di facile accesso.

Stima del parametro popolazione. Stima del numero di individui maturi per popolamento, attraverso un conteggio diretto all'interno di aree di campionamento non permanenti e successiva estrapolazione del dato sulla consistenza della popolazione. Considerate le dimensioni (anche arboree) degli individui, e la loro localizzazione generalmente impervia, è difficile quantificare a priori le dimensioni e il numero delle aree di campionamento.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza di eventuali attività antropiche e di pascolo, nonché tracce di incendi, eruzioni o frane.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 1 monitoraggio a marzo (compatibilmente con le condizioni meteo-marine).

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 2 giornate per ogni popolamento.

Numero minimo di persone da impiegare: 2/3 persone, per la localizzazione delle popolazioni, il conteggio degli individui e la registrazione dei dati.

A. Troia, G. Domina

Daphne petraea Leyb.



D. petraea (Foto F. Prosser)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Thymelaeaceae* - **Nome comune:** Dafne delle rupi, Timelea delle Rocce, Dafne minore

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	FV			LC	LC

Corotipo. Specie steno-endemica il cui areale ricade interamente nelle Prealpi Lombarde orientali.

Distribuzione in Italia. Lombardia e Trentino Alto Adige (presenza dubbia in Veneto). Sono accertate circa 40 stazioni, solitamente di piccole/piccolissime dimensioni, distribuite sulla sponda bresciana del Lago di Garda ed in Trentino sul gruppo Tremalzo-Tomba (Gentili *et al.*, 2014).

Biologia. Camefita suffruticosa, si riproduce soprattutto per via vegetativa, con radici avventizie che si sviluppano a partire dal colletto della radice principale. Fioritura: maggio-giugno; produzione di semi scarsa (Arietti & Crescini, 1974).

Ecologia. Specie casmofila, cresce generalmente nelle fessure di rupi carbonatiche, a quote comprese tra 470 e 1900 m s.l.m. (Gentili *et al.*, 2014)

Comunità di riferimento. Vegetazione casmofitica inquadrabile nell'alleanza *Potentillion caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. *et* Jenny 1926 (Aeschimann *et al.*, 2004).

Criticità e impatti. La specie è soggetta a rischi dovuti alla raccolta da parte di collezionisti e appassionati nelle popolazioni più facilmente accessibili. Inoltre, l'eventuale presenza di vie alpinistiche può risultare una minaccia. Infine, poiché le popolazioni sono generalmente molto piccole ed isolate vi è forte rischio di *inbreeding*, che probabilmente è alla base della scarsa fruttificazione.

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il monitoraggio della specie coincide con la fioritura e fruttificazione, comprese tra giugno e luglio. Come per altre specie rupicole, il monitoraggio di *D. petraea* può risultare particolarmente complesso. Inoltre l'utilizzo di *plot* come unità di campionamento appare difficile poiché si tratta di un piccolo arbusto presente con basse densità nei siti di crescita, costituiti in parte anche da pareti verticali. Si consiglia, quindi, di stimare la consistenza numerica delle popolazioni contando il numero totale di individui. Nelle popolazioni



Habitat di *D. petraea* (Foto S. Frattini)

meno accessibili si consiglia di limitare il monitoraggio alla sola determinazione della presenza/assenza della specie.

Stima del parametro popolazione.

Conta degli individui per stazione, nelle popolazioni accessibili.

Stima della qualità dell'habitat per la specie.

L'accessibilità delle popolazioni da parte di turisti, e/o di rocciatori, costituisce la principale minaccia per questa rara specie. Pertanto tali criticità devono essere considerate nella valutazione della qualità dell'habitat.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* essendo specie perenne a ciclo lungo, ogni 5 anni, in giugno-luglio.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 5 giornate lavorative per monitorare tutte le popolazioni note della specie.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 2 persone, una dedicata a effettuare il conteggio degli individui, le misurazioni per la stima della qualità dell'habitat e valutare la presenza di eventuali pressioni e/o minacce, la seconda alla registrazione dei dati e con funzione di supporto all'attività di monitoraggio.

T. Abeli, S. Orsenigo, G. Rossi

Dianthus rupicola Biv.

[*Dianthus rupicola* Biv. subsp. *rupicola*; *D. rupicola* subsp. *aeolicus* (Lojac.) Brullo & Miniss.; *D. rupicola* subsp. *lopadusanus* Brullo & Miniss.]



D. rupicola (Foto S. Strumia)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Caryophyllaceae* - **Nome comune:** Garofano rupicolo

	Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> /III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
		ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
<i>Dianthus rupicola</i> s.l. ¹	II, IV			FV	LC	NT
<i>D. rupicola</i> subsp. <i>rupicola</i>					LC	NE
<i>D. rupicola</i> subsp. <i>aeolicus</i>					LC	NE
<i>D. rupicola</i> subsp. <i>lopadusanus</i>					LC	NE

¹ *D. rupicola* tutelata dalla Direttiva a livello di specie *sensu lato*, secondo le nuove conoscenze tassonomiche comprende tre sottospecie.

Corotipo. Specie endemica tirrenica, con areale disgiunto in Tunisia e Isole Baleari (Marhold, 2011a). Sono endemiche le due sottospecie descritte in Sicilia: *Dianthus rupicola* subsp. *aeolicus* e *D. rupicola* subsp. *lopadusanus* (Peruzzi *et al.*, 2014).

Distribuzione in Italia. Campania, Basilicata, Calabria e Sicilia (*D. rupicola* subsp. *rupicola*); le sottospecie *aeolicus* e *lopadusanus* sono invece esclusive siciliane (Brullo & Minissale, 2002).

Biologia. Camefita suffruticosa; fioritura: maggio-settembre (Pignatti, 1982). I fiori ermafroditi sono impollinati da insetti; la disseminazione è barocora (Sciandrello *et al.*, 2014). Prove di germinazione condotte sulle popolazioni siciliane hanno mostrato una buona risposta, in particolare alle temperature comprese tra i 15 e i 25 °C (Lantieri *et al.*, 2012).

Ecologia. Falesie costiere e interne, versanti rocciosi, vecchi muri, detriti, tra 0 e 800 m di altitudine (Pignatti, 1982), su substrati calcarei, arenitici e vulcanici.

Comunità di riferimento. Le comunità a cui la specie appartiene sono prevalentemente rupicole. In particolare è specie diagnostica dell'alleanza *Dianthion rupicolae* Brullo & Marcenò 1979, che riunisce comunità casmofitiche delle pareti rocciose dei settori costieri e submontani e che rientra tra i *syntaxa* ascrivibili all'habitat 8210 "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica" (Biondi & Blasi, 2015).

Criticità e impatti. La specie non risente di particolari pressioni e minacce. Alcune stazioni, in particolare al margine dell'areale di distribuzione, rivestono particolare interesse per la conservazione,



Individuo di *D. rupicola* (Foto M. Vena)

soprattutto quando la specie cresce su manufatti di origine antropica (muri, antiche torri, ecc.), o in prossimità di località fortemente sfruttate a scopo turistico.

Tecniche di monitoraggio. Vista l'elevata frequenza della specie nel suo areale di distribuzione, sarà sufficiente selezionare soltanto alcune stazioni in cui concentrare le attività di monitoraggio. In particolare vanno scelte le stazioni rappresentative delle diverse condizioni ecologiche (substrato, geomorfologia, esposizione, quota) e differente esposizione a fattori di

rischio (aree antropizzate/aree naturali), in numero rappresentativo della variabilità nei diversi settori geografici. Data la localizzazione di alcune stazioni della specie sulle falesie costiere, alcuni rilevamenti devono essere effettuati dal mare e richiedono l'utilizzo di binocolo e macchina fotografica con obiettivo idoneo alla realizzazione di immagini rappresentative della stazione nel suo complesso. Inoltre il personale impiegato deve essere qualificato al riconoscimento della specie anche da grandi distanze.

Stima del parametro popolazione. Considerate le caratteristiche dell'ambiente di crescita prevalente della specie, rappresentato da pareti verticali, il conteggio diretto degli individui è molto complicato. Per questo il rilevamento della dimensione della popolazione dovrà essere effettuato, in ciascuna stazione selezionata, fornendo delle stime attraverso un intervallo di valori (numero minimo-massimo individui). Per verificare un'eventuale diminuzione del numero di individui nelle aree in cui sono maggiori i fattori di minaccia si consiglia la realizzazione di fotografie della stazione. La consistenza della popolazione complessiva andrà stimata per estrapolazione utilizzando classi di abbondanza.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Le pareti su cui si insedia la specie ospitano comunità rupicole per loro natura estremamente frammentate in funzione delle caratteristiche del substrato. Per la valutazione della qualità dell'habitat bisognerà osservare i fattori di rischio presenti nella stazione ed effettuare rilevamenti floristico-vegetazionali attraverso realizzazione di una checklist delle specie presenti e indicazione dei valori di copertura secondo il metodo fitosociologico. In questo modo si otterranno dati confrontabili nel tempo, in particolare per le specie indicatrici di impoverimento dell'habitat (comparsa/aumento di specie invasive o ruderali).

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, nel periodo tardo primaverile-estivo.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 10 giornate per l'analisi dei dati pregressi necessari a selezionare le stazioni utili per il monitoraggio, 1 giornata per ogni stazione.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone per ogni stazione.

A. Santangelo, A. Croce, S. Strumia

Dracocephalum austriacum L.



Fiore di *D. austriacum* (Foto R. Salvo)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Lamiaceae* - **Nome comune:** Melissa austriaca

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	U1(-)			EN	DD

Corotipo. Specie Europeo-Caucasica presente nel Caucaso e nell'Europa centro-orientale, con popolazioni relitte sulle Alpi (Mangili *et al.*, 2015).

Distribuzione in Italia. Specie rarissima, con poche stazioni: 1 in Piemonte (Valle Stura di Demonte), 1 in Lombardia (Livigno) e 5 in Trentino Alto Adige (Val Venosta, Val di Non e nel comune di Rovereto; Prosser, 2001; Mangili *et al.*, 2015). Il dato di presenza storica in Valle d'Aosta (un campione d'erbario raccolto da Bonnaz nel 1834 in Valpelline), non è stato confermato da successivi ritrovamenti (Bovio, 2014).

Biologia. Camefita suffruticosa. Fioritura da metà maggio ai primi di luglio (Mangili *et al.*, 2015); impollinazione entomofila obbligata, vista la ridotta capacità di auto-fecondazione (Prosser, 2001).

Ecologia. Specie xerofila; in Italia vive su pendii rupestri, steppici, prati e pascoli aridi, generalmente calcarei, con esposizione E-SE, tra 950 m e 2100 m s.l.m. (Prosser, 2001).

Comunità di riferimento. Nelle Alpi si rinviene nelle praterie xeriche, steppiche e calcicole del *Festucetalia valesiaca* Br.-Bl. *et* Tüxen *ex* Br.-Bl. 1949 (Pedrotti, 1983; Aeschimann *et al.*, 2004) ed occasionalmente negli orli temofili del *Geranion sanguinei* Tx. *in* Müller 1961.

Criticità e impatti. Forti criticità legate alle dinamiche successionali e alla colonizzazione dei prati aridi in cui vive da parte di alberi e arbusti (Prosser, 2001). Sulla stazione piemontese insistono minacce legate alla manutenzione e realizzazione di opere di protezione delle strade e al pascolamento da parte di animali selvatici e domestici; in alcune stazioni trentine il decespugliamento è risultato estremamente negativo per la specie, incapace di riprodursi clonalmente. Episodi di caldo estremo e pendenze elevate possono rappresentare un'ulteriore minaccia (Nicolè *et al.*, 2011), in particolare per la stazione di Livigno e della Valle Stura di Demonte. Inoltre, i ridotti scambi genetici tra le popolazioni, molto frammentate e isolate, possono mettere a rischio la sopravvivenza della specie sul



Habitat (a sinistra, Foto F. Mangili) e fioritura (a destra, Foto R. Salvo) di *D. austriacum*

territorio nazionale. Infine, alcune stazioni facilmente raggiungibili sono minacciate da raccolta e calpestio dovuto all'eccessiva frequentazione.

Tecniche di monitoraggio. Nelle Alpi occidentali è stato definito un protocollo specifico, applicato dal 2004 su alcune popolazioni francesi e sulla popolazione della Valle Stura di Demonte (Vivat *et al.*, 2005; Selvaggi *et al.*, in stampa). Il monitoraggio deve essere volto a rilevare le dinamiche in atto dei singoli popolamenti e va effettuato in tutte le stazioni della specie, tenendo presente che le stazioni

trentine sono sfiorite a luglio. Nel caso di estinzione locale della specie, si reputa importante indicare le possibili cause e verificare l'assenza della specie nella stazione per almeno 10 anni consecutivi. Durante ciascuna sessione di monitoraggio, raccogliere materiale fotografico (specie e ambiente di crescita), possibilmente mantenendo, ad ogni ciclo di monitoraggio, le medesime postazioni, contrassegnate da paletti permanenti.

Stima del parametro popolazione. Georeferenziare e cartografare i nuclei di presenza della specie. Procedere al conteggio del numero di individui, suddivisi per classi di età, all'interno di ciascuna area, indicando la copertura totale (all'interno di *plot* permanenti - 3×3 m - nel caso delle stazioni più consistenti), e il grado di associazione (individui isolati o aggregati a nuclei). Riportare la percentuale di individui riproduttivi e vegetativi; registrare il numero di fiori sul fusto. Associare a ciascuna stazione un elenco floristico e un rilevamento fitosociologico.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Vanno rilevati i seguenti parametri: estensione (m²) dell'habitat favorevole, con indicazione della classe di superficie favorevole (0-50, 50-250, 250-500, 500-1000, 1000-10000, >10000 m²); pendenza ed esposizione del versante; percentuali di copertura erbacea e di suolo nudo; percentuali di copertura di eventuali strati arbustivi; specie più abbondanti per ciascuno strato; presenza e forme di gestione in atto; presenza di forme di disturbo (es. sovrappascolo, calpestio, sentieri); presenza di altre specie di interesse conservazionistico.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale (massimo biennale), a metà maggio (Trentino Alto Adige), metà giugno (Piemonte) e ultima decade di giugno (Lombardia).

Giornate di lavoro stimate all'anno: 6 giornate per un monitoraggio completo di tutte le stazioni.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

Note. Conteggi effettuati nel 2015 hanno rivelato che 2 stazioni trentine (Cornello e Monte Malachin) comprendono l'89% del totale degli individui censiti in Italia (1453 su 1632 totali; Mangili *et al.*, 2015). La specie può essere confusa facilmente con il *D. ruyschiana* L., che si distingue per le foglie semplici non divise in lacinie lineari, l'assenza di pelosità evidente (quando presenti, i peli sono molto corti) e la corolla <30 mm con tubo dritto e non incurvato.

T. Forte, B. Gallino, F. Mangili, S. Orsenigo, A. Selvaggi, C. Siniscalco

Hanno inoltre contribuito: S. Armiraglio, P. Arrigoni, B. Cerabolini, F. Prosser, T. Wilhelm

Elatine gussonei (Sommier) Brullo, Lanfr., Pavone & Ronsisv.



E. gussonei (Foto G. Domina)



Fonte dei dati: Minissale & Sciandrello (2016)

Famiglia: *Elatinaceae* - **Nome comune:** Pepe d'acqua di Gussone

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto <i>ex Art. 17</i> (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV			NV ¹	CR	LC

¹ Non Valutata poiché la lista Art. 17 per l'Italia non comprendeva la specie.

Corotipo. Specie endemica di Sicilia e Malta.

Distribuzione in Italia. Sicilia. La specie, descritta e conosciuta inizialmente solo per l'isola di Lampedusa, è stata rinvenuta anche a Malta, e più recentemente in Sicilia sull'isola principale, dapprima nella zona sud-orientale, in 2 stazioni presso Modica ed in 1 stazione vicino Ispica (Molnár *et al.*, 2014), poi in altre località della stessa zona ma anche nella Sicilia occidentale (Minissale & Sciandrello, 2016).

Biologia. Idrofita radicante a ciclo annuale. Fiorisce tra marzo e la seconda decade di aprile, fruttifica nelle settimane successive, quando le pozze in cui vive iniziano a prosciugarsi (Nicolini *et al.*, 2009).

Ecologia. Pianta acquatica con radici che la ancorano sul fondo degli stagni temporanei mediterranei su terreni calcarei, vive tipicamente in pozze su roccia. Si tratta di microhabitat umidi rappresentati da depressioni non molto profonde della roccia calcarea dove in inverno si ha accumulo e ristagno di acqua, a formare delle pozze temporanee (per una superficie di ca. 1 m² ed una profondità di poche decine di cm) che iniziano a prosciugarsi in primavera (Nicolini *et al.*, 2009).

Comunità di riferimento. *E. gussonei* è specie caratteristica dell'associazione *Crassulo vaillantii-Elatinetum gussonei* Bartolo, Brullo, Minissale & Spampinato 1990, all'interno della vegetazione pioniera effimera degli stagni temporanei inquadrata nella classe *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tüxen *ex* Westhoff, Dijk & Passchier 1946 (Minissale & Sciandrello, 2016).



Habitat di *E. gussonei* (Foto G. Domina)

Criticità e impatti. Le principali minacce per la specie sono rappresentate dall'urbanizzazione, scarico illegale di inerti e rifiuti, captazione d'acqua ad uso irriguo, scasso preparatorio finalizzato ad attività agricole e di forestazione.

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per l'individuazione della specie coincide con la stagione di fioritura (marzo-aprile). Questo periodo rappresenta il momento ideale per il conteggio degli individui maturi e il rilevamento dei tratti riproduttivi.

Stima del parametro popolazione. Stima della presenza della specie in termini di numero delle pozze colonizzate, estensione delle stesse, copertura percentuale in ciascuna pozza per tutti i popolamenti noti.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la pressione delle attività antropiche connesse all'uso improprio del territorio (es. discariche), all'agricoltura (es. scassi e sbancamenti, uso di fitofarmaci e concimi), nonché al pascolo.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 1 monitoraggio fra marzo e aprile.

Giornate di lavoro stimate all'anno: per realizzare un monitoraggio completo sono necessarie almeno 7 giornate (2 per la Sicilia occidentale, 2 per la Sicilia orientale, 3 per Lampedusa - compatibilmente con le condizioni meteo-marine).

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

Note. Descritta per la prima volta nel 1908 da Sommier come *E. hydropiper* L. var. *gussonei*, è stata successivamente ritenuta una specie distinta da Brullo *et al.* (1988) con il nome di *E. gussonei*.

A. Troia, G. Domina

Eleocharis carniolica W.D.J.Koch



E. carniolica (Foto A. Selvaggi)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Cyperaceae* - **Nome comune:** Giunchina della Carniola

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	U1(-)	U1(-)		EN	LC

Corotipo. Specie Est-Europea, presente in Austria, Ungheria, Bulgaria, Bosnia, Croazia, Slovacchia, Slovenia, Macedonia, Italia, Turchia, Romania, Moldavia e Ucraina (Jiménez-Mejías & Luceño, 2011).

Distribuzione in Italia. Piemonte, Lombardia, Friuli Venezia Giulia e in una stazione in Toscana (Conti *et al.*, 2005, 2007; Lastrucci & Becattini, 2007; Gennai *et al.*, 2013).

Biologia. Perenne sebbene, a volte, mostri portamento annuale; può avere comportamento viviparo (Lastrucci & Becattini, 2007). Numero cromosomico $2n = 20$ (Walters, 1980).

Ecologia. *E. carniolica* è caratteristica di habitat palustri o a umidità variabile quali prati umidi, rive di laghi, stagni, fossi o pozze poco profonde e temporanee, anche in aree dove la presenza antropica crea nuovi habitat idonei (es. risaie, canaletti di scolo, ecc.).

Comunità di riferimento. Dal punto di vista fitosociologico Aeschmann *et al.* (2004) inquadrano la specie nella classe *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. *et* Tüxen *ex* Westhoff, Dijk *et* Passchier 1946. Lastrucci & Becattini (2009) descrivono per la Toscana l'associazione *Junco tenagejae-Eleocharitetum carniolicae* Lastrucci & Becattini 2009 riferibile al *Nanocyperion flavescens* Koch *ex* Libbert 1932 (Biondi & Blasi, 2015).

Criticità e impatti. In Italia *E. carniolica* risulta in declino per la scomparsa di numerose stazioni storiche a causa soprattutto dei cambiamenti nell'uso del suolo in favore dell'agricoltura e per gli interventi di regimazione idraulica e di captazione. Nelle risaie la riprofilatura dei terreni tende ad eliminare tutte le aree umide relittuali e marginali. Un altro importante fattore di minaccia è rappresentato dalle specie alloctone invasive, come *E. obtusa* (Willd.) Schult. (Selvaggi, *com. pers.*). La compresenza in alcune stazioni di altre specie esotiche come le congeneri *E. flavescens* (Poir) Urb. *E. pellucida* J.Presl & C.Presl (Verloove, 2010a, 2010b), quindi di *Bidens frondosa* L., *Bidens tripartita* L., *Juncus tenuis* Willd., *Juncus marginatus* Rostk., *Scirpus georgianus* R.M.Harper, *Scirpus hattorianus*



Habitat di *E. carniolica* (Foto A. Selvaggi)

Makino, *Solidago gigantea* Aiton, nonché di specie alloctone dei generi *Panicum* e *Cyperus*, costituisce localmente una concreta minaccia. Infine, i processi dinamici della vegetazione come l'espansione del tifeto nella stazione toscana o, in Piemonte, l'evoluzione degli ambienti di brughiera o moliniato verso cenosi boschive, alterano e riducono l'habitat idoneo alla specie.

Tecniche di monitoraggio. Ogni stazione deve essere georiferita e ogni 5 anni devono essere effettuati campionamenti per la stima della consistenza della popolazione, rilievi dell'estensione

spaziale del popolamento, rilievi fitosociologici e monitoraggio della presenza di specie alloctone all'interno della comunità cui partecipa la specie e nelle fitocenosi limitrofe. Il periodo ottimale per i monitoraggi è quello tardo estivo, da metà luglio ad agosto. È necessario verificare la corretta identificazione della specie, stante la possibilità di confusione con altre congeneri anche alloctone. La determinazione delle specie del genere *Eleocharis* in Italia necessita di un approccio specialistico e di conoscenze aggiornate, a causa dell'ingresso (o il riconoscimento della presenza) di nuove specie alloctone avvenuto negli ultimi dieci anni e, conseguentemente, l'inadeguatezza delle chiavi e descrizioni contenute nella Flora d'Italia. Da verificare con attenzione la corretta identificazione della specie: Verloove (2010b) evidenzia la possibilità di confusione tra *E. carniolica* e *E. pellucida* che localmente può inficiare la correttezza dei monitoraggi.

Stima del parametro popolazione. La dimensione della popolazione deve essere rilevata come segue:

- Areale principale (pianalti pedemontani piemontesi e lombardi) in cui le stazioni note sono numerose e di maggiore estensione: tutte le stazioni andranno georiferite e ricondotte ad un dato di presenza in celle di 2x2 km, così da monitorare variazioni del numero di celle e del numero di stazioni per cella. La consistenza delle subpopolazioni può essere indicata attraverso classi di grandezza. Solo nelle stazioni fortemente minacciate si adotterà il campionamento previsto per le stazioni isolate o disgiunte.
- Stazioni isolate o disgiunte rispetto all'areale principale: in tutte le stazioni deve essere effettuato il conteggio del numero di cespi all'interno di *plot* permanenti di 1x1 m. I *plot* permanenti devono essere scelti in modo casuale all'interno della stazione, in numero tale da campionare almeno il 10% della superficie totale degli habitat idonei alla specie all'interno della stazione considerata, mappati durante sopralluoghi preliminari.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per valutare la qualità dell'habitat è necessario verificare la presenza e la copertura di specie alloctone invasive e/o di altre specie che indichino l'inizio di processi di modificazione dell'apporto idrico e del grado di eutrofizzazione del sito.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* monitoraggi quinquennali, eseguiti possibilmente tra metà luglio e fine agosto.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 giornata ogni 3 stazioni da monitorare.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

M. Gennai, B. Foggi, A. Selvaggi

***Erucastrum palustre* (Pirona) Vis.**



Fioritura di *E. palustre* (Foto L. Strazzaboschi)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: Brassicaceae - **Nome comune:** Erucastro friulano

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV		U2(+)		EN	CR

Corotipo. Endemita friulano (Martini & Poldini, 1986).

Distribuzione in Italia. Friuli Venezia Giulia, dove è presente nella fascia delle risorgive fra il Tagliamento e l'Isonzo, nell'area di Codoripo e quella di Gonars, in provincia di Udine (Poldini, 2002; Oriolo *et al.*, 2014).

Biologia. Emicriptofita scaposa con fioritura e fruttificazione concentrata nella tarda primavera. Nei primi anni la specie può formare solo una rosetta basale senza steli fioriferi. Gli individui possono avere un ciclo di vita pluriennale, ma alcune popolazioni dimostrano un carattere effimero (Monitoraggio progetto LIFEFRIULIFENS).

Ecologia. Specie oligotrofa, eliofila e calcifila che vegeta nelle torbiere basse alcaline delle risorgive, su suoli torbosi saturati dalla falda freatica. Ha anche la capacità di colonizzare ambienti secondari come sponde di fossi o di entrare negli aspetti di transizione fra comunità a *Schoenus nigricans* L. e molinieti. Non tollera la concorrenza di grandi specie cespitose, né di arbusti, per cui gli attuali fenomeni di infeltrimento e incespugliamento rendono difficile la diffusione e la sopravvivenza della specie (Oriolo *et al.*, 2014).

Comunità di riferimento. Comunità delle torbiere basse alcaline dell'associazione *Erucastro-Schoenetum nigricantis* Poldini 1973, nella subassociazione tipica (alleanza *Caricion davallianae* Klika 1934, ordine *Caricetalia davallianae* Br.-Bl. 1949, classe *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae nom. mut. propos. ex Steiner 1992*; Sburlino & Ghirelli, 1994; Oriolo *et al.*, 2014; Biondi & Blasi, 2015). Specie quasi esclusiva dell'habitat comunitario 7230 "Torbiere basse alcaline".

Criticità e impatti. *E. palustre* ha avuto un progressivo decremento a seguito delle bonifiche avvenute a partire dagli anni '20 che hanno portato ad una drastica diminuzione degli habitat umidi e di torbiera. A questo si aggiunge la costante diminuzione della disponibilità idrica (abbassamento della falda) e l'aumento della trofia delle acque che, oltre ad inibire lo sviluppo della specie, favoriscono specie nitrofile competitive



Habitat di *E. palustre* (Foto G. Oriolo)

e invasive. Le minacce legate allo sfruttamento agricolo comportano sia l'alterazione del contenuto in nutrienti del substrato, che l'erosione del suolo, con la conseguente perdita dell'habitat tipico della specie; l'uso di pesticidi ed erbicidi influiscono negativamente su tutto l'ecosistema della torbiera. Anche l'abbandono di un'economia di sussistenza, che si basava anche sullo sfalcio delle torbiere per lo strame, ha contribuito alla progressiva diminuzione della consistenza delle popolazioni residue (Oriolo *et al.*, 2014). La riduzione del numero di popolazioni, del numero di

individui, il loro isolamento e la degradazione dell'habitat, rendono questa specie particolarmente a rischio.

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per l'individuazione della specie coincide con la fase avanzata della fioritura tardo primaverile (prima metà di giugno). Questo periodo coincide anche con uno sviluppo moderato delle altre specie della torbiera, che rende più visibili gli individui in un ambiente di per sé di difficile esplorazione. La specie presenta una notevole variabilità nelle dimensioni, che vanno da pochi decimetri fino ad un metro di altezza. Lo stato di conoscenza di questa specie è elevato poiché sono note e già censite con serie storiche di dati tutte le popolazioni, ma vanno verificate le stazioni storiche in cui la specie non è stata ritrovata di recente.

Stima del parametro popolazione. Conteggio degli individui e degli steli fioriferi in tutte le popolazioni note. La specie può presentare densità molto variabili ed è ben visibile nel momento della fioritura. In alcuni casi si sono sviluppate popolazioni effimere di alcune migliaia di individui con persistenza di pochi anni. Si consiglia il conteggio sia degli individui che degli steli fioriferi/fruttificanti, in modo da poter conoscere l'effettiva capacità riproduttiva della specie. Per verificare lo sviluppo delle fasi biologiche è opportuno individuare 2 quadrati permanenti di 2x2 m che includano almeno 2 cespi e che siano situati in 2 popolazioni lontane fra loro (Biotopi di Flambro e Torbiera di Gonars).

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Valutare la struttura e la composizione floristica degli habitat di pertinenza. Le aree residue sono quasi tutte tutelate, senza disturbi diretti, ma fenomeni di degradazione dell'habitat per abbandono, infeltrimento e incespugliamento. Gli incendi nel complesso non sembrano danneggiare sul medio periodo l'habitat di questa specie. Vanno effettuati rilievi fitosociologici (essendo associazioni paucispecifiche conta molto la variazione delle coperture) con utili annotazioni strutturali.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 2 anni, per il conteggio degli individui in tutte le popolazioni note e il rilevamento delle 2 aree permanenti, nel periodo compreso fra l'ultima settimana di maggio e l'ultima settimana di giugno.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 3 giornate per un monitoraggio completo di tutti i popolamenti.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 3 persone, per la difficoltà di accesso ai luoghi e la necessità di rilevare in modo sistematico per parti le torbiere più grandi.

G. Oriolo, L. Strazzaboschi, M. Tomasella

Eryngium alpinum L.



Fioritura di *E. alpinum* (Foto G. Oriolo)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Apiaceae* - **Nome comune:** Calcatreppola alpina

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	U2(-)			EN	NT

Corotipo. Specie ad areale alpino-dinarico, presente dalla Francia alla Slovenia, con numerose popolazioni anche in Croazia, Bosnia Erzegovina e Montenegro (Wörz, 2006).

Distribuzione in Italia. Piemonte, Veneto, Friuli Venezia Giulia (Conti *et al.*, 2005, Poldini, 2002).

Biologia. *Eryngium alpinum* è una emicriptofita scaposa con notevole longevità (anche 20 anni); la maturità sessuale è raggiunta dopo circa 3 anni (Gaudel & Till-Bottraudm, 2004). La fioritura avviene nella tarda estate fra agosto e settembre, a seconda della quota.

Ecologia. Predilige substrati carbonatici o neutri, ma con suolo ben sviluppato e buona disponibilità idrica, senza ristagno di acqua. Vive a quote comprese fra 100 e 2100 m s.l.m. (Moraldo, 2001b). Gli habitat primari della specie sono costituiti da canaloni di slavina e pendii subalpini con megaforbie, dove non vi è sviluppo di alberi ed arbusti. (Käseramaan, 1999a; Dakskobler & Poldini, 2012). Prati e pascoli di alta quota sono invece gli habitat secondari.

Comunità di riferimento. *E. alpinum* si sviluppa nei consorzi ad alte erbe riferibili all'ordine *Calamagrostietalia villosae* Pawl. in Pawl., Sokolowski & Wallisch 1928, e alla classe *Mulgedio alpini-Aconitetea variegati* Hadač & Klika in Klika & Hadač 1944. La specie si rinviene anche negli orli dei boschi mesofili, dell'alleanza *Trifolion medii* Müller 1962 (ordine *Origanetalia vulgaris* Müller 1962, classe *Trifolio-Geranietea* Müller 1962) e nelle praterie di montagna incluse nell'alleanza *Trisetum flavescens-Polygonion bistortae* Br.-Bl. & Tüxen ex Marschall 1947 (ordine *Arrhenateretalia elatoris* Tüxen 1931, classe *Molinio-Arrhenateretea* Tüxen 1937) (Käseramaan, 1999a). La specie vegeta in contesti riferibili all'habitat comunitario 6430 "Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile" e all'habitat 6520 "Praterie montane da fieno".

Criticità e impatti. La specie in passato è stata sottoposta a raccolta indiscriminata che ha portato alla distruzione di intere popolazioni. Anche l'abbandono delle pratiche agricole quali lo sfalcio, ha ridotto



Habitat di *E. alpinum* (Foto G. Oriolo)

drasticamente la disponibilità dell'habitat ecologicamente idoneo. Attualmente la specie è diffusa in Francia e in alcune porzioni delle Alpi Svizzere, mentre nelle Alpi orientali si osserva una forte contrazione delle popolazioni, fenomeno decisamente accentuato in Italia.

Tecniche di monitoraggio. È utile effettuare un monitoraggio su due livelli: a livello complessivo della specie è necessario seguire l'andamento delle principali popolazioni note, almeno 10; per comprendere le dinamiche di dettaglio di ciascuna popolazione

bisogna posizionare 4 aree permanenti di 3x3 m in contesti ecologici differenti nei quali eseguire conteggi degli individui. All'interno di queste aree permanenti può essere utile anche localizzare su una griglia la posizione dei singoli individui. Il periodo adatto per questi monitoraggi è la seconda metà di agosto.

Stima del parametro popolazione. Nelle 10 popolazioni selezionate è sufficiente effettuare una stima degli individui (che in alcuni casi possono superare il migliaio). Essa può essere effettuata tramite il conteggio degli individui in almeno 3 aree campione di 5x5 m. Il risultato poi deve essere estrapolato a tutta la superficie occupata dalla popolazione. Nelle 4 aree permanenti invece è opportuno un conteggio puntuale degli individui, compresi quelli sterili, in modo da monitorare il successo riproduttivo della specie.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. È importante valutare le dinamiche vegetazionali nei siti di presenza della specie, ovvero la naturale evoluzione della vegetazione e lo sviluppo delle specie arbustive ed arboree. A tal fine bisogna effettuare rilievi fitosociologici, unitamente alla raccolta dei dati sulle specie legnose e alla valutazione del loro accrescimento.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 3 anni per entrambi i tipi di campionamento, nella seconda metà di agosto.

Giornate di lavoro stimate all'anno: complessivamente 15 giornate, trattandosi di specie con popolazioni spesso di difficile accessibilità.

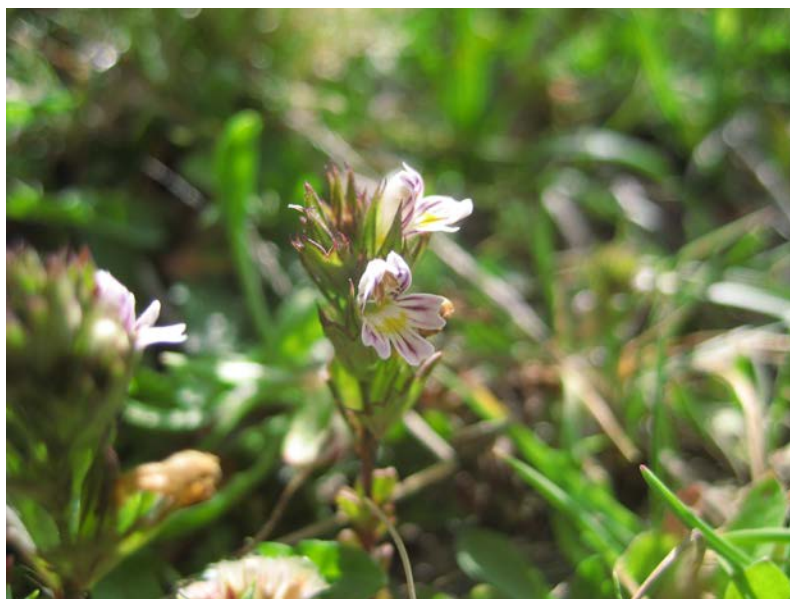
Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone, esperte di ambienti di alta quota.

Note. *E. alpinum* è stato studiato in dettaglio in Francia e in Svizzera (Gaudel & Till-Bottraud 2004; Andrello *et al.*, 2012), sono ben note la sua ecologia e biologia. In Italia mancano invece analisi di dettaglio, se si esclude un progetto avviato dal Parco Naturale delle Prealpi Giulie (FVG). Molte delle località storiche non sono state riconfermate in indagini recenti. Per questo è opportuno, nel primo anno di monitoraggio, confermare le popolazioni per avere un quadro distributivo esatto della specie in Italia. In Svizzera, e recentemente anche in Italia, sono stati realizzati progetti per l'ampliamento delle popolazioni esistenti.

G. Oriolo, L. Strazzaboschi

***Euphrasia genargentea* (Feoli) Diana**

[*E. nana* (Rouy) Prain]



E. genargentea (Foto A. Cueva Lombrana)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Orobanchaceae* - **Nome comune:** Eufrasia nana

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			U1(-)	CR	LC

Corotipo. Endemita Sardo-Corso.

Distribuzione in Italia. Sardegna: attualmente sono conosciute solo 5 stazioni, tutte situate sul Gennargentu: 1 sul Bruncu Spina (Fonni, provincia di Nuoro), mentre le altre 4 in provincia d'Ogliastra, a Nodu 'e Littipori (Villagrande Strisaili), Nuraghe Orruinas, Punta La Marmora e Bruncu Allasu (Arzana; Cogoni *et al.*, 2012).

Biologia. Terofita scaposa, fiorisce dai primi di giugno sino a metà luglio e fruttifica fra giugno e luglio. La specie è stata solo parzialmente indagata dal punto di vista della biologia riproduttiva; si ritiene che l'impollinazione sia entomofila e la disseminazione anemocora (Bacchetta, 2001d; Cogoni *et al.*, 2012). Non si hanno informazioni in merito alla capacità germinativa e alle temperature ottimali e cardinali di germinazione.

Ecologia. Specie eliofila, xerofila e orofila, vive nei prati stabili e nei pratelli cacuminali del Gennargentu su substrati di natura acida (graniti, granodioriti e metamorfiti) che danno luogo a suoli iniziali ricchi in scheletro (Pignatti & Feoli, 1974; Diana Corrias, 1983; Bacchetta, 2001d; Cogoni *et al.*, 2012). Si rinviene a quote comprese tra 1300 e 1800 m s.l.m. (Bacchetta, 2001d).

Comunità di riferimento. Partecipa a formazioni erbacee emicriptofitiche riferibili al *Loto alpini-Festucetum morisiana* Farris, Secchi, Rosati & Filigheddu 2013, inquadrabili nella suballeanza *Danthonio decumbentis-Caricenion insularis* Farris, Secchi, Rosati & Filigheddu 2013 (Cogoni *et al.*, 2012; Biondi *et al.*, 2014).

Criticità e impatti. *Euphrasia genargentea* risulta minacciata principalmente dalle attività antropiche che comportano l'alterazione, la perdita e la frammentazione dell'habitat in cui la specie vegeta. Queste attività derivano dalla fruizione turistica del territorio (sci, escursionismo, passaggio di fuoristrada, motocross, apertura di percorsi, sentieri a cavallo, ecc.). Altra minaccia è rappresentata dal



Habitat di *E. genargentea* (Foto G. Fenu)

pascolamento eccessivo e dall'elevato calpestio dovuto al pascolo brado di animali selvatici e allevati, soprattutto nei versanti di Villagrande Strisaili e Arzana (Cogoni *et al.*, 2012).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per realizzare il monitoraggio coincide con la fioritura (giugno-luglio) e potrebbe variare a seconda dell'andamento della stagione fenologica. Questo rappresenta il momento ideale per il conteggio degli individui (riproduttori e non riproduttori); mentre per la stima della capacità riproduttiva è indispensabile un

monitoraggio settimanale per tutto l'arco della fruttificazione, da realizzare su individui marcati all'interno di *plot* permanenti posizionati in maniera casuale sui popolamenti. In considerazione della variabilità climatica a livello stagionale, per avere la certezza di realizzare il monitoraggio nel momento adeguato (massima presenza e visibilità della specie), è indispensabile realizzare almeno un controllo mensile per tutta la stagione vegetativa (giugno-agosto).

Stima del parametro popolazione. I dati distributivi della specie sono generici e non recenti, e attualmente non si conosce né la consistenza delle popolazioni né la loro precisa estensione. Vista la presenza di più stazioni, si suggerisce il conteggio diretto di tutti gli individui presenti all'interno di aree di studio permanenti (*plot* di 1×1 m), posizionate in tutte le stazioni della specie e una successiva estrapolazione della dimensione della popolazione, calcolata sulla base della densità di individui rilevati nei *plot*.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo legati alle attività antropiche. La principale minaccia da valutare è dovuta al sovrapascolo, e al calpestio da questo causato, in particolare nei versanti di Villagrande Strisaili e Arzana. Occorre inoltre valutare i rischi dovuti ad altre minacce legate alle attività turistiche nei territori dove è presente la specie (le attività sciistiche, l'escursionismo, l'uso di fuoristrada e motocross) e all'apertura di percorsi e sentieri a cavallo, che contribuiscono alla frammentazione dell'habitat.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 1 volta l'anno su tutte le stazioni, tra giugno e luglio, per il monitoraggio della dimensione delle popolazioni; 1 controllo mensile per tutta la stagione vegetativa (giugno-agosto) per individuare il momento di massima presenza della specie.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 10 giornate lavorative (2 per stazione) per un ciclo di monitoraggio completo; complessivamente almeno 30 giornate all'anno.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 3, una che si occupi del posizionamento dei *plot*, una seconda della registrazione dei dati e una terza del conteggio degli individui.

G. Fenu, M.S. Pinna, D. Cogoni, G. Bacchetta

***Euphrasia marchesettii* Wettst. ex Marches.**



Fiori di *E. marchesettii* (Foto M. Tomasella)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Orobanchaceae* - **Nome comune:** Eufrasia di Marchesetti

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV		U1(-)		EN	VU

Corotipo. Endemita NE-Adriatico, presente nell'Italia nordorientale e nella Slovenia sud-occidentale.

Distribuzione in Italia. Veneto, Friuli Venezia Giulia. La segnalazione per il Lago di Alserio in Lombardia viene ritenuta errata, quindi la specie non compare nella flora lombarda. In Veneto la specie è presente in poche stazioni, mentre in Friuli Venezia Giulia è abbastanza diffusa a partire dalle aree umide costiere fino alle zone delle colline moreniche (Ghirelli *et al.*, 1995).

Biologia. Specie a ciclo annuale (terofita scaposa), con fioritura serotina, ovvero concentrata da metà agosto a settembre. Come molte *Orobanchaceae* è emiparassita e con la possibilità di presentare forme stagionali. La specie produce frutti persistenti (nucule) che in ambiente favorevole creano banca dei semi del suolo persistenti.

Ecologia. La specie vive in ambienti umidi su suoli neutri e carbonatici con un livello di disponibilità idrica elevato. Necessita di ambienti sottoposti a sfalcio in cui la cotica non sia troppo compatta e/o infeltrita e di lacune per svolgere il ciclo annuale di vita. È presente dalla fascia costiera fino alle colline moreniche a circa 200 metri di quota (Ghirelli *et al.*, 1995).

Comunità di riferimento. L'habitat elettivo di questa specie è il moliniето, che nella pianura Friulano-Veneta è riferibile all'associazione *Plantagini altissimae-Molinietum caeruleae* (Pignatti 1953) Marchiori et Sburlino 1982 (alleanza *Molinion caeruleae* Koch 1926, ordine *Molinietalia caeruleae* Koch 1926, classe *Molinio-Arrhenatheretea elatioris* Tüxen 1937). La specie vive anche in alcune forme di transizione con le torbiere basse alcaline dell'alleanza *Caricetalia davallianae* Klika 1934, *Caricetalia davallianae* Br.-Bl. 1949, *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae nom. mut. propos. ex Steiner* 1992 (Sburlino & Ghirelli, 1994; Biondi *et al.*, 2014). Partecipa quasi esclusivamente all'habitat comunitario 6410 "Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*)" e solo



E. marchesettii (Foto G. Oriolo)

secondariamente all'habitat costiero 6420 "Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*".

Criticità e impatti. *Euphrasia marchesettii* vive in un habitat che ha subito una fortissima contrazione nei decenni passati. A seguito delle bonifiche, infatti, i prati umidi sono stati per lo più trasformati in aree agricole, mentre i pochi lembi residui, a seguito dell'abbandono, sono soggetti a incespugliamento. Attualmente la specie è caratterizzata da stazioni puntiformi e popolazioni spesso

non più collegate fra loro. Al contrario, si è notata una persistenza nella banca dei semi del suolo delle nucule di *E. marchesettii* e lo sviluppo di popolazioni anche consistenti dopo opportuni lavori di recupero di prati umidi e torbiere.

Tecniche di monitoraggio. Si tratta di una specie a ciclo annuale e anche per questo motivo soggetta a fluttuazioni piuttosto significative nel numero di individui che vegetano e fioriscono di anno in anno. È quindi importante avere a disposizione delle serie storiche di una certa lunghezza e collegare sempre i dati raccolti con elementi esterni quali la modalità di gestione effettuata nell'area e i parametri meteorologici locali. È necessario prevedere almeno 15 aree permanenti, di 5×5 m, che nell'insieme coprano un numero significativo di popolazioni note. Vista la variabilità del ciclo biologico di questa specie, le aree permanenti dovranno essere suddivise in quadrati di 1 m² all'interno dei quali effettuare i conteggi degli individui.

Stima del parametro popolazione. La popolazione può essere stimata attraverso il conteggio del numero di individui nelle aree permanenti e successiva estrapolazione alla dimensione totale della popolazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. *E. marchesettii* è molto sensibile alle condizioni della cotica erbacea nel suo habitat, poiché non è competitiva e quindi necessita di spazi aperti. Per questo l'habitat deve essere valutato, oltre che in termini di composizione floristica, anche tramite la valutazione della percentuale di necromassa presente, e del numero e dimensione delle specie legnose presenti.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 2 anni, nel periodo compreso fra 15 agosto e 15 settembre.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 10 giornate.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 2 persone.

G. Oriolo, M. Tomasella

Galanthus nivalis L.



Dettaglio del fiore di *G. nivalis* (Foto S. Strumia)



Dati del III Rapporto *ex Art. 17* (2013)¹

Famiglia: *Amaryllidaceae* - **Nome comune:** Bucaneve

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto <i>ex Art. 17</i> (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
V	FV	FV	FV	LC	NT

¹La mappa di distribuzione non è esaustiva della reale distribuzione della specie poiché è stata realizzata tramite dati parziali, soprattutto per alcune regioni italiane.

Corotipo. Specie Europeo-Caucasica presente in numerosi paesi europei, che raggiunge il limite meridionale del suo areale in Italia, Albania e Grecia settentrionale (Crook & Davis, 2013).

Distribuzione in Italia. Specie presente in tutte le regioni italiane con l'eccezione di Valle d'Aosta, Calabria, Sicilia e Sardegna (Conti *et al.*, 2005).

Biologia. Geofita bulbosa. Fioritura marzo-aprile (Pignatti, 1982). Oltre alla capacità di riproduzione vegetativa, la specie mostra efficienti adattamenti alla riproduzione sessuale con meccanismi che consentono sia l'autoimpollinazione che l'impollinazione incrociata (Chudzik *et al.*, 2002; Weryszko-Chmielewska & Chwil, 2016), prevalentemente legata alle api; la disseminazione avviene grazie alle formiche che si nutrono di un'appendice del seme ricca di sostanze nutritive (Crook & Davis, 2013).

Ecologia. Specie sciafila, predilige luoghi umidi e ombrosi a quote comprese tra 0 e 1200 m s.l.m. (Pignatti, 1982).

Comunità di riferimento. La specie è indicata come caratteristica o differenziale di diverse associazioni forestali (boschi di forra, planiziali, boscaglie mesofile, ecc.) e diagnostica delle alleanze *Erythronio dentis-canis-Carpinion betuli* (Horvat 1958) Marinzek *in* Wallnofer, Mucina & Grass 1993 e *Aremonio agrimoniooidis-Fagion sylvaticae* (Horvat) Borhidi *in* Török, Podani & Borhidi 1989, entrambe dei *Fagetalia sylvaticae* Pawłowski *in* Pawłowski, Sokolowski & Wallisch 1928 (Biondi & Blasi, 2015).

Criticità e impatti. La specie è notevolmente sfruttata a scopo commerciale in particolare nei paesi dell'est Europa. In Italia è molto diffusa in gran parte del territorio nazionale e non risulta a rischio, ma non esistono dati completi sulla sua distribuzione e sullo stato di conservazione delle numerose popolazioni. Le principali minacce sono rappresentate dalla raccolta, dal disboscamento e dalla rimozione del sottobosco (ISPRA, 2013). La sopravvivenza di *G. nivalis* può essere compromessa dalla scomparsa dei micro- e macro-habitat umidi idonei, dovuta sia a interventi antropici diretti, sia agli



G. nivalis (Foto S. Strumia)

effetti dei cambiamenti climatici (Crook & Davis, 2013).

Tecniche di monitoraggio. Le mappe di distribuzione in fase di *reporting* sono state realizzate sulla base di dati parziali, estrapolazioni e modellizzazione (ISPRA, 2013) e presentano alcune lacune e incongruenze (ad esempio nel caso della mancata indicazione di celle in Puglia), pertanto è necessario aggiornarle. Vista la diffusione della specie, si può riportare il dato di presenza/assenza nelle celle della griglia di 10×10 km. Tale lavoro di aggiornamento distributivo coinvolge numerose regioni italiane e potrebbe essere realizzato anche grazie al supporto di progetti di *citizen science*, che prevedano la raccolta di dati distributivi della specie da parte di personale non esperto, come ad es. appassionati che operino sul territorio con attività di escursionismo, in considerazione dell'agevole riconoscimento sul campo della specie. Questo lavoro preliminare sarà indispensabile per definire il numero di stazioni su cui effettuare il monitoraggio. A questa fase, da svolgersi nei primi 2 anni, seguirà un'attività di monitoraggio delle stazioni selezionate, che dovranno comprendere quelle più a rischio e/o di particolare interesse, quali ad esempio quelle al limite dell'areale.

Stima del parametro popolazione. Nelle singole stazioni selezionate sarà effettuata la stima della dimensione della popolazione, utilizzando un intervallo di valori (numero minimo-numero massimo individui), in considerazione del margine di errore nella conta degli individui legato alla riproduzione vegetativa che caratterizza la specie. In particolare, in caso di stazioni di notevoli estensioni la stima del numero di individui sarà ricavata utilizzando *plot* circolari di dimensioni standard (diametro=10 m), 3 per ettaro, disposti in maniera casuale, del cui centro saranno registrate le coordinate geografiche. La consistenza della popolazione complessiva andrà stimata per estrapolazione utilizzando classi di abbondanza.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Effettuare rilievi fitosociologici per monitorare la persistenza della copertura forestale e rilevare le minacce che possano provocare degrado dell'habitat (ingresso di specie esotiche, tagli, pulizia del sottobosco).

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* biennale, nel periodo tardo invernale-primaverile.

Giornate di lavoro stimate all'anno: è difficile prevedere il numero di giorni necessari per l'aggiornamento della distribuzione; per il monitoraggio si prevede 1 giornata per ciascuna stazione.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone per ogni stazione.

Note. Poiché la specie è tutelata dall'allegato V della direttiva, sarà utile avviare campagne di sensibilizzazione e controllo ove si registrino attività di raccolta a scopo commerciale.

A. Santangelo, A. Croce

Galium litorale Guss.



Infiorescenza di *G. litorale* (Foto S. Cambria)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Rubiaceae* - **Nome comune:** Caglio litorale

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			U1(-)	NT	NT

Corotipo. Endemita siciliano.

Distribuzione in Italia. Sicilia: la specie è presente in poche stazioni della Sicilia occidentale, nelle Sciare di Marsala, Mazara del Vallo e Selinunte, sparpagliata con pochi individui (Brullo & Marcenò, 1984; Giardina, 2001b; Giardina *et al.*, 2007).

Biologia. Emicriptofita scaposa; fioritura e fruttificazione giugno-settembre.

Ecologia. Specie xerofila, vive negli ambienti litoranei aridi, su terre rosse di limitato spessore, localmente dette “sciare” (Ponzo, 1900).

Comunità di riferimento. Garighe e comunità a *Chamaerops humilis* L., spesso con *Pistacia lentiscus* L., *Thymra capitata* (L.) Cav. e *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides* (L.) Jahand. & Maire (Brullo & Ronsisvalle, 1975), *facies* degradate del *Pistacio-Chamaeropetum humilis* Brullo & Marcenò 1984.

Criticità e impatti. La specie è minacciata dalla trasformazione delle sciare con l'utilizzo di grossi mezzi meccanici, in terreni agricoli, cave di pietrisco o aree residenziali. Le aree non soggette a immediata trasformazione soffrono del ripetuto passaggio di incendi, che trasformano le garighe in praterie, e del loro utilizzo come discariche abusive.

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per l'individuazione della specie coincide con la stagione di fioritura (giugno-settembre). Questo periodo rappresenta il momento ideale per il conteggio degli individui e il rilevamento dei tratti riproduttivi. Trattandosi di specie che cresce a ridosso della palma nana e degli altri cespugli presenti nella gariga, è necessario verificare la presenza della specie nei pressi dei cespugli, microhabitat ecologicamente idonei ad ospitarla.



Gariga a palma nana, habitat elettivo di *G. litorale* (Foto S. Cambria)

strade e insediamenti turistici o produttivi, agricoltura e pastorizia).

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 1 volta l'anno, nel periodo giugno-settembre.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 giornata per ciascuna popolazione.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone, che si occupino del posizionamento dei *plot*, del conteggio degli individui e della registrazione dei dati.

Stima del parametro popolazione.

Conteggio degli individui all'interno di aree non permanenti (posizionate in maniera casuale all'interno dell'area della popolazione) per tutti i popolamenti noti. Si suggerisce l'utilizzo di *plot* di 10×10 m, almeno 5, estrapolando quindi una densità media da estendere all'area totale stimata su cui insiste il popolamento.

Stima della qualità dell'habitat per la specie.

Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza di attività antropiche nel sito (rifiuti e discariche, nuove

G. Domina, A. Troia

Genista holopetala (Fleischm. ex Koch) Baldacci



Fiori di *G. holopetala* (Foto M. Tomasella)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Fabaceae* - **Nome comune:** Ginestra dei ghiaioni

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV		FV		NT	DD ¹

¹ Valutazione per l'Europa geografica (valutata VU per EU27; Bilz *et al.*, 2011).

Corotipo. Specie N-Illirica, diffusa in Croazia con disgiunzioni in Slovenia e Italia (Pignatti, 1982; Feoli Chiapella & Rizzi Longo, 1987).

Distribuzione in Italia. Friuli Venezia Giulia. La specie è limitata alla porzione orientale del Carso triestino. Le popolazioni note sono localizzate tutte nella Val Rosandra, ad eccezione di alcuni individui ritrovati presso il Monte Spaccato (Poldini, 2009).

Biologia. Camefita suffruticosa; con il suo fusto strisciante riesce ad espandersi in ghiaioni e macereti poco mobili, ma con massima concentrazione nella landa carsica borigena (ovvero dipendente anche al controllo dei continui venti di “bora”) e rupestre. La fioritura avviene tra la fine della primavera e l’inizio dell’estate, nei mesi di giugno e luglio. Si tratta di una specie stress tollerante con dinamiche molto lente.

Ecologia. Cresce in situazioni di suoli ricchi in scheletro, sia di tipo rupestre che su clasti stabilizzati. Si trova nelle forme più pioniere della landa carsica borigena in cui le condizioni non permettono l’evoluzione verso cenosi più mature. Sul Carso Triestino si sviluppa fra i 100 e i 400 m, mentre sui Monti Velebit (Croazia) raggiunge anche i 1000 m (Poldini, 1989; Tomasi, 2000).

Comunità di riferimento. La specie viene considerata caratteristica dell’associazione *Genisto sericeae-Seslerietum juncifoliae* Poldini 1980 inclusa nella suballeanza *Saturenion subspicatae* Poldini ex Feoli Chiapella & Poldini 1993, alleanza *Saturenion subspicatae* (Horvat 1974) Horvatic 1975, ordine *Scorzonero villosae-Chrysopogonetalia grylli* Horvati & Horvat in Horvati 1963, classe *Festuco valesiaca-Brometea erecti* Br.-Bl. & Tüxen ex Br.-Bl. 1949. Predilige gli aspetti più primitivi dell’habitat comunitario 62A0 “Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzonetalia villosae*)”. È possibile osservarla anche in aspetti consolidati nell’habitat 8130 “Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili” (Poldini, 1989; Tomasi, 2000; Biondi & Blasi, 2015).



G. holopetala (Foto M. Tomasella)

Criticità e impatti. *Genista holopetala* vive in ambienti pionieri spesso di difficile accessibilità. Nel caso della Val Rosandra però, trattandosi di un'area molto frequentata per le escursioni e per le arrampicate sportive, è possibile che si creino delle incompatibilità di fruizione in specifiche aree. Il suo areale, molto limitato e suddiviso in alcune subpopolazioni, la rende sensibile a possibili ulteriori decrementi. Le popolazioni italiane sono fortemente isolate e senza possibilità di interscambio genetico con le altre popolazioni, distanti parecchie decine di chilometri.

Tecniche di monitoraggio. Le popolazioni di *G. holopetala* sono di dimensioni variabili, ben conosciute (Tomasi, 2000) e vanno monitorate in maniera esaustiva attraverso il conteggio completo delle stesse. Il periodo ottimale per realizzare i monitoraggi è il mese di giugno.

Stima del parametro popolazione. Per valutare la dimensione totale della popolazione si consiglia di realizzare il conteggio completo degli individui in tutte le stazioni. È necessario prestare particolare attenzione poiché, a volte, è difficile distinguere gli individui che si sviluppano strisciando fra le rocce.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. L'habitat di questa specie è piuttosto primitivo ed è soggetto ad alterazione solo a causa di eccessivo calpestio. Quindi è sufficiente effettuare un rilievo fitosociologico della stazione e raccogliere dati puntuali relativi alla presenza di specie legnose che potrebbero incrementare l'ombreggiamento.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 3 anni (data la lentezza di accrescimento della specie e la sua dinamica popolazionale) 1 monitoraggio da realizzare in giugno.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 3 giornate.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

Note. La specie è ben conosciuta e sono stati già effettuati 2 monitoraggi esaustivi (a distanza di circa 7 anni) con conteggio degli individui, quindi continuando i monitoraggi saranno disponibili serie storiche fondamentali per la conoscenza dei trend popolazionali.

G. Oriolo, L. Strazzaboschi

Gentiana ligustica R. Vilm. & Chopinet



Esemplare di *G. ligustica* (Foto C. Turcato)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Gentianaceae* - **Nome comune:** Genziana ligure

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	FV		FV	LC	LC

Corotipo. Endemita delle Alpi sud-occidentali. L'areale si estende ad oriente in territorio italiano e ad occidente in territorio francese (Val Vésubie e la Val Tinée).

Distribuzione in Italia. Liguria e Piemonte. Distribuita in un'area compresa tra Monte Carmo di Loano (Pietra Ligure, Savona) e la Val Maira (Cuneo) (Selvaggi *et al.*, in stampa).

Biologia. Emicriptofita rosulata con fioritura tra aprile e luglio. Fruttificazione tra luglio e settembre (E. Zappa, *com. pers.*). La germinazione ha un tasso del 30% (Polidori & Salanon, 2003). La disseminazione è principalmente barocora, i semi cadono ai piedi e in prossimità della pianta madre.

Ecologia. Specie eliofila o semi-sciafila, strettamente calcifila. Cresce su suoli poco profondi in ambienti quali ghiaioni in corso di stabilizzazione, prati rocciosi calcarei, boschi radi, foreste di *Pinus sylvestris* L. Cresce sui pendii con varie esposizioni, preferendo, a bassa quota, quelli esposti da ovest a nord-est (Bensettiti *et al.*, 2002).

Comunità di riferimento. Si osserva soprattutto su pareti calcaree [All. *Saxifragion lingulatae* (Rioux & Quézel 1949) Loisel 1951], ghiaioni calcarei (*Thlaspion rotundifolii* Jenny-Lips 1930), praterie calcicole (*Seslerion caeruleae* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926) e in boschi radi a prevalenza di roverella (*Quercion pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 1932) e pino silvestre (*Ononido rotundifolii-Pinion sylvestris* Br.-Bl. & R.Rich. 1950, *Erico carnea-Pinion sylvestris* Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh *et* Vlieger 1939 *nom. inv. propos.* Theurillat, Aeschmann, Küpfer & Spichiger 1995 (Bensettiti *et al.*, 2002).

Criticità e impatti. Le minacce sono rappresentate dall'abbandono delle pratiche agro-silvo-pastorali tradizionali, la cui assenza comporta una progressiva chiusura degli ambienti aperti per la naturale evoluzione della vegetazione, e dalla raccolta indiscriminata da parte di escursionisti. L'impatto maggiore è legato all'impiego del suo apparato radicale nella produzione artigianale di amari digestivi. La specie può risentire degli effetti del pascolo ovino non controllato (Diadema, 2006). *G. ligustica*



Habitat di *G. ligustica* (Foto C. Turcato)

può essere sensibile agli effetti del riscaldamento globale, soprattutto nella parte più meridionale del suo areale e alle quote minori.

Tecniche di monitoraggio. Per ogni sito monitorato sarà necessario definire i confini dell'area occupata dalla specie (con GPS e/o segnali permanenti in campo), in quanto tale parametro è un dato sensibile per comprendere i trend. Ogni 3 anni va riconfermata la presenza delle popolazioni (reticoli con celle di 2×2 km in ambiente GIS). Il monitoraggio per la stima dell'abbondanza degli individui

andrà eseguito ogni 2 anni su un numero limitato, ma significativo, di siti (almeno il 30%), comprendenti le popolazioni più a rischio e/o più rappresentative (es. per densità, tipicità dell'habitat, ecc.). Il periodo ottimale per l'individuazione della specie è la stagione di fioritura (aprile-luglio).

Stima del parametro popolazione. La stima della consistenza della popolazione dovrà essere effettuata attraverso il conteggio degli individui (esemplari singoli o *ramet*) all'interno di *plot random* permanenti (consigliabile applicare *adaptive cluster sampling*; Philippi, 2005). Per popolazioni piccole (<200 individui) si consiglia invece di eseguire il conteggio diretto di tutti gli individui. La percentuale di individui che arrivano alla fruttificazione subisce notevoli fluttuazioni, soprattutto nelle stazioni alle quote inferiori e con esposizione a meridione (E. Zappa, *com. pers.*), si consiglia pertanto di effettuare un ulteriore censimento degli individui in frutto. I monitoraggi vanno eseguiti durante il periodo di antesi e fruttificazione della specie.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. La qualità dell'habitat nei siti di presenza di *G. ligustica* è legata principalmente all'uso del suolo. Vanno monitorate le trasformazioni delle comunità in cui la specie è presente, soprattutto per gli ambienti meno stabili (praterie calcicole), attraverso l'analisi di foto aree realizzate in anni diversi e tramite la realizzazione di rilievi floristico-fitosociologici.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 3 anni conferma della persistenza delle popolazioni su griglia a livello nazionale; ogni 2 anni monitoraggio di maggiore dettaglio in almeno il 30% dei siti tra aprile e settembre (1 censimento degli individui in fiore tra aprile e luglio, 1 censimento degli individui in frutto tra luglio e settembre).

Giornate di lavoro stimate all'anno: 2 giornate per popolazione (antesi e fruttificazione).

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone.

Note. La specie è oggetto di studi da parte dell'Università di Genova (DISTAV e Area protetta regionale "Giardini Botanici Hanbury"), delle Aree protette regionali piemontesi e dell'IPLA. Le banche del germoplasma del Laboratorio per la conservazione della diversità vegetale ligure dei Giardini Botanici Hanbury e del Parco naturale regionale del Marguareis ne conservano i semi di *G. ligustica*.

C. Turcato, C. Montagnani, E. Zappa, G. Casazza, A. Selvaggi, M.G. Mariotti

Gentiana lutea L.

[*G. lutea* L. subsp. *lutea*; *G. lutea* L. subsp. *symphyandra* (Murb.) Hayek; *G. lutea* L. subsp. *vardjanii* T. Wraber]



G. lutea nell'habitat naturale (Foto M. Vena)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Gentianaceae* - **Nome comune:** Genziana maggiore

	Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
		ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
<i>Gentiana lutea</i> s.l. ¹	V	FV	FV	FV	NT	LC
<i>G. lutea</i> subsp. <i>lutea</i>					NT	NE
<i>G. lutea</i> subsp. <i>symphyandra</i>					LC	NE
<i>G. lutea</i> subsp. <i>vardjanii</i>					LC	NE

¹ *G. lutea* tutelata dalla Direttiva a livello di specie *sensu lato*, secondo le nuove conoscenze tassonomiche comprende tre sottospecie.

Corotipo. Specie Sud-Europea. Si rinviene nelle zone montuose di Italia, Spagna, Francia, Svizzera, Germania, Austria, oltre che vari Paesi dell'est Europa ed in Turchia (Marhold, 2011b).

Distribuzione in Italia. Tutte le regioni ad eccezione di Puglia e Sicilia. La specie ha ampia distribuzione lungo la catena alpina e appenninica ed è presente anche una popolazione isolata in Sardegna, sul massiccio del Gennargentu (Gentili *et al.*, 2013).

Biologia. Geofita rizomatosa con fioritura nel periodo giugno-agosto e fruttificazione generalmente ad agosto, presenta impollinazione entomofila generalista, con un ampio spettro di insetti impollinatori. La prima fioritura avviene dopo 10 anni (Yankova *et al.*, 2010). Il vento è il principale agente di dispersione (Struwe & Albert, 2002) dei semi. La persistenza della *seed-bank* è a breve termine: dopo 3 anni i semi vitali nel terreno possono ridursi a meno del 5% rispetto al quantitativo iniziale (Hesse *et al.*, 2007). Prevalge, quindi, la propagazione vegetativa per via rizomatosa tanto che, spesso, estese sottopopolazioni sono rappresentate da pochi individui genetici (*genet*; Georgieva, 2007).

Ecologia. Specie eliofila, microterma e nitrotollerante dei pascoli montani e delle praterie cacuminali, spesso con elevata pietrosità, a quote comprese tra 1000 e 2200 m, preferibilmente su substrati calcicoli, ma anche silicei.

Comunità di riferimento. Pascoli, praterie montane e subalpine o megaforbieti, riferibili principalmente ai *syntaxa* *Seslerietalia caeruleae* Br.-Bl. *in* Br.-Bl. & Jenny 1926, *Seslerietalia tenuifoliae* Horvat 1930, *Arrhenatheretalia elatoris* Tüxen 1931, *Nardion strictae* Br.-Bl. *in* Br.-Bl. & Jenny 1926,



Individuo di *G. lutea* (Foto G. Ferretti)

Bromion erecti Koch 1926, *Daphno oleoidis-Juniperion alpinae* Stanisci 1997, *Juniperion nanae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh, Vlieger 1939; in Sardegna la specie si rinviene anche nei *Carici caryophylleae-Genistetalia lobelii* Klein 1972 (Biondi & Blasi, 2015).

Criticità e impatti. La principale minaccia è rappresentata dal prelievo dei rizomi per la produzione di liquori e per utilizzi a scopi farmaceutici; altre minacce sono legate al sovrappascolo, al disturbo provocato da ungulati, alle successioni naturali della vegetazione e, in alcune zone, al turismo, il cui impatto è determinato soprattutto dall'eccessivo calpestio.

Tecniche di monitoraggio. Dove l'estensione lo consente, si consiglia la perimetrazione delle stazioni durante sopralluoghi preliminari, in modo da comprendere almeno il 95% degli individui presenti. È consigliabile effettuare il monitoraggio nel periodo di fruttificazione (estate) perché gli individui sono ancora facilmente visibili e possono essere definiti i parametri riproduttivi.

Stima del parametro popolazione. Vengono consigliate differenti tecniche di monitoraggio delle subpopolazioni del *taxon*, principalmente in base alla regione biogeografica in cui si opera, oltre che in relazione alla dimensione delle stazioni e alla densità degli individui: nelle stazioni con un numero di *ramet* <1000 è consigliabile effettuare il conteggio diretto di tutti i *ramet* presenti. Nel caso di campionamenti, la consistenza della popolazione potrà essere estrapolata dal numero medio di *ramet* per *plot* (densità).

Regione Alpina/Continentale: conteggio dei *ramet* all'interno di (almeno) 50 *plot* permanenti di 10×40 m, posizionati lungo transetti *random* all'interno della popolazione.

Regione Mediterranea: conteggio dei *ramet* all'interno di *plot* rettangolari permanenti di 5×20 m posizionati lungo transetti *random*, in tutte le stazioni. Per ogni stazione monitorata dovrebbe essere campionato almeno il 10% della superficie totale, per ottenere informazioni statisticamente rappresentative.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. È necessario monitorare il grado di stabilità della componente floristica e l'eventuale eccessiva presenza di entità non proprie della comunità vegetale di partenza (es. specie nitrofile, generaliste), oltre che la presenza e l'impatto dei danni da ungulati e/o bestiame (es. stima della percentuale di individui danneggiati).

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* triennale, nel periodo di fruttificazione (fine estate).

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 giornata per ciascuna stazione con meno di 1000 individui; le stazioni più grandi, da monitorare con *plot*, richiedono un sforzo di campionamento maggiore (in funzione della superficie totale della stazione/numero di *plot* e, in parte, dell'accessibilità), è possibile stimare che in una giornata possano essere campionati circa 30 *plot* 5×20 m e 25 *plot* 10×40 m.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

T. Abeli, G. Bacchetta, F. Bartolucci, G. Fenu, D. Gargano, M. Gennai, C. Montagnani, G. Oriolo, S. Orsenigo, A. Santangelo, M. Vena

Gladiolus palustris Gaud.



Dettaglio di *G. palustris* (Foto G. Oriolo)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Iridaceae* - **Nome comune:** Gladiolo dei campi, Gladiolo reticolato

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013) ¹			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	U1(?)	U1(?)	U1(?)	NT	DD

¹ Nel III Rapporto il trend per la specie è indicato come sconosciuto (?) per le tre Regioni biogeografiche.

Corotipo. Europea. In Europa è distribuita in Italia (Prealpi e nell'Appennino settentrionale), nel sud-est della Francia, in Europa centrale e nei Balcani, fino alla Bulgaria e all'Albania. Presenti alcune stazioni disgiunte nel nord dell'Ucraina e nel sud-est di Bielorussia e Russia (Euro+Med, 2006).

Distribuzione in Italia. Lombardia, Piemonte, Valle d'Aosta, Emilia Romagna, Trentino Alto-Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria e Toscana.

Biologia. Geofita bulbosa, con fioritura tra maggio e giugno, fruttificazione tra luglio e agosto. *G. palustris* forma, salvo rare eccezioni, popolamenti costituiti da un basso numero di individui (circa 15-60) (Da Canal *et al.*, 2003).

Ecologia. In Italia cresce nella fascia collinare-montana in pascoli, radure, incolti (inclusi i bordi delle strade), su terreni periodicamente inondati, ma talvolta aridi in estate. Predilige substrati calcarei o leggermente acidi, parzialmente umici, oligo- o mesotrofici, fino a 1400 m. Talvolta è presente anche in prossimità di pozze retrodunali subsalse (Da Canal *et al.*, 2003).

Comunità di riferimento. Specie caratteristica del *Molinion caeruleae* Koch 1926; occasionalmente può comparire in varianti più umide del *Bromion erecti* Koch 1926 (Bilz, 2013a; Biondi *et al.*, 2014).

Criticità e impatti. La degradazione della qualità dell'habitat sembra essere una delle principali cause di scomparsa della specie. In particolare, la riduzione delle aree umide, il drenaggio dei terreni e l'utilizzo eccessivo di fertilizzanti comportano la degradazione del suo ambiente di crescita. Inoltre, lo sfalcio eccessivo porta nel lungo periodo alla riduzione delle popolazioni. Al contrario, uno sfalcio periodico, da effettuarsi dopo l'apertura delle capsule e la caduta dei semi maturi (periodo autunnale), favorisce la specie evitando la crescita di specie arbustivo-arboree e l'espansione di *Molinia caerulea* (L.) Moench. Il pascolo può rappresentare una minaccia per la conservazione della specie, se fatto



Popolazione di *G. palustris* presso le risorgive Friulane (Foto G. Oriolo)

imbricatus L., *G. italicus* Mill., *G. communis* L.). Poiché esistono oltre 200 popolazioni accertate di *G. palustris*, si consiglia di utilizzare due diversi livelli di monitoraggio.

Monitoraggio generale. localizzazione di ciascuna stazione, georeferenziata e ricondotta a un dato di presenza entro quadrati di una griglia di 2×2 km. Per ogni stazione vanno rilevati il numero di individui (*ramet*), l'estensione spaziale del popolamento, l'habitat e i dati stazionali principali.

Monitoraggio di dettaglio. in un numero congruo di siti campione, rappresentativi della variabilità ecologica e geografica della specie (una trentina in tutta Italia), si procede a un monitoraggio delle dinamiche dei singoli popolamenti, in aree campione di estensione variabile a seconda dell'ampiezza della popolazione considerata.

Stima del parametro popolazione. Essendo *G. palustris* una geofita bulbosa, è possibile contare il numero effettivo di individui. Tuttavia, siccome l'habitat di crescita è caratterizzato da elevate percentuali di copertura della vegetazione erbacea, risulta difficile l'individuazione di esemplari non fioriti o *seedlings*. Il monitoraggio relativo alla dinamica dei singoli popolamenti avviene attraverso il conteggio degli scapi fiorali all'interno di *plot* di 1×1 m, parametro che dà indicazioni sulla consistenza numerica della popolazione e sulla capacità riproduttiva.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per la stima della qualità è necessario prestare attenzione alla gestione dell'habitat (operazioni atte a drenare i suoli o al prelievo idrico), all'uso di fertilizzanti o eccessive deposizioni azotate (es. pascolo). L'inarbustimento delle radure e l'eccessiva copertura da parte di *Molinia*, indicano un degrado dell'habitat in atto o potenziale. Realizzare rilievi fitosociologici in *plot* permanenti di 4×4 m finalizzati a valutare, attraverso comparazioni nel tempo, l'eventuale incremento percentuale della copertura di specie nitrofile o arbustive.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 5 anni per il monitoraggio generale (presenza nei quadranti 2×2 km); ogni 3 anni per il monitoraggio di dettaglio (siti campione/*plot* 1×1 m).

Giornate di lavoro stimate all'anno: 20 giorni per il monitoraggio generale (in considerazione delle distanze e del gran numero di popolazioni), 1 giorno a stazione per il monitoraggio di dettaglio.

Numero minimo di persone da impiegare: tra 2 e 4 persone.

prima della fruttificazione e dispersione dei semi e con stazionamento delle greggi. Irrigazione artificiale e/o fertilizzazione compromettono la conservazione dell'habitat.

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il monitoraggio della specie è quello estivo (tra maggio e giugno), al momento della fioritura e comunque entro il periodo di massima fruttificazione (luglio). Verificare la corretta identificazione della specie, che può confondersi con altre specie congeneri presenti in Italia (*G.*

T. Abeli, S. Orsenigo, A. Selvaggi, G. Rossi

Gypsophila papillosa P.Porta



Fiori di *G. papillosa* (Foto M. da Pozzo)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Caryophyllaceae* - **Nome comune:** Gipsosifila papillosa

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV	XX			EN	EN

Corotipo. Endemica dell'Italia nord-orientale.

Distribuzione in Italia. Veneto, in Provincia di Verona nei comuni di Garda, Torri e Costermano (Zanini, 2001). Si tratta di una specie molto localizzata di cui sono note oggi 15 popolazioni per un numero complessivo di individui maturi non superiore a 250 (Lasen, 2013).

Biologia. Camefita suffruticosa, fioritura luglio-novembre.

Ecologia. La specie colonizza i substrati morenici freschi, composti da ciottoli calcarei e silicei mescolati a materiale sabbioso-argilloso, ad altitudini comprese tra 130 e 455 m s.l.m. (Marcucci *et al.*, 1995)

Comunità di riferimento. *G. papillosa* cresce all'interno di prati aridi con vegetazione steppica (xerobrometi), con preferenza delle aree con suoli più scoperti. Si tratta di praterie xeriche con bassa influenza illirica e quindi attribuibili all'alleanza *Xerobromion erecti* (Br.-Bl. *et* Moor, 1938) in Holub, Heijny, Moravec *et* Neuhausl 1967 (sub-ord. *Artemisio albae-Bromenalia erecti* Biondi, Ballelli, Allegrezza *et* Zuccarello 1995, ordine *Brometalia erecti* Koch 1926, classe *Festuco valesiacae-Brometea erecti* Br.-Bl. *et* Tüxen *ex* Br.-Bl. 1949). La specie colonizza anche sfaticci e ghiaioni termofili (alleanza *Stipion calamagrostis* Jenny-Lips *ex* Quantin 1932, ordine *Stipetalia clamagrostis* Oberdorfer & Seibert in Oberdorfer 1977, classe *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948). Gli habitat comunitari di riferimento sono il 6210 "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)" e l'8130 "Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili".

Criticità e impatti. L'habitat di *G. papillosa* è di tipo secondario ed è soggetto a dinamica di incespugliamento. Ulteriore fattore di rischio è il suo posizionamento in contesti a forte antropizzazione e quindi con presenza di alcune attività antropiche, sia di tipo ricreativo (golf, motocross), che gestionale (ingabbiatura delle morene erose).



G. papillosa (Foto F. Prosser)

Tecniche di monitoraggio. Trattandosi di una specie molto localizzata, va effettuato il rilevamento completo di tutte le popolazioni. Andranno inoltre ricercate nuove eventuali stazioni, dal momento che la specie cresce anche in habitat marginali. È opportuno prevedere almeno 3 aree permanenti di 2x2 m in cui monitorare la dinamica delle popolazioni (conteggio degli individui) e lo stato di conservazione dell'habitat (copertura delle altre specie, presenza e copertura di specie legnose).

Stima del parametro popolazione. Conteggio degli individui maturi in tutte le popolazioni della specie, associato al conteggio degli steli fioriferi, in modo da avere informazioni sulla capacità riproduttiva. Conteggi nelle 3 aree permanenti di 2x2 m.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Questa specie vive nelle lacune di xerobrometi potenzialmente soggetti a ruderalizzazione e incespugliamento. Per questo motivo, bisogna rilevare sia la presenza e diffusione di specie ruderali (anche alloctone), che legnose. In quest'ultimo caso vanno rilevati anche gli accrescimenti dei singoli individui.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 3 anni, 1 monitoraggio tra fine agosto ed inizio settembre.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 4 giornate complessive per l'intera popolazione e le aree permanenti.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

Note. Questa specie è stata studiata fin dagli anni 90 (Marcucci *et al.*, 1995), ma si possono osservare notevoli variazioni sia nel numero di stazioni che di individui. È quindi importante stabilire una serie di dati certi con misure regolari e progressive.

G. Oriolo, M. Tomasella

Helianthemum caput-felis Boiss.



H. caput-felis (Foto G. Fenu)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Cistaceae* - **Nome comune:** Eliantemo a testa di micio

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV			U1(-)	CR	EN

Corotipo. Specie con areale centrato sul Mediterraneo sudoccidentale, presente principalmente in Spagna (lungo le coste iberolevantine e a Maiorca) e in Sardegna; diverse popolazioni sono inoltre presenti in Marocco e Algeria, dove però mancano dati recenti sulla specie (Fenu *et al.*, 2015b).

Distribuzione in Italia. Sardegna: la popolazione di *Helianthemum caput-felis* è concentrata in due popolamenti principali localizzati lungo le coste della penisola del Sinis, a Capo Mannu (San Vero Milis) e Su Tingiosu (Riola Sardo e Cabras). Piccoli nuclei sono presenti in aree più meridionali della stessa penisola, presso Is Aruttas (Cabras; Fenu *et al.*, 2012e; 2015b).

Biologia. Camefita suffruticosa; fiorisce da fine febbraio a fine maggio e fruttifica tra fine aprile e luglio-agosto (Fenu *et al.*, 2015b). Specie allogama o più raramente autogama, con impollinizzazione entomofila; l'unità di dispersione è il seme e la dispersione è barocora (atelocora; Tébar *et al.*, 1997; Rodríguez-Pérez, 2005). Studi sull'ecofisiologia della germinazione della specie indicano una temperatura ottimale di germinazione di 23°C ed una notevole variabilità inter-annuale nel comportamento germinativo (Tébar *et al.*, 1997).

Ecologia. Specie termofila, xerofila e calcicola che vegeta in aree costiere esposte all'aerosol marino. *H. caput-felis* si rinviene a quote comprese tra 5 e 55 m s.l.m., su substrati di natura prevalentemente carbonatica, compatti o talvolta sabbiosi, su calcari marnosi o su suoli arenacei (Fenu *et al.*, 2015b).

Comunità di riferimento. *H. caput-felis* partecipa a cenosi inquadrabili nella classe *Rosmarinetea officinalis* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi *et* Penas 2002, ordine *Rosmarinetalia officinalis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 e alleanza *Rosmarinion officinalis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 (Fenu *et al.*, 2012e; Biondi *et al.*, 2014). Sono ancora in fase di definizione i *syntaxa* di rango inferiore.

Criticità e impatti. La popolazione italiana di *H. caput-felis* presenta una progressiva frammentazione dell'habitat per cause antropiche e naturali. Le minacce principali sono costituite dalla progressiva urbanizzazione delle aree costiere e dalle attività turistico-sportive (motocross e fuoristrada), le quali provocando l'apertura di nuovi sentieri nel popolamento, ne contribuiscono alla frammentazione.



Habitat di *H. caput-felis* (Foto G. Fenu)

Altra minaccia è rappresentata dall'uso agricolo di alcune aree, dal pascolo (ovino a Su Tingiosu) e dal rimboschimento nell'area di Capo Mannu (Fenu *et al.*, 2015b). La naturale evoluzione delle pareti rocciose dovuta a fenomeni franosi (falesie di Su Tingiosu) ha causato la scomparsa della stazione più meridionale, costituita da soli 5 individui. Infine, un'ulteriore minaccia per la conservazione della specie è data dal ristretto range ecologico, che ne impedisce la diffusione in aree limitrofe o in habitat simili (Fenu *et al.*, 2015b).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per realizzare il monitoraggio coincide con la fioritura e la fruttificazione (da fine febbraio ad agosto). Questo rappresenta il periodo ideale per il conteggio degli individui (adulti, giovani e plantule), oltre che dei fiori e/o dei frutti, al fine di stimare consistenza e struttura della popolazione la sua effettiva capacità riproduttiva totale, e rilevare i *trend* popolazionali.

Stima del parametro popolazione. Vista la consistenza numerica della specie, si suggerisce il monitoraggio di tutti gli individui presenti all'interno di aree di studio permanenti (2×1 m), posizionate in ciascuna delle località principali e la conseguente estrapolazione della dimensione della popolazione totale. Il numero di individui nelle piccole stazioni meridionali può essere invece calcolato mediante un censimento diretto di tutti gli individui.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo legati principalmente alle attività turistiche (in particolare il passaggio di fuoristrada e moto) e all'urbanizzazione delle aree costiere. Occorre inoltre valutare i rischi dovuti a eventi naturali come i fenomeni franosi sulle falesie costiere e quelli legati alle attività antropiche di sfruttamento del territorio (pratiche agricole, pascolo e rimboschimenti).

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, due monitoraggi nel periodo fine febbraio-agosto (uno in primavera ed uno in estate), per ottenere sia i dati su consistenza e struttura della popolazione, che realizzare il conteggio dei fiori e frutti.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 8 giornate per il monitoraggio totale della popolazione, 4 per ciclo di monitoraggio. Per il conteggio diretto di tutti gli individui nell'area di Is Aruttas è necessario aggiungere un'ulteriore giornata lavorativa.

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone, una per il posizionamento dei *plot*, una per la registrazione dei dati e una per il conteggio degli individui.

Note. Dal 2006 sono stati avviati programmi di monitoraggio delle popolazioni *in situ*, finalizzati anche all'individuazione di adeguate misure di conservazione, e attività di conservazione *ex situ* presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR).

G. Fenu, M.S. Pinna, E. Sulis, D. Cogoni, G. Bacchetta

***Herniaria latifolia* Lapeyr. subsp. *litardierei* Gamisans**

[*Herniaria litardierei* (Gamisans) Greuter & Burdet]



H. litardierei (Foto G. Bacchetta)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Caryophyllaceae* - **Nome comune:** Erniaria di Litardier

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			FV	LC	EN

Corotipo. Endemita di Sardegna e Corsica. In Corsica la specie è presente in alcune località sul Monte Rotondo e sul Massiccio di Bavella (Bacchetta, 2001e).

Distribuzione in Italia. Sardegna: la specie ha una distribuzione molto circoscritta essendo presente in poche località situate lungo le creste del massiccio del Gennargentu (Perda Crispa, Bruncu Spina, Punta Paolinu, Arcu Gennargentu e Su Sciusciu; Fenu *et al.*, 2012a).

Biologia. Emicriptofita cespitosa, con fioritura tra giugno e agosto e fruttificazione tra luglio e settembre (Fenu *et al.*, 2012a). Non si hanno informazioni sulla biologia riproduttiva, sull'impollinazione, sull'effettiva capacità germinativa e le temperature ottimali e cardinali di germinazione della specie.

Ecologia. Specie glareicola, eliofila e calcifuga, vegeta in pratelli emicriptofitici pionieri, nelle garighe e negli arbusteti su pietraie. Si rinviene su substrati di natura silicea come graniti, granodioriti e metamorfiti, a quote comprese tra i 1650 e i 2200 m s.l.m. (Fenu *et al.*, 2012a).

Comunità di riferimento. Non esistono studi fitosociologici sulle cenosi a cui partecipa *Herniaria litardierei* in Sardegna, mentre le cenosi corse sono state inquadrare nelle classi *Caricetea curvulae* (Br.-Bl. 1948) Rivas-Martínez, Diaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002 e *Carici caryophyllae-Genistetea lobelii* J.C. Klein 1972 (Reymann *et al.*, 2016).

Criticità e impatti. Anche se la specie ha un areale estremamente ridotto e la popolazione sarda risulta isolata e disgiunta da quelle della Corsica, non si rilevano particolari criticità e rischi. L'unica minaccia è riconducibile allo sfruttamento turistico del territorio, anche se attualmente la popolazione sarda risulta stabile e senza evidenti fenomeni di declino (Fenu *et al.*, 2012a).



Habitat di *H. litardierei* (Foto G. Bacchetta)

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per realizzare il monitoraggio coincide con quello della fioritura e fruttificazione. Questo periodo rappresenta il momento ideale per il conteggio degli individui (giovani e adulti), oltre che dei fiori e/o dei frutti, al fine di stimare la dimensione della popolazione e la sua effettiva capacità riproduttiva totale. Considerato lo stato di conoscenze sulla specie è necessario continuare anche le esplorazioni sul massiccio del Gennargentu per definire con maggiore dettaglio l'areale di distribuzione.

Stima del parametro popolazione. Vista l'insufficienza di dati sulla specie, non è stato possibile definire un protocollo di monitoraggio preciso. Pertanto sarà necessario realizzare ulteriori e più approfondite indagini sul *taxon* al fine di poter pianificare protocolli efficaci. Come indicazione generale si suggerisce un conteggio di tutti gli individui presenti all'interno di un numero adeguato di aree di studio permanenti (dimensione di 2×1 m).

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo legati principalmente allo sfruttamento turistico del territorio.

Indicazioni operative. Vista l'impossibilità di definire un preciso protocollo di monitoraggio per insufficienza di dati sulla specie, si forniscono solo indicazioni preliminari.

Frequenza e periodo: annuale, almeno due volte l'anno nel periodo compreso tra giugno e settembre su tutta la popolazione.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 2 giornate di lavoro, 1 giornata in ogni stazione per ciascun ciclo di monitoraggio.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 3 persone, una per il posizionamento dei *plot*, una per la registrazione dei dati e una per il conteggio degli individui.

G. Fenu, M.S. Pinna, D. Cogoni, G. Bacchetta

Himantoglossum adriaticum H.Baumann



Dettaglio del fiore di *H. adriaticum* (Foto N. G. Passalacqua)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Orchidaceae* - **Nome comune:** Barbone adriatico

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	U1(-)	FV	FV	LC	LC

Corotipo. Specie medio-sud europea presente in Italia, Austria, Bosnia ed Erzegovina, Croazia, Repubblica Ceca, Ungheria, Slovacchia e Slovenia (Dostalova *et al.*, 2013).

Distribuzione in Italia. La specie è presente in tutte le regioni con l'eccezione di Val d'Aosta, Puglia e Sicilia (Conti *et al.*, 2005, 2007).

Biologia. Nell'ambito del genere, *H. adriaticum* fa parte di una linea piuttosto antica a gravitazione occidentale da cui si sono poi differenziate diverse specie che si rinvergono in Europa orientale (Sramkó *et al.*, 2014). Geofita bulbosa, con fioritura tra maggio e giugno (Pignatti, 1982), che a livello radicale instaura relazioni simbiotiche con un'ampia gamma di organismi fungini, in prevalenza basidiomiceti ma anche ascomiceti, che ne supportano sviluppo e crescita anche in fase adulta (Pecoraro *et al.*, 2013).

Ecologia. L'habitat preferenziale della specie è rappresentato da prati secondari magri o aridi con roccia affiorante, margini di boschi o arbusteti aperti, su suoli di natura calcarea o calcareo-dolomitica. *H. adriaticum* è spesso presente anche in ambienti ecotonali, a volte marcatamente antropizzati come bordi stradali o aree agricole dismesse. La specie si rinviene generalmente a quote comprese tra 0 e 800 m s.l.m. (Pignatti, 1982), ma in Italia Meridionale si spinge a quote maggiori, comprese tra 700 e 1700 m s.l.m.

Comunità di riferimento. Le comunità che più frequentemente ospitano la specie sono riferibili all'alleanza *Phleo ambigu-Bromion erecti* Biondi, Ballelli, Allegrezza *et* Zuccarello *ex* Biondi *et* Galdenzi 2012 (Biondi *et al.*, 2014), incluse nell'habitat 6210 "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)" (Biondi *et al.*, 2010).

Criticità e impatti. Le principali minacce per lo *status* della specie sono legate alle trasformazioni dell'habitat. In particolare, l'abbandono di forme tradizionali di uso del suolo (pascolo estensivo) in aree montane promuove l'espansione di entità arbustive ed arboree, riducendo l'habitat idoneo per la pianta. Inoltre, alcuni siti sono compromessi da errate pratiche selvicolturali, rappresentate da



H. adriaticum nell'habitat naturale (Foto N. G. Passalacqua)

interventi di riforestazione. Infine, a livello locale, le popolazioni di *H. adriaticum* possono essere danneggiate dal sovrapascolo e in particolare dal pascolo brado di cinghiali, ed occasionalmente dalla raccolta per scopi ornamentali.

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il monitoraggio di *H. adriaticum* è quello della fioritura, tra maggio e giugno, per il conteggio degli individui (adulti, giovani e plantule), oltre che dei fiori. Poiché la specie è presente nella gran parte delle regioni italiane, in numerose stazioni e popolamenti con caratteristiche diverse tra loro, il monitoraggio andrà effettuato secondo modalità diverse in funzione della frequenza della specie nella regione. Data l'ampia distribuzione della specie e l'attuale mancanza di dati distributivi esaustivi, sono necessarie ricerche di campo in aree idonee alla sua presenza e un aggiornamento distributivo che coinvolga numerose regioni.

Stima del parametro popolazione. In regioni in cui la specie è rara o presente in un numero limitato di siti, le stime sulla dimensione della popolazione e la sua

effettiva capacità riproduttiva totale dovrebbero riguardare tutte le popolazioni presenti. In regioni dove la specie è più diffusa, verranno effettuate stime della dimensione di un set di popolazioni campione. Nel caso di popolazioni ridotte andrà effettuato il conteggio di tutti gli individui, mentre per popolamenti estesi la consistenza verrà stimata mediando i valori di densità di individui ottenuti da conteggi effettuati su aree campione di almeno 10x10 m.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per valutare la qualità dell'habitat di *H. adriaticum* è necessario valutare eventuali alterazioni dovute a trasformazioni d'uso del suolo causate da dinamiche vegetazionali naturali o interventi antropici (rimboschimenti). In tal senso, possono essere utilizzati i dati ottenuti mediante rilevamento fitosociologico, con particolare riguardo a presenza e copertura di specie arbustive ed arboree, oppure procedere alla comparazione di carte della vegetazione di dettaglio. Allo stesso fine può esser utile l'analisi diacronica di carte della vegetazione di alto dettaglio ottenute anche grazie all'ausilio di tecniche di *remote sensing*. Inoltre, occorre valutare l'impatto sulle popolazioni di eventuali danni dovuti a fauna selvatica, sovra-pascolo, o prelievo da parte dell'uomo. Tali osservazioni dovrebbero riguardare un set sufficientemente rappresentativo di popolazioni oppure tutte le popolazioni presenti a seconda che la specie sia molto frequente o presente in un numero limitato di siti.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale; un monitoraggio nel periodo maggio-giugno.

Giornate di lavoro stimate all'anno: valore non quantificabile a priori e dipendente dalla frequenza della specie nelle diverse regioni.

Numero minimo di persone da impiegare: non quantificabile a priori.

Note. In Italia meridionale la specie vive in simpatria con l'affine *H. hircinum* (L.) Spreng., con cui sono stati ipotizzati fenomeni di ibridazione ed introgressione (Pfeifer *et al.*, 2009).

D. Gargano, N.G. Passalacqua, M. Vena, L. Bernardo

Iris marsica I. Ricci & Colasante



Dettaglio del fiore di *I. marsica* (Foto F. Conti)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Iridaceae* - **Nome comune:** Giaggiolo della Marsica

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
IV	XX	FV	FV	NT	DD

Corotipo. Endemita dell'Appennino centrale.

Distribuzione in Italia. Specie presente in Marche (Sibillini), Umbria (Sibillini), Lazio (M. Tancia, Valle dell'Inferno), Abruzzo (Marsica, M. Velino, Simbruini, M. Porrara) e Molise (M. Mattone, M. Castelnuovo) (Ricci & Colasante, 1973; Colasante & Altamura, 1986; Conti, 1998; Conti *et al.*, 2006; Gubellini & Pinzi, 2010; Anzalone *et al.*, 2010).

Biologia. Geofita rizomatosa con fioritura primaverile-estiva da maggio a giugno, fruttificazione da fine giugno a luglio, disseminazione da luglio ad agosto. La specie si riproduce sia per via gamica mediante impollinazione entomofila e disseminazione barocora, sia per via vegetativa attraverso la formazioni di rizomi terminanti con rosette fogliari.

Ecologia. Specie eliofila, vegeta in pascoli, pendii rupestri, praterie, arbusteti e radure boschive, variamente esposti ed inclinati, su substrati calcarei, a quote comprese tra gli 825 ed i 1800 m s.l.m.

Comunità di riferimento. Non esistono studi fitosociologici sulle cenosi cui partecipa *I. marsica*.

Criticità e impatti. Trattandosi di una specie nota in stazioni relativamente isolate, seppur localmente abbondante, la sua conservazione è minacciata da azioni che, direttamente o indirettamente, incidono sulla qualità dell'habitat. Le principali pressioni sono dovute ai naturali fenomeni di ricolonizzazione della vegetazione legnosa, conseguenti al progressivo abbandono delle attività pastorali. Non trascurabili sono anche le attività antropiche quali calpestio e raccolte indiscriminate.



I. marsica (Foto F. Conti)

Tecniche di monitoraggio. Il monitoraggio della specie può essere effettuato nel periodo di fruttificazione e dispersione dei semi (fine giugno-agosto). In queste fasi, oltre a poter individuare agevolmente la specie nel suo ambiente di crescita, è possibile rilevare gli elementi che ne caratterizzano la riproduzione. Considerata inoltre l'elevata estensione degli habitat potenzialmente idonei, le ricerche dovrebbero essere indirizzate anche all'identificazione di nuove stazioni di presenza. Il periodo

preferenziale per svolgere queste esplorazioni corrisponde con l'antesi della specie (maggio-giugno), quando essa risulta maggiormente visibile.

Stima del parametro popolazione. La consistenza delle popolazioni, in considerazione della capacità di riproduzione agamica della specie, può essere valutata mediante il conteggio di tutti gli esemplari (*ramet*) presenti.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. In considerazione dell'ecologia della specie, legata soprattutto a fitocenosi erbacee di origine secondaria, la valutazione della qualità dell'habitat deve essere finalizzata al monitoraggio dell'evoluzione strutturale della vegetazione mediante rilievi fitosociologici e all'analisi dei relativi impatti.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, un monitoraggio tra fine giugno e agosto, per le popolazioni note; annuale (per tre anni consecutivi), un monitoraggio tra maggio e giugno, per l'individuazione di nuove popolazioni.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 15 per le popolazioni note, 15 per l'individuazione di nuove popolazioni.

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone.

A. Stinca, F. Bartolucci, F. Conti

Isoëtes malinverniana Ces. & De Not.



I. malinverniana (Foto C. Minuzzo)



Fonte dei dati: dati inediti.

Famiglia: *Isoëtaceae* - **Nome comune:** Calamaria malinverniana

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto <i>ex Art. 17</i> (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV		U2(-)		CR	CR

Corotipo. Endemita della Pianura Padana occidentale.

Distribuzione in Italia. Specie presente solo in Piemonte e Lombardia: 10 stazioni nel Vercellese, 1 presso Novara, 1 a Vigevano, 1 in Lomellina e 1 nel Parco del Ticino lombardo. L'areale includeva più aree disgiunte, ma ad oggi molte stazioni non sono più confermate (Barni *et al.*, 2010).

Biologia. Pteridofita acquatica di aspetto cespitoso. Foglie lineari (30-60 cm), verde brillante, con setti trasversali. Eterosporea, con micro e macro sporangi ipogei alla base delle foglie.

Ecologia. Specie di acque sorgive e lentamente fluenti, si trova anche in canali e rogge delle risaie (100-350 m s.l.m.). In stazioni caratterizzate da secca invernale mostra adattamento a periodi di emersione e basse temperature (Barni *et al.*, 2010). Relativamente tollerante a condizioni eutrofiche (Barni *et al.*, 2013). Predilige terreni franco-sabbiosi. Tenzionalmente eliofila.

Comunità di riferimento. Vegetazione erbacea perenne costituita da idrofite, inquadrabile nelle alleanze *Batrachion fluitantis* Neuhäusl 1959 (incl. *Fontinalidion antipyreticae* Koch 1935) e *Ranunculion aquatilis* Passarge 1964 (syn. *Callitricho-Batrachion* Den Hartog & Segal 1964), ordine *Potametalia pectinati* Koch 1926, classe *Potametea pectinati* Klika in Klika & Novák 1941. L'habitat di interesse comunitario corrispondente è il 3260 "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*".

Criticità e impatti. La principale minaccia è costituita dal dragaggio dei canali con mezzi meccanici. Le regimazioni idriche, caratterizzate da forti oscillazioni stagionali della portata d'acqua sono fortemente impattanti (Barni *et al.*, 2013), in particolare sulle prime fasi di sviluppo della pianta. Periodi prolungati di secca invernale (fino a 6 mesi), adottati in alcune stazioni del vercellese, possono causare un netto decadimento delle popolazioni interessate. Infine, possono influire negativamente l'inquinamento e l'eutrofizzazione delle acque, così come le ridotte capacità riproduttive e di dispersione, conseguenza della bassa densità e dell'esiguo numero di individui.



I. malinverniana: dettaglio (a sinistra, Foto C. Minuzzo) e habitat (a destra, Foto E. Barni)

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per l'individuazione della specie è l'autunno-inverno (a partire da novembre). In altre stagioni l'individuazione della specie è ostacolata dalla copertura di altre specie acquatiche e dall'aumento della portata d'acqua a scopi irrigui. Le variazioni di livello e di trasparenza dell'acqua, dovute ad eventi meteorici, interferiscono con le attività di rilevamento per scarsa visibilità dei fondali. È preferibile, dunque, eseguire le attività di monitoraggio dopo 24-48 h dalle ultime precipitazioni. Le

popolazioni della specie sono soggette a fluttuazioni in ragione della dinamicità dell'ambiente. È molto importante verificare anche le stazioni risultate estinte di recente.

Stima del parametro popolazione. Per i popolamenti più consistenti (>100 individui) risulta difficile rilevare il numero di individui, poiché la specie forma nuclei con alta densità di piante. L'estensione della popolazione è data dalla distanza tra il punto d'inizio (a valle) e il punto di fine (a monte), per la larghezza media dell'alveo del corpo idrico dove la specie è presente. In base alla presenza di una percentuale di copertura omogenea di *I. malinverniana*, la popolazione viene divisa in segmenti. Per ognuno di essi si stima la percentuale di copertura totale della vegetazione acquatica (segnalando le specie presenti) e quella relativa di *I. malinverniana*. Tale metodologia permette di monitorare negli anni l'eventuale variazione della lunghezza dei tratti e della percentuale di copertura media dell'intera popolazione e/o di ciascun segmento. Per i popolamenti costituiti da pochi individui è possibile realizzare il conteggio di tutte le piante, registrando il tratto di superficie dove la specie è presente, la sua ampiezza e la percentuale di copertura totale della vegetazione acquatica e relativa di *I. malinverniana*.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Occorre rilevare le seguenti caratteristiche: parametri chimico-fisici dell'acqua, forme di disturbo (es. spurgo meccanico, inquinamento delle acque, alterazione del regime idrico), interventi di manutenzione non invasivi (es. sfalcio meccanico della vegetazione acquatica e delle sponde), presenza di specie alloctone invasive e di specie di interesse conservazionistico, ombreggiamento (es. presenza di filari campestri), ambienti contigui (es. bosco, risaia, abitati, strade).

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, periodo tardo autunno-fine inverno (novembre-febbraio).

Giornate di lavoro stimate all'anno: 5 giornate complessive.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

C. Minuzzo, E. Barni, A. Selvaggi, T. Forte, C. Siniscalco

Hanno inoltre contribuito: T. Abeli, F. Pistoja, G. Rossi

Jonopsidium savianum (Caruel) Ball *ex* Arcang.

[*Jonopsidium savianum* (Caruel) Arcang.]



J. savianum (Foto F. Bartolucci)



Dati del III Rapporto *ex* Art. 17 (2013)

Famiglia: *Brassicaceae* - **Nome comune:** Bivonea di Savi

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto <i>ex</i> Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV			FV	LC	NT

Corotipo. S-Europeo dell'Appennino centrale (Toscana, Umbria, Lazio) e della Spagna centro-settentrionale (Morales, 1992; Conti *et al.*, 2005).

Distribuzione in Italia. Specie presente in Toscana (M. Pelato, M. Carvoli, M. Calvi), Umbria (M. Aspera, M. Petano, M. Torre Maggiore, M. La Pelosa, M. San Pancrazio) e Lazio (Colle i Tre Confini, M. Fausola, M. Tancia) (Gigante *et al.*, 2014b).

Biologia. Terofita scaposa con fioritura primaverile da fine febbraio a marzo, fruttificazione da fine marzo a maggio, disseminazione da aprile a giugno. La specie si riproduce per via gamica mediante impollinazione entomofila e disseminazione barocora.

Ecologia. Specie eliofila, vegeta in pascoli, pendii rupestri, praterie e radure boschive, variamente esposti ed inclinati, su substrati ricchi di scheletro, calcarei (Umbria, Toscana e Lazio), serpentinosi, argilloso-marnosi e siltosi (Toscana), a quote comprese tra i 300 ed i 1600 m s.l.m.

Comunità di riferimento. Cenosi erbacee di origine secondaria, a diverso grado di diversità floristica e di abbondanza relativa specifica, ascrivibili alle classi *Festuco valesiacae-Brometea erecti* Br.-Bl. & Tüxen *ex* Br.-Bl. 1949, *Tuberarietea guttatae* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, Diaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002 e *Nardetea strictae* Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963.

Criticità e impatti. Specie nota in stazioni relativamente isolate, seppur localmente spesso abbondante, la cui conservazione è minacciata da tutte quelle azioni che, direttamente o indirettamente, incidono sulla qualità dell'habitat. Le principali pressioni su tale entità sono dovute ai naturali fenomeni di ricolonizzazione della vegetazione legnosa conseguenti al progressivo abbandono delle attività pastorali. Non trascurabili sono anche gli impatti diretti di origine antropica (calpestio, raccolte indiscriminate e pascolo eccessivo).



Habitat di *J. savianum* (Foto F. Bartolucci)

Tecniche di monitoraggio. Il monitoraggio della specie in stazioni note può essere effettuato nel periodo di fruttificazione e dispersione dei semi (fine marzo-giugno). In queste fasi è possibile rilevare gli elementi che ne caratterizzano la riproduzione. Considerata inoltre l'elevata estensione degli habitat potenzialmente idonei alla specie, le ricerche dovrebbero essere indirizzate anche all'identificazione di nuove stazioni di presenza.

Il periodo preferenziale per svolgere queste esplorazioni corrisponde con l'antesi della

specie (fine febbraio-marzo), quando essa risulta maggiormente visibile.

Stima del parametro popolazione. La consistenza della popolazione, in considerazione dell'elevata densità con cui gli individui della specie si presentano, può essere valutata mediante il conteggio degli esemplari (*genet*) presenti all'interno di *plot* permanenti di 1×1 m, collocati in maniera casuale all'interno del popolamento ed in numero rappresentativo di almeno il 10% di quest'ultimo.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. In considerazione dell'ecologia della specie, legata a fitocenosi erbacee di origine secondaria, la valutazione della qualità dell'habitat richiede il monitoraggio dell'evoluzione strutturale della vegetazione mediante rilievi fitosociologici e l'analisi dei relativi impatti.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, un monitoraggio tra fine marzo e giugno, per le popolazioni note; annuale (per tre anni consecutivi), un monitoraggio tra fine febbraio e marzo, per l'individuazione di nuove popolazioni.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 15 per le popolazioni note, 15 per l'individuazione di nuove popolazioni.

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone.

Note. Probabilmente erronea l'indicazione per la Campania sul Taburno-Camposauro di Guarino & Napolitano (2006).

A. Stinca, F. Bartolucci, F. Conti

***Kosteletzkya pentacarpos* (L.) Ledeb.**

[*Hibiscus pentacarpos* L.]



Frutto di *K. pentacarpos* (Foto T. Abeli)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Malvaceae* - **Nome comune:** Malvavisco palustre, Ibisco litorale

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV		U1(-)	EX	CR	VU

Corotipo. Specie ad areale frazionato, presente sulla costa orientale degli USA, in Spagna e Italia (Blanchard, 2012).

Distribuzione in Italia. Veneto, Emilia Romagna. La specie presente in passato in 6 regioni italiane, è attualmente confermata in 6 stazioni venete (Laguna di Venezia, Punta Sabbioni, Cavallino-Treporti; Delta del Po a Valle Cannelle; canali Nicosolo e Canadare in Laguna di Caorle) e in 2 stazioni nel ferrarese (foce del Po di Volano e Bosco Mesola nel SIC-ZPS IT4060015 Bosco della Mesola, Bosco Panfilia, Bosco di Santa Giustina, Valle Falce, La Goara), mentre non è stata più ritrovata in Toscana, Lazio, Campania e Puglia (Ercole *et al.*, 2013).

Biologia. Emicriptofita scaposa; fioritura: luglio-settembre. Studi condotti sulle popolazioni spagnole hanno mostrato che la specie è caratterizzata da alcuni fattori che ne mettono a rischio il successo riproduttivo, tra cui una banca di semi nel suolo superficiale e poco persistente, adulti a crescita rapida ed elevata longevità ma soggetti a forte decremento della fecondità e fluttuazioni nella produzione di semi fertili (Pino & De Roa, 2007; Pino *et al.*, 2007).

Ecologia. Specie dipendente dai livelli di umidità edafica e di salinità, vive ai margini di lagune litoranee o corpi idrici prossimi al mare su suoli umidi, subsalsi, sabbiosi o limosi, acidi, neutri o basici, saltuariamente inondati. Vegeta in zone assolate o con scarsa copertura arborea.

Comunità di riferimento. Canneti, giuncheti e fragmiteti delle lagune, foci fluviali e zone umide subsalse del litorale con *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. e *Juncus maritimus* Lam., riferibili all'alleanza *Juncion maritimi* Br.-Bl. ex Horvatic 1934 (Pino & De Roa, 2003).

Criticità e impatti. I principali fattori di minaccia per la specie sono legati ai cambiamenti delle condizioni idrauliche (drenaggi, abbassamento delle falde, ecc.), alle alterazioni dell'habitat e delle sponde dei corpi idrici e alla diffusione di specie esotiche. Nel ferrarese una potenziale criticità è data dal cuneo salino, ossia un'eccessiva salinizzazione del suolo nei popolamenti. In Italia le popolazioni



K. pentacarpos: dettagli del fiore (a sinistra) e della foglia (a destra) (Foto T. Abeli)

segnalate nell'800-primi del '900 sono scomparse principalmente a causa delle bonifiche, mentre l'estinzione di quelle segnalate più di recente può essere imputabile a manomissione o scomparsa dell'habitat.

Tecniche di monitoraggio. Le popolazioni di *K. pentacarpos* sono generalmente molto piccole, costituite da 1 a poche decine di individui. In questi casi il monitoraggio dovrebbe prevedere la conta di tutti gli individui presenti, mentre in popolazioni più consistenti (es. Bosco Mesola) la delimitazione di aree campione

(plot 5×5 m) è necessaria per l'estrapolazione del numero di individui totali.

Stima del parametro popolazione. *K. pentacarpos* non ha una spiccata riproduzione vegetativa, perciò il numero di getti corrisponde generalmente al numero di *genet*. Si suggerisce la conta dei *genet* per valutare la consistenza della popolazione, e di rilevare la presenza di frutti e la qualità degli stessi per valutare la performance riproduttiva.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. La valutazione della qualità dell'habitat deve tenere conto di minacce legate a bonifiche e drenaggi o di possibili inquinamenti delle acque. Inoltre, la presenza di specie dominanti a forte sviluppo vegetativo come *Phragmites* può compromettere le popolazioni di *K. pentacarpos* a causa di un'eccessiva competizione per luce e spazio.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, un monitoraggio ad agosto per la verifica della fruttificazione.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 5 o 6 giornate all'anno per monitorare tutte le popolazioni note.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone, una dedicata a effettuare il conteggio degli individui, le misurazioni per la stima della qualità dell'habitat e valutare la presenza di eventuali pressioni e/o minacce, la seconda dedicata alla registrazione dei dati e con funzione di supporto all'attività di monitoraggio.

T. Abeli, S. Orsenigo, G. Rossi

Lamyropsis microcephala (Moris) Dittrich & Greuter



L. microcephala (Foto G. Bacchetta)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Asteraceae* - **Nome comune:** Cardo del Gennargentu

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			U2(-)	CR	CR

Corotipo. Endemita sardo, esclusivo del massiccio del Gennargentu.

Distribuzione in Italia. Sardegna: la specie presenta un areale circoscritto, limitato ai versanti del Monte Bruncu Spina e di Punta Paolinu, sul massiccio del Gennargentu (Fenu *et al.*, 2011).

Biologia. Geofita rizomatosa, fiorisce da fine giugno ad agosto e fruttifica dalla fine di luglio a settembre. La specie si riproduce prevalentemente per via vegetativa. L'unità di dispersione è una cipsela con pappo piumoso, adattato alla dispersione anemocora (Bacchetta *et al.*, 2008d, 2013). La specie presenta una bassa produzione di semi vitali (Diana Corrias, 1977); tuttavia recenti studi sull'ecologia della germinazione hanno evidenziato un'alta vitalità dei semi e una buona percentuale di germinazione, sia in laboratorio che nelle semine sperimentali *in situ*. Le analisi finora realizzate indicano la mancanza di una banca di semi persistente del suolo (Mattana *et al.*, 2012).

Ecologia. Specie eliofila e moderatamente igrofila, vegeta negli impluvi e nei pascoli montani soggetti ad un'intensa attività erosiva. Si rinviene ad altitudini variabili da 1450 a 1820 m, su substrati prevalentemente di natura metamorfica e su suoli iniziali ricchi in scheletro, caratterizzati da una pedogenesi poco evoluta (Fenu *et al.*, 2011).

Comunità di riferimento. La specie partecipa a cenosi inquadrabili nella classe *Cisto ladaniferi-Lavanduletea stoechadis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 e nell'ordine *Carici caryophylleae-Genistetalia lobelii* Klein 1972 (Biondi *et al.*, 2014). Sono attualmente in fase di definizione i *syntaxa* di rango inferiore.

Criticità e impatti. Le principali minacce per la specie sono rappresentate dal pascolo brado incontrollato e dall'espansione delle infrastrutture turistiche (impianti sciistici di risalita), che hanno determinato una riduzione dell'habitat idoneo per la specie (Fenu *et al.*, 2011). Tale riduzione ha comportato una diminuzione del numero di individui riproduttori e perdita di variabilità genetica,



Habitat di *L. microcephala* (Foto G. Fenu)

incidendo negativamente sulla possibilità di sopravvivenza della specie in natura (Bacchetta *et al.*, 2013).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per l'individuazione della specie coincide con la fioritura e fruttificazione (luglio-agosto). Il periodo della fruttificazione rappresenta il momento ideale per realizzare il conteggio dei *ramet* e rilevare i tratti riproduttivi. Considerata la difficoltà di individuare in natura gli individui, è necessario controllare accuratamente tutte le aree

ecologicamente idonee ad ospitare la specie al fine di rinvenire tutti i nuclei della popolazione.

Stima del parametro popolazione. Le precedenti esperienze di monitoraggio suggeriscono l'utilizzo di *plot* di 2×1 m, in numero rappresentativo dell'intero popolamento (almeno il 10%), posizionati in maniera *random* lungo i piccoli corsi d'acqua presenti nei versanti del Bruncu Spina e di Punta Paolinu. Il numero di *ramet* riproduttivi rilevati permette una stima della consistenza dell'intero popolamento. Per i piccoli nuclei presenti sulle pendici del Bruncu Spina si consiglia un conteggio diretto di tutti i *ramet*, in considerazione del maggior rischio di estinzione degli stessi.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo legati alle infrastrutture turistiche (gestione e manutenzione degli impianti sciistici) e delle altre attività connesse alla fruizione turistica (calpestio, apertura di sentieri e/o strade, ecc.). Occorre inoltre valutare la pressione del pascolo incontrollato, legato sia alla fauna selvatica che ai bovini, equini, ovini e suini allo stato brado, in particolare sul popolamento del Rio Aràtu, laddove l'erbivoria da parte degli equini danneggia soprattutto le cime riproduttive, mentre i danni procurati da bovini e suini sono prevalentemente connessi al calpestio e al grufolamento.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale; per verificare lo stato fenologico della specie si può pianificare una indagine preliminare nel mese di luglio per tarare il monitoraggio principale di agosto.

Giornate di lavoro stimate all'anno: minimo 3 giornate.

Numero minimo di persone da impiegare: minimo 3 persone, una per il posizionamento dei *plot*, una per la registrazione dei dati e una per il conteggio degli individui.

Note. Dal 2004 il Centro Conservazione Biodiversità (CCB) dell'Università di Cagliari ha avviato un programma di monitoraggio delle popolazioni *in situ*, e dal 2006, è stata intrapresa la conservazione *ex situ* presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR); sono stati inoltre condotti studi sull'ecofisiologia della germinazione, di genetica popolazionale e di carattere filogenetico.

G. Fenu, D. Cogoni, M.S. Pinna, G. Bacchetta

Leontodon siculus (Guss.) Nyman



L. siculus, dettaglio del capolino (Foto S. Cambria)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Asteraceae* - **Nome comune:** Dente di leone siciliano

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			FV	NT	NT

Corotipo. Endemita siciliano.

Distribuzione in Italia. Sicilia. La specie è presente in una trentina di località nelle aree montane siciliane di Sicani, Madonie, Nebrodi e Peloritani (Brullo & Grillo, 1978; Giardina, 2001c; Giardina *et al.*, 2007; Gargano & Montagnani, 2013).

Biologia. Emicriptofita rosulata, fioritura giugno-ottobre.

Ecologia. Specie eliofila, vive nelle schiarite di quercete caducifoglie e delle faggete a quote comprese tra 1000 e 1500 m s.l.m.

Comunità di riferimento. Prati stabili di alta montagna, regolarmente falciati, su terreni magri, subacidi. La specie si rinviene nell' habitat 6510 "Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)" (Gargano & Montagnani, 2013).

Criticità e impatti. Le popolazioni di *Leontodon siculus* sono isolate e frammentate. Il pascolo bovino e ovino può minacciare la conservazione della specie. Localmente le dinamiche vegetazionali, a seguito di cambiamenti di gestione nelle aree dove vegeta la specie, possono portare a incespugliamento delle radure o rimboschimenti di aree precedentemente scoperte (Gargano & Montagnani, 2013).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per l'individuazione della specie coincide con la stagione di fioritura (fine giugno-ottobre). Questo periodo rappresenta il momento ideale per il conteggio degli individui maturi e il rilevamento dei tratti riproduttivi.



L. siculus nel suo habitat (Monti Sicani, Sicilia Centro occidentale) (Foto S. Cambria)

Stima del parametro popolazione.

Trattandosi di specie diffusa su ampie superfici con individui isolati, il monitoraggio delle popolazioni può essere realizzato con una stima basata su aree campione con successiva estrapolazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie.

Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare il sistema di gestione dell'area (pascolo, rimboschimento) e la pressione del pascolo. È necessario monitorare gli effetti del sovrapascolamento delle aree in cui è insediata la specie. Anche il passaggio e grufolamento dei cinghiali inselvaticiti può

danneggiare direttamente la specie. L'aumento della densità degli animali selvatici negli ultimi anni ha innescato processi di degrado nella qualità degli habitat della specie.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 1 monitoraggio fra fine giugno e ottobre.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 3 giornate per complesso montuoso.

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone, che si occupino rispettivamente della localizzazione dei siti, del conteggio degli individui e della registrazione dei dati.

G. Domina, A. Troia, F. Scafidi

Leucojum nicaense Ardoino

[*Acis nicaensis* (Ardoino) Lledó, A.P.Davis & M.B.Crespo]



L. nicaense (Foto E. Zappa)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Amaryllidaceae* - **Nome comune:** Campanellino nizzardo

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV			U2(-)	CR	EN

Corotipo. Endemita delle Alpi Marittime meridionali, con baricentro nelle Prealpi di Nizza. L'areale si estende principalmente in territorio francese (dal Col de Vence) e arriva in Italia, presso il confine italo-francese, nella valle del Rio San Luigi (Ventimiglia, IM).

Distribuzione in Italia. Liguria. Specie presente, con un numero limitato di esemplari, nelle Alpi Occidentali (M. Grammondo, bacino idrografico del Rio San Luigi). Le popolazioni italiane di *L. nicaense* si trovano al limite orientale di distribuzione della specie. Storicamente la specie è stata rinvenuta in 3 stazioni, vicine tra loro, di cui una sola è stata recentemente confermata. La specie è stata segnalata di recente in una nuova stazione sempre nella Valle del Rio San Luigi (Iardella S., com. pers.).

Biologia. Geofita bulbosa, con fioritura tra marzo e aprile e fruttificazione in maggio. L'emergenza degli organi epigei dall'autunno si protrae fino a inizio primavera; le foglie compaiono prima dell'antesi. I fiori, da uno a tre, sono bianchi e penduli. I frutti sono capsule ovali deiscenti tri-loculari contenenti semi lisci e neri. La disseminazione è barocora, è presente una disseminazione secondaria a opera delle formiche (mirmecoria). La specie si propaga anche vegetativamente, formando dei nuclei anche consistenti. All'inizio dell'estate gli organi aerei vanno incontro a completo disseccamento (Diadema *et al.*, 2007). Le percentuali di germinazione dei semi, con gli adeguati trattamenti, raggiungono percentuali comprese tra il 78 e il 100% (Demonty *et al.*, 2014).

Ecologia. Specie calcifila, vegeta in ambiti rupestri e pendii aridi su suoli sassosi, tra il livello del mare e i 1000 m di altitudine (Diadema *et al.*, 2007).

Comunità di riferimento. Fessure e piccole "tasche" di terra rossa su pareti calcaree caratterizzate da fenomeni carsici di superficie, prati xerici e garighe (*Thero-Brachypodium ramosi* Br.-Bl. 1925), in rari casi in macchie e boschi a *Quercus ilex* L. (habitat secondario per la specie).



Habitat di *L. nicaeense* (Foto C. Montagnani)

Criticità e impatti. Le minacce maggiori sono legate ad attività umane e ai cinghiali che determinano una progressiva degradazione dell'habitat, compromettendo il ciclo biologico della specie. L'azione di grufolamento dei cinghiali arreca notevoli danni diretti (scalzamento bulbi) e indiretti (peggioramento qualità habitat) alla specie, nei siti dove è maggiormente raggiungibile. Nella stazione più costiera la specie è minacciata dallo sfalcio meccanico della vegetazione, che causa la distruzione degli apparati epigei poco dopo l'antesi. L'abbandono

di scarti di potature provenienti da giardini adiacenti al sito, a seguito del quale ingenti quantità di materiale vegetale vengono riversate su diversi nuclei della specie, danneggia gli esemplari e riduce la quantità di luce al suolo. Inoltre gli scarti di potatura, incluse anche specie esotiche con alta capacità rigenerativa (es. yucca, bambù), potrebbero rappresentare un'ulteriore minaccia per la specie.

Tecniche di monitoraggio. Si consiglia il conteggio diretto degli esemplari lungo transetti fissi. Tra dicembre e marzo è possibile individuare l'emergenza delle foglie, ma il periodo della fioritura rappresenta il momento ideale per il conteggio degli individui (*ramet*), poiché sono più visibili e il loro numero è complessivamente più stabile. Per individuare gli esemplari maturi è consigliato il conteggio degli scapi fiorali e in seguito dei *ramet* arrivati a fruttificazione (maggio - inizio giugno).

Stima del parametro popolazione. Conteggio dei *ramet* lungo transetti fissi (marcatura degli estremi del transetto con picchetti). Per ogni sito, si consiglia di tracciare i confini dell'area censita, ovvero dell'area occupata dalla specie (marcatura con vernici indelebili su punti di riferimento riconoscibili).

Stima della qualità dell'habitat per la specie. È necessario monitorare: gli effetti dell'abbandono del materiale vegetale di scarto nei siti interessati e l'eventuale attecchimento e/o ingresso di specie esotiche invasive, l'eventuale ripresa delle azioni di diserbo chimico della vegetazione, oltre che gli effetti dell'azione dei cinghiali.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 2 sessioni di monitoraggio, una durante la fioritura (metà aprile) e una alla fruttificazione (fine maggio). Qualora vi fosse una netta riduzione o eliminazione delle pressioni negative, si potrà prendere in considerazione di ridurre la frequenza del monitoraggio (es. biennale).

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 giornata nei siti dove la specie è poco abbondante e 2 giornate dove la popolazione è più consistente e maggiore è la varietà ambientale.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

Note. La specie è studiata dal 1999 dall'Università di Genova (Zappa *et al.*, 1999), con collaborazioni e progetti anche con il CBNMed (Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles) e il CREA FSO di Sanremo.

C. Montagnani, E. Zappa

***Lilium rubrum* Lam. & DC.**

[*Lilium pomponium* L.]



L. rubrum (Foto G. Casazza)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Liliaceae* - **Nome comune:** Giglio a fiocco

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
V			XX	EN	LC

Corotipo. Specie endemica delle Alpi Marittime e Liguri.

Distribuzione in Italia. L'areale di distribuzione si estende dalle prealpi di Albenga, a est, fino alla Valle del Verdon, a ovest (Diadema & Noble, 2011). In Italia *L. rubrum* è presente esclusivamente in Liguria, tra la provincia di Savona e quella di Imperia, dove le stazioni sono più numerose e concentrate soprattutto sulle Alpi Liguri.

Biologia. Geofita bulbosa con fioritura tra maggio e luglio, fruttificazione tra agosto e settembre. Il frutto è una capsula loculicida che, con il progressivo disseccamento, va incontro a fessurazione con la conseguente caduta al suolo dei semi (disseminazione barocora e talvolta anemocora). Ogni capsula contiene circa 200 semi di forma poligonale e di peso particolarmente esiguo (Mascarello *et al.*, 2011).

Ecologia. Specie calcifila che cresce ad altitudini comprese tra 100 e 2000 m s.l.m. (Iardella, 2013). Vive in pascoli e prati aridi dove vi sono affioramenti rocciosi calcarei che formano mosaici con diverse formazioni vegetazionali legate ad ambienti aperti. Talvolta colonizza anche falesie piuttosto acclivi.

Comunità di riferimento. La specie si trova in praterie xeriche discontinue con camefite pulvinate, spesso in associazione con *Genista cinerea* (all. *Lavandulo angustifoliae-Genistion cinereae* Barbero, Loisel & Quézel 1972), talvolta afferibili all'habitat comunitario 4060 "Lande alpine e boreali" (Mariotti, 2009). Alle quote inferiori la specie si rinviene in habitat aperti, caratterizzati da macchia mediterranea discontinua inframmezzata da affioramenti rocciosi, dove l'azione antropica e la naturale evoluzione della vegetazione non hanno portato alla chiusura o alla perdita dell'habitat idoneo.

Criticità e impatti. La specie è minacciata dalla riduzione degli habitat idonei causata dalla naturale evoluzione della vegetazione arbustiva non più contenuta dalle tradizionali pratiche di sfalcio. Alle quote più basse l'habitat della specie è minacciato dallo sviluppo urbano, che ne ha determinato una drastica riduzione. Hanno altresì effetti negativi sulla sopravvivenza di *L. rubrum* il pascolo non



Habitat di *L. rubrum* (Foto G. Casazza)

macro-aree di campionamento in base alla distribuzione degli individui e all'omogeneità vegetazionale e geomorfologica dei siti. All'interno di ogni macro-area, va effettuata la stima degli individui o un conteggio diretto (per piccoli nuclei). Si consiglia di eseguire il censimento annuale in tutte le macro-aree di campionamento ai limiti di distribuzione e/o dove la specie è poco abbondante e a maggior rischio, e in almeno 5 macro-aree afferibili alla *core area* della specie ogni due anni. Il monitoraggio va eseguito nella stagione di fioritura e di fruttificazione della specie, per una stima corretta del *trend* riproduttivo della specie: il numero di individui che fruttifica è nettamente inferiore al numero di quelli in fiore, e il loro numero subisce forti oscillazioni di anno in anno.

Stima del parametro popolazione. Si consiglia di effettuare una stima del numero di individui attraverso *plot random* all'interno delle macro-aree di campionamento. Precedenti esperienze di monitoraggio della specie hanno evidenziato l'utilità di *plot* circolari. Per popolazioni piccole (max. 200 individui) si consiglia di eseguire un conteggio diretto.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. È necessario verificare che nei siti di presenza di *L. rubrum* l'habitat non vada incontro a fenomeni di chiusura per l'evoluzione naturale della vegetazione.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 2 cicli di monitoraggio (antesi e fruttificazione) nelle stazioni al limite di distribuzione/a rischio (fine maggio - prima metà di giugno e agosto); ogni 2 anni in quelle che ricadono nella *core area*.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 4 giornate per i monitoraggi annuali (2 per ciclo), 8 per i biennali (4 a ciclo).

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone per i monitoraggi annuali, 5 per i biennali.

Note. Studi sulla specie e sulle tecniche di monitoraggio sono stati approfonditi grazie al progetto COREM (Cooperazione delle Reti Ecologiche nel Mediterraneo), finanziato dal Programma Italia/Francia "Marittimo" 2007-2013 (ERDF-European Regional Development Fund).

C. Montagnani, G. Casazza, E. Zappa, P. Giordani, L. Minuto

Limonium insulare (Bég. & Landi) Arrigoni & Diana



L. insulare © Hortus Botanicus Catanensis -
Herb. sheet 012439 (Moro *et al.*, 2003)



Dati del III Rapporto *ex Art. 17* (2013)

Famiglia: *Plumbaginaceae* - **Nome comune:** Limonio isolano

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto <i>ex Art. 17</i> (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			U1(-)	EN	NT

Corotipo. Endemita esclusivo della Sardegna sud-occidentale.

Distribuzione in Italia. Sardegna: sono note 10 stazioni della specie, localizzate sull'Isola di Sant'Antioco e lungo la costa sud-occidentale del Sulcis; di queste ultime, alcune sono localizzate in aree costiere, altre in prossimità di aree lagunari, comprese tra Sa Salina (Calasetta) a nord e lo Stagno di Is Brebeis (Sant'Anna Arresi) a sud. Le stazioni più consistenti per numero d'individui sono quelle di S. Antioco, dello Stagno di Porto Botte (Giba) e di S. Giovanni Suergiu (Arrigoni & Diana, 1990). La specie è stata segnalata anche nella Sardegna sud-orientale per il SIC "Stagni di Murtas e S'acqua Durci" (ITB040017; Bocchieri & Iriti, 2007), ma tale segnalazione viene considerata in maniera dubitativa per mancanza di campioni d'erbario e conferme di campo (Fois *et al.*, 2012).

Biologia. Camefita suffruticosa e cespitosa, con fioritura da giugno a ottobre e fruttificazione tra luglio e ottobre (Fois *et al.*, 2012). Non si hanno informazioni sulla biologia riproduttiva, l'impollinazione, l'effettiva capacità germinativa e le temperature ottimali e cardinali di germinazione della specie.

Ecologia. Specie alofila e nitrotollerante che vegeta ai margini delle depressioni salse retrodunali, degli stagni, delle lagune salmastre e sulle dune costiere, su substrati prevalentemente sabbiosi o sabbioso-arenacei con alte concentrazioni saline nel periodo estivo (Arrigoni & Diana, 1990; Bacchetta, 2001f; Biondi *et al.*, 2001).

Comunità di riferimento. *L. insulare* partecipa a fitocenosi alofile di carattere emicriptofitico e camefitico; tali cenosi sono inquadrabili nell'associazione *Limonietum insulare-glomerati* Biondi, Diana, Farris & Filigheddu 2001, alleanza *Triglochino barrellieri-Limonion glomerati* Biondi, Diana, Farris & Filigheddu 2001, ordine *Limonietales* Br.-Bl., O. Bolòs 1958 della classe *Sarcocornietea fruticosae* Br.-Bl. & Tüxen & A. Bolòs *et* O. Bolòs *in* A. Bolòs 1950 *em.* Biondi, Casavecchia, Estrelles & Soriano 2013 (Biondi *et al.*, 2001, 2014).

Criticità e impatti. *L. insulare* è soggetto a numerose minacce che potrebbero comprometterne lo stato di conservazione in natura, anche in considerazione della limitata estensione di alcune stazioni (es: Porto Botte, spiagge tra Calasetta e Sant'Antioco). Le principali minacce sono dovute all'espansione urbanistica a scopi turistici e all'alta frequentazione estiva, che insistono nel tratto di costa compreso tra Calasetta e Sant'Antioco. La specie risulta inoltre minacciata dalla diffusione di specie alloctone invasive (*Carpobrotus* spp.), dagli interventi di bonifica delle aree lagunari e dallo scarico di acque reflue non autorizzate, che comportano la riduzione della qualità degli habitat in cui si rinviene. Un'altra criticità è rappresentata dal transito degli operatori del settore della pesca e della raccolta dei molluschi, che danneggia le steppe salate in cui la specie vegeta. Infine, l'ampliamento delle aree occupate dalle imprese di produzione del sale, soprattutto in località S. Caterina, potrebbe causare un'importante riduzione dell'habitat disponibile (Fois *et al.*, 2012).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per realizzare il monitoraggio della specie coincide con il periodo di fioritura (giugno-agosto). Questo rappresenta il momento ideale per il conteggio degli individui (sia giovani che plantule), mentre per la stima dell'effettiva capacità riproduttiva (conteggio dei fiori e dei frutti) è necessario ripetere il monitoraggio durante la fruttificazione, su aree campione precedentemente individuate.

Stima del parametro popolazione. Vista la superficie occupata e la presenza di varie stazioni della specie, si consiglia il conteggio di tutti gli individui presenti all'interno di un numero adeguato di aree di studio permanenti (dimensione di 2×1 m) e una successiva estrapolazione della dimensione effettiva della popolazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo legati principalmente all'impatto antropico, in particolare l'urbanizzazione e la frequentazione turistica nelle aree occupate dalla specie. Occorre inoltre valutare le pressioni sulla specie date dalla presenza ed espansione delle specie alloctone invasive, dalle bonifiche delle zone lagunari, dal transito di operatori della pesca e dall'aumento delle aree destinate alla produzione del sale.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 2 monitoraggi l'anno nel periodo compreso tra giugno e ottobre.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 2 giornate in ciascuna stazione per ciascun ciclo di monitoraggio: uno a giugno e uno tra settembre e ottobre.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 3 persone, una che si occupa del posizionamento dei *plot*, una della registrazione dei dati e una del conteggio degli individui.

G. Fenu, M.S. Pinna, G. Bacchetta

Limonium pseudolaetum Arrigoni & Diana



L. pseudolaetum © Hortus Botanicus Catanensis
 - Herb. sheet 012783 (Moro *et al.*, 2003)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Plumbaginaceae* - **Nome comune:** Limonio pseudocrasso

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			U1(-)	VU	NT

Corotipo. Endemita sardo, esclusivo della Penisola del Sinis (Sardegna centro-occidentale).

Distribuzione in Italia. Sardegna: sono note 6 stazioni della specie, localizzate nel settore settentrionale della Penisola del Sinis, tra Is Aruttas - Mari Ermi (Cabras) e lo Stagno di Is Benas (San Vero Milis). Le stazioni più numerose sono quelle di Mari Ermi, Capo Mannu, Sa Salina Manna, Su Pallosu e Is Benas (Arrigoni & Diana, 1990; Mayer, 1995; Fenu & Bacchetta, 2008; Fenu *et al.*, 2012b).

Biologia. Camefita suffruticosa, con fioritura da giugno a settembre e fruttificazione tra settembre e ottobre. Attualmente non sono stati realizzati studi di biologia riproduttiva e non si hanno informazioni sull'impollinazione, l'effettiva capacità germinativa e le temperature ottimali e cardinali di germinazione (Fenu *et al.*, 2012b). La specie presenta capacità di ibridazione con le altre entità congeneriche endemiche presenti nella Penisola del Sinis.

Ecologia. *Limonium pseudolaetum* è una specie alofila che vegeta nelle aree costiere, ai margini delle depressioni umide retrodunali, degli stagni, delle lagune salmastre e su sabbie di natura carbonatica con alte concentrazioni saline, soprattutto nel periodo estivo (Arrigoni & Diana, 1990; Mayer, 1995).

Comunità di riferimento. La specie partecipa a comunità alofile perenni dominate da emicriptofite e camefite cespitose, inquadrata nell'associazione *Limonietum pseudolaeti-glomerati* Biondi, Diana,

Farris & Filigheddu 2001, nell'alleanza *Triglochino barrellieri-Limonion glomerati* Biondi, Diana, Farris & Filigheddu 2001, nell'ordine *Limonietales* Br.-Bl., O. Bolòs 1958 e nella classe *Sarcocornietea fruticosae* Br.-Bl. & Tüxen & A. Bolòs *et* O. Bolòs in A. Bolòs 1950 *em.* Biondi, Casavecchia, Estrelles & Soriano, 2013 (Biondi *et al.*, 2001, 2014).

Criticità e impatti. La popolazione di *L. pseudolaetum* è soggetta a severe minacce, in particolare legate al turismo e alla costruzione di infrastrutture, creazione di parcheggi e sistemazioni idrauliche (Mari Ermi, Sa Salina Manna - Su Pallosu e nello Stagno di Is Benas), che generano deterioramento e/o perdita degli habitat retrodunali idonei alla specie. Anche le attività ricreative e sportive, spesso non regolamentate (es. turismo equestre, transito di veicoli, gare con fuoristrada, ecc.), stanno causando frammentazione e modificazione dell'habitat. Un altro fattore di minaccia è rappresentato dall'introduzione di specie aliene, soprattutto vicino agli insediamenti abitati (Sa Salina Manna e Su Pallosu), mentre nell'area di Is Benas la progressiva espansione delle specie aliene invasive è legata agli interventi forestali realizzati dagli anni '50 ai margini della pineta di Is Arenas. Infine, la presenza di grandi insediamenti turistici a ridosso delle aree in cui vive la specie, ha causato il proliferare di discariche di materiali di varia natura ai margini delle aree umide (Sa Salina Manna e Su Pallosu; Fenu *et al.*, 2012b).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per realizzare il monitoraggio coincide con il periodo di fioritura (giugno-settembre). Questo rappresenta il momento ideale per il conteggio degli individui (compresi i giovani e le plantule), mentre per la stima dell'effettiva capacità riproduttiva (conteggio dei fiori e dei frutti) è necessario ripetere il monitoraggio durante il periodo di fruttificazione, su aree precedentemente individuate.

Stima del parametro popolazione. Vista la superficie occupata e la presenza di più stazioni della specie, si consiglia il conteggio di tutti gli individui presenti all'interno di un numero adeguato di aree di studio permanenti (dimensione di 2x1 m) e una successiva estrapolazione della dimensione effettiva della popolazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo derivanti principalmente dalle attività turistico-ricreative, dalle attività sportive e dalla presenza di discariche nelle aree dove si rinviene la specie. Infine, è utile valutare le pressioni dovute alla presenza delle specie aliene e alla loro espansione.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, almeno 2 monitoraggi l'anno, nel periodo compreso tra giugno e ottobre.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 2 giornate in ciascuna stazione per ogni ciclo di monitoraggio (uno a luglio e uno nel periodo settembre-ottobre).

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 3 persone, una che si occupa del posizionamento dei *plot*, una della registrazione dei dati e infine una del conteggio degli individui.

G. Fenu, M.S. Pinna, G. Bacchetta

Limonium strictissimum (Salzm.) Arrigoni



Particolare di *L. strictissimum* (Foto G. Bacchetta)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Plumbaginaceae* - **Nome comune:** Limonio strettissimo

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			U1(?)	VU	EN

Corotipo. Endemita esclusivo di Corsica (Sant'Amanza e stagno di Biguglia, Corsica sud-orientale) e Sardegna (Bacchetta, 2001g).

Distribuzione in Italia. Sardegna: specie presente esclusivamente sull'Isola di Caprera (Arcipelago di La Maddalena, Sardegna nord-orientale), dove è nota un'unica popolazione in località Punta Rossa (Arrigoni & Diana, 1990; Caria *et al.*, 2014).

Biologia. Camefita suffruticosa, paleotriploide apomittica di origine ibrida (Bacchetta, 2001g), con fioritura da maggio a ottobre. Non si hanno ulteriori informazioni sulla biologia riproduttiva, l'impollinazione, l'effettiva capacità germinativa e le temperature ottimali e cardinali di germinazione della specie.

Ecologia. Specie alofila, eliofila, silicicola, delle rupi costiere e sabbie granitiche prossime al mare (Bacchetta, 2001g).

Comunità di riferimento. *Limonium strictissimum* si rinviene in comunità alorupicole casmofitiche, casmocomofitiche e comofitiche che tollerano il contatto diretto con l'acqua e con l'aerosol marino, inquadrabili nella classe *Crithmo maritimi-Staticetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine *et* Nègre 1952 *em.* Biondi 2007 (Biondi & Bagella, 2005; Farris *et al.*, 2007; Biondi *et al.*, 2014).

Criticità e impatti. Le principali minacce per la specie sono di natura antropica e legate alla fruizione turistica nell'area di Punta Rossa, unitamente alla diffusione di specie aliene, in particolare *Carpobrotus* spp. (Caria *et al.*, 2014). Ulteriore fattore di minaccia naturale è rappresentato dalle frane e dai crolli che si verificano sulle scogliere dove vegeta la specie (Arrigoni & Juillet, 2013).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per realizzare il monitoraggio coincide con la fioritura. Questo rappresenta il momento ideale per il conteggio degli individui (compresi i giovani e le



Habitat di *L. strictissimum* (Foto G. Bacchetta)

plantule), mentre per la stima dell'effettiva capacità riproduttiva (conteggio dei fiori e dei frutti) è necessario ripetere il monitoraggio durante la fruttificazione.

Stima del parametro popolazione.

Vista la limitata superficie occupata e la presenza di una sola stazione della specie, si consiglia il conteggio di tutti gli individui presenti nella popolazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie.

Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo, derivanti principalmente dalle attività turistiche ricreative che

si svolgono a Punta Rossa e dalla diffusione delle specie aliene invasive. Occorre inoltre valutare le pressioni dovute a fenomeni naturali quali frane e crolli delle scogliere dove la specie vegeta.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 2 monitoraggi l'anno tra maggio e ottobre.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 2 giornate, una per il primo ciclo di monitoraggio da realizzare tra giugno e luglio, e una per il secondo ciclo, nel periodo compreso tra agosto e settembre.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 3 persone, una che si occupa del posizionamento dei *plot*, una della registrazione dei dati e una del conteggio degli individui.

G. Fenu, M.S. Pinna, G. Bacchetta

Linaria flava (Poiret) Desf.

[Incl. *Linaria flava* (Poir.) Desf. subsp. *sardoa* (Sommier) A.Terracc.]



L. flava (Foto G. Fenu)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Scrophulariaceae* - **Nome comune:** Linaria sardo-corsa

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013) ¹			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016) ¹	Europa (2011) ²
II, IV			U1(-)	EN	NT

¹ Il III Report e la lista rossa italiana si riferiscono a *Linaria flava* subsp. *sardoa*, unica sottospecie presente in Italia.

² La lista rossa europea si riferisce a *Linaria flava* s.l.

Corotipo. *Linaria flava* subsp. *sardoa* è un endemita sardo-corso. In Corsica si conoscono circa 20 stazioni distribuite in aree costiere localizzate nella parte sud-occidentale dell'isola (Paradis *et al.*, 1995; Bacchetta, 2001h; Pinna *et al.*, 2012).

Distribuzione in Italia. Sardegna: *L. flava* subsp. *sardoa*, unica sottospecie italiana, è segnalata in 28 stazioni, in prevalenza nelle aree costiere, ma è stata anche rinvenuta in alcune aree interne della Sardegna settentrionale presso il Lago Coghinas, Campos Valzos e Riu Mannu (Berchidda-Oschiri; Pinna *et al.*, 2012).

Biologia. Terofita cespitosa; fiorisce tra fine febbraio e la prima metà di maggio e fruttifica tra fine marzo e giugno (Pinna *et al.*, 2012). L'unità di dispersione è costituita da una capsula contenente un numero medio di 10 semi e presenta dispersione barocora e anemocora. Inoltre la specie è in grado di generare una banca di semi del suolo (Paradis & Piazza, 2003). Non si hanno informazioni sull'impollinazione, l'effettiva capacità germinativa e le temperature ottimali e cardinali di germinazione.

Ecologia. Specie calcifuga psammofila, eliofila e xerofila. Si rinviene prevalentemente su sabbie costiere di natura silicea, a basso contenuto in carbonati e chimismo acido o subacido, dal livello del mare fino a circa 200 m di quota. Il *taxon* è stato ritrovato anche in aree interne, su suoli sabbiosi, ai margini di corsi d'acqua e bacini artificiali (Pinna *et al.*, 2012).

Comunità di riferimento. La specie costituisce pratelli terofitici, xerofili e calcifughi inquadrati nella classe *Tuberarietea guttatae* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, Diaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa&Penas 2002, nell'ordine *Cutandietalia maritima* Rivas-Martínez, Díez Garretas & Asensi 2002, nell'alleanza *Alkanno-Maresion nanae* Rivas Goday ex Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 *corr.* Díez Garretas, Asensi &



Habitat di *L. flava* (Foto G. Fenu)

Rivas-Martínez 2001, e riferibili all'associazione *Malcolmio-Linarietum sardoae* Bartolo, Brullo, De Marco, Dinelli, Signorello & Spampinato 1992 (Bartolo *et al.*, 1992; Biondi *et al.*, 2014).

Criticità e impatti. Le minacce per la specie, che provocano perdita, frammentazione e degrado della qualità dell'habitat con conseguente riduzione delle popolazioni, sono principalmente determinate dall'impatto delle attività turistiche nelle aree costiere, dall'urbanizzazione e dalla costruzione di strutture ricettive. Tali minacce sono

particolarmente evidenti nella costa nord-occidentale della Sardegna. Ulteriori minacce sono rappresentate dalla diffusione di specie aliene e dalle attività produttive che insistono su alcune stazioni (in particolare acquacoltura e agricoltura; Pinna *et al.*, 2012).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per realizzare il monitoraggio coincide con la fioritura (febbraio-maggio). Questo rappresenta il momento ideale per il conteggio degli individui (compresi i giovani e le plantule), mentre per la stima dell'effettiva capacità riproduttiva (conteggio dei fiori e dei frutti) è necessario ripetere il monitoraggio durante la fruttificazione, su aree precedentemente individuate.

Stima del parametro popolazione. Visto il cospicuo numero di stazioni in cui si rinviene la specie e l'elevato numero di individui, si consiglia il conteggio di tutti gli esemplari all'interno di un adeguato numero di aree di studio permanenti (si consiglia la dimensione di 1×1 m) posizionate all'interno di ciascuna stazione e una successiva estrapolazione della dimensione totale della popolazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo legati principalmente alle attività turistiche e alla crescente urbanizzazione nelle zone costiere. Occorre infine valutare la pressione dovuta alla diffusione di specie aliene e alle attività di acquacoltura e agricoltura che insistono in alcune aree costiere.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, almeno 2 monitoraggi l'anno nel periodo compreso tra febbraio e giugno (uno a marzo e uno a giugno).

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 1 giornata in ciascuna delle stazioni e per ciascun ciclo di monitoraggio.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 3 persone, una per il posizionamento dei *plot*, una per la registrazione dei dati e infine una per il conteggio degli individui.

Note. Da oltre 10 anni sono state avviate attività di conservazione *ex situ* di *L. flava* subsp. *sardoae* presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR).

G. Fenu, M.S. Pinna, G. Bacchetta

Linaria pseudolaxiflora Lojac.



Campione d'erbario di *L. pseudolaxiflora* (Foto G. Domina, *Herbarium Mediterraneum Panormitanum*)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Plantaginaceae* - **Nome comune:** Linajola maltese

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV			U1(=)	NT	VU

Corotipo. Specie endemica di Sicilia e Malta.

Distribuzione in Italia. Isola di Linosa (Sicilia). La specie è presente solo sulla parte sommitale del Monte Vulcano a Linosa. L'indicazione della specie per l'isola di Lampedusa (Pignatti, 1982) non trova riscontro nella letteratura precedente e successiva (Pasta, 2001), ed è da ritenersi errata.

Biologia. Terofita scaposa, fioritura marzo-maggio, fruttificazione tra maggio e luglio. Non si hanno informazioni sull'impollinazione, l'effettiva capacità germinativa e le temperature ottimali e cardinali di germinazione.

Ecologia. Specie xerofila, eliofila e calcifuga che vive su terreni superficiali e rocce vulcaniche, vecchi muri e incolti aridi, a quote tra 100 e 160 m.

Comunità di riferimento. Macchie termoxerofile del piano termomediterraneo inferiore dominate da *Periploca angustifolia* ascrivibili all'associazione *Periploco angustifoliae-Euphorbietum dendroidis* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977.

Criticità e impatti. Allo stato attuale non si rilevano minacce evidenti nell'unica popolazione italiana conosciuta, trattandosi di un'area non più soggetta ad uso da parte dell'uomo.

Tecniche di monitoraggio. Trattandosi di una terofita effimera, il periodo ottimale per l'individuazione della specie coincide con la stagione di fioritura (marzo-maggio). Questo periodo rappresenta il momento ideale per il conteggio degli individui e il rilevamento dei tratti riproduttivi. Viste le piccole dimensioni della specie, occorre perlustrare accuratamente la stazione per il suo rinvenimento.



Habitat di *L. pseudolaxiflora* (Monte Vulcano, Linosa) (Foto G. Domina)

Stima del parametro popolazione.

Conteggio di tutti gli individui all'interno di aree non permanenti (posizionate in maniera casuale all'interno dell'area della popolazione) per l'unico popolamento noto. Si suggerisce l'utilizzo di almeno 5 *plot* di 1×1 m ciascuno, per una successiva estrapolazione della dimensione totale della popolazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie.

La stima della qualità dell'habitat è volta a verificare eventuali attività antropiche nel sito (agricoltura e pastorizia).

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, nel periodo marzo-maggio.

Giornate di lavoro stimate all'anno: per realizzare un monitoraggio completo della popolazione sono necessarie 2 giornate.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone, che si occupino del posizionamento dei *plot*, del conteggio degli individui e della registrazione dei dati.

G. Domina, A. Troia

Linaria tonzigii Lona



Dettaglio della fioritura di *L. tonzigii* (Foto M. Broglio)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Plantaginaceae* - **Nome comune:** Linajola bergamasca, Linaria di Tonzig

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	XX			NT	EN

Corotipo. Specie endemica delle Alpi Orobie bergamasche.

Distribuzione in Italia. Lombardia: Monte Pegherolo, Cima di Menna, Pizzo Arera, Monte Ferrante (Valoti, 1996).

Biologia. Camefita suffrutticosa, glauca, alta 6-10 cm con rami ascendenti glabri e fusti striscianti tra i sassi. I fiori sono riuniti in dense spighe brevi, i frutti sono capsule. La fioritura avviene generalmente tra luglio e agosto, mentre la fruttificazione va da agosto a fine settembre. L'unità di dispersione è costituita da semi (Pignatti, 1982; Tagliaferri *et al.*, 2009).

Ecologia. *L. tonzigii* cresce esclusivamente su substrati carbonatici costituiti da Calcere di Esino. La specie è caratteristica di macereti e ghiaioni calcarei e vegeta a quote comprese tra 1600 e 2400 m s.l.m. (Martini *et al.*, 2012; Orsenigo, 2016).

Comunità di riferimento. Macereti montani mesotermici calcarei appartenenti all'alleanza *Thlaspion rotundifolii* Jenny-Lips 1930, vegetazione pioniera su materiale calcareo incoerente dei brecciai e dei ghiaioni alpini (Biondi *et al.*, 2014).

Criticità e impatti. La principale minaccia per la specie è costituita dalla raccolta diretta da parte di floristi e appassionati. Minori impatti potrebbero derivare invece dalle alterazioni all'ambiente di crescita indotte dai cambiamenti climatici.

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il monitoraggio della specie è quello estivo compreso tra luglio e agosto, durante la fase fioritura. In questo periodo la pianta è ben visibile e facilmente riconoscibile. La tecnica di monitoraggio suggerita è la stima della consistenza numerica delle popolazioni mediante conta del numero totale dei *ramet*. Si suggerisce anche di indicare la presenza/assenza e la percentuale di individui fioriti e fruttificanti totali e la presenza/assenza di rinnovazione da seme.



L. tonzigii fotografata nel suo *locus classicus* presso il Pizzo Arera (BG) a 2000 m s.l.m. (Foto S. Orsenigo)

Stima del parametro popolazione. A causa della natura reptante della specie può risultare difficile la conta del numero di individui (*genet*) nella popolazione. La stima/conta può pertanto limitarsi al numero di *ramet* ed essere effettuata mediante l'utilizzo di *plot* permanenti di 1×1 m, posizionati in maniera casuale all'interno delle popolazioni (10 per popolazione). Vanno inoltre raccolte informazioni aggiuntive circa il numero di individui fioriti e fruttificanti e la presenza/assenza di rinnovazione da seme.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. La stima della qualità dell'habitat deve tenere conto della vicinanza dei popolamenti a sentieri o aree frequentate da turisti (es. sentiero dei fiori sul Pizzo Arera) e di conseguenza del rischio di raccolta in fase di fioritura, oltreché delle dinamiche evolutive della vegetazione in atto (consolidamento di ghiaioni). In tal senso, un rilievo indicante le percentuali di copertura erbacea e di suolo nudo in aree campione, a distanza di anni, può aiutare nel comprendere le dinamiche di vegetazione in atto.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 5 anni, nel periodo di massima fioritura (luglio-agosto).

Giornate di lavoro stimate all'anno: 7 giornate per monitorare tutte le popolazioni note.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

S. Orsenigo, T. Abeli, G. Rossi

Lindernia procumbens (Krocker) Philcox



Fioritura di *L. procumbens* (Foto R. Masin Rizzieri e M. Banzato)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Linderniaceae* - **Nome comune:** Vandellia palustre

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
IV	XX	XX		DD	LC

Corotipo. Specie Eurasiatica, presente in Europa e in Asia centro-occidentale.

Distribuzione in Italia. Attualmente presente in ambiti planiziali, collinari e pedemontani di Piemonte, Lombardia e Veneto e segnalata storicamente in Emilia Romagna e Campania (Conti *et al.*, 2005; Croce *et al.*, 2012).

Biologia. Terofita scaposa. Fiori bianco-rosei, solitari, ascellari. Capsula setticida, bivalva. Specie diploide ($2n=30$) con antesi tra luglio e settembre e semi a dispersione idrocora (Käsermann, 1999c).

Ecologia. Sui bordi di stagni e laghi, risaie, zone umide effimere; rilevata anche in peschiere e cave di argilla. Specie termofila, tipica di suoli umidi, fangosi, a prevalente tessitura limoso-argillosa, poveri di carbonato di calcio e periodicamente inondati (Käsermann, 1999c; Spalek, 2006). La pianta è sensibile sia ad un inondamento dei suoli troppo prolungato sia a lunghi periodi di secca (Käsermann, 1999c). La specie è segnalata dalla pianura al livello del mare, sino a 700 m (Pignatti, 1982; Selvaggi *et al.*, in stampa).

Comunità di riferimento. Specie effimera delle comunità anfibie di stagni temporanei, con suoli periodicamente sommersi, della classe *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. *et* Tüxen *ex* Westhoff, Dijk *et* Passchier 1946 (Käsermann, 1999c).

Criticità e impatti. Specie rara e in declino, scomparsa in molti siti a causa di interventi di bonifica (Sindaco *et al.*, 2003), per alterazione delle sponde e trasformazione del regime idrologico di bacini lacustri e di altre acque ferme. Una forte criticità risiede nell'evoluzione naturale degli habitat adatti ad ospitarla, quindi nell'eutrofizzazione e competizione con specie alloctone invasive. Poiché colonizza in parte habitat effimeri, la perdita di stazioni è da considerarsi naturale, tuttavia non è sufficientemente compensata dal riformarsi di habitat adatti attraverso dinamiche naturali (es. aree umide perfluviali). La perdita di habitat è compensata in parte dagli habitat artificiali creati dall'uomo (risaie, peschiere, cave, stagni artificiali).



L. procumbens nel suo habitat (a sinistra) e dettaglio del fiore (a destra) (Foto R. Masin Rizzieri e M. Banzato)

Tecniche di monitoraggio. Il carattere annuale della specie e le forti fluttuazioni delle popolazioni e degli habitat ne rendono complesso il monitoraggio. Poiché in alcuni settori le conoscenze distributive sono ancora frammentarie, si ritiene opportuno verificare prioritariamente la persistenza delle stazioni note. Ogni stazione deve essere georeferenziata, con rilevamento dei parametri stazionali. La localizzazione di ciascuna stazione va ricondotta a un dato di presenza entro quadrati di 1 km di lato, sulla base del reticolo UTM. I monitoraggi vanno eseguiti nel

tempo, affinché sia possibile confrontare il numero complessivo di quadranti di presenza sul territorio nazionale e il numero di stazioni presenti in ciascun quadrante. Nel sito di osservazione è necessario operare il minor disturbo possibile evitando il calpestio, che potrebbe compromettere la permanenza futura della popolazione. Durante ogni sessione di monitoraggio è utile raccogliere documentazione fotografica sulla specie e sull'ambiente di crescita in ciascuna stazione.

Stima del parametro popolazione. Per ogni stazione rilevare l'estensione spaziale del popolamento, effettuare una stima del numero di individui e della copertura % della specie, indicando il grado di sociabilità (individui isolati o aggregati a nuclei) e la fase fenologica prevalente (individui riproduttivi e/o vegetativi). La stima può essere eventualmente effettuata suddividendo l'area occupata dal singolo popolamento in *plot* di 1x1 m, verificando il numero di *plot* occupati ed effettuando conteggi di presenza in ciascun *plot*.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Occorre valutare la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo presenti nei luoghi dove vegeta la specie, registrare il regime idrologico (durata e date di inizio e fine dei periodi di sommersione, emersione e disseccamento della superficie occupata dal popolamento), le percentuali di copertura erbacea e di suolo nudo, la presenza di specie alloctone invasive (es. *Eleocharis obtusa* (Willd.) Schult., *Lindernia dubia* (L.) Pennell) e di forme di gestione del sito.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 3 anni, nel periodo di fioritura (luglio-settembre). Nel caso di estinzione locale, si reputa importante verificare l'assenza della specie nella stazione per almeno tre anni successivi.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 giornata per ogni stazione.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 2 persone, una dedicata a effettuare le misurazioni quali-quantitative e l'altra impegnata nella registrazione dei dati e di supporto all'attività di monitoraggio.

Note. Possibile confusione con *L. dubia*, che si distingue per il fiore con corolla lunga 7-10 mm, presenza di 2 stami con antere fertili e di due filamenti sterili, e margine fogliare dentellato. In Piemonte e Lombardia è segnalata la presenza di *L. anagallidea* (Michx.) Pennell, entità considerata inclusa nella variabilità di *L. dubia*.

A. Selvaggi, T. Forte, C. Siniscalco

Linum mulleri Moris



L. mulleri (Foto G. Bacchetta)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Linaceae* - **Nome comune:** Lino di Moris

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			U1(=)	EN	VU

Corotipo. Endemita esclusivo della Sardegna.

Distribuzione in Italia. Sardegna: sono attualmente note 12 stazioni situate nella Sardegna sud-occidentale, principalmente in corrispondenza di aree minerarie dismesse; le stazioni con il maggior numero di individui sono localizzate nel territorio comunale di Iglesias (Fenu *et al.*, 2012c).

Biologia. Camefita suffruticosa, spesso stolonifera, che fiorisce nel periodo maggio-giugno e fruttifica tra giugno e luglio. Non si conosce la biologia riproduttiva della specie e non si hanno informazioni sulla sua impollinazione, l'effettiva capacità germinativa e le temperature ottimali e cardinali di germinazione (Fenu *et al.*, 2012c).

Ecologia. Specie xerofila di ambienti glareicoli e di gariga. Vegeta su suoli poveri o embrionali e nelle fessure delle pareti rocciose, prevalentemente su substrati metamorfici e secondariamente carbonatici. La specie si rinviene spesso su substrati con elevate concentrazioni di piombo, zinco, cadmio e altri metalli pesanti (discariche minerarie), viene pertanto considerata una metallofita; si può inoltre comportare da specie pioniera, colonizzando le discariche di sterili di miniera. *Linum mulleri* si trova spesso in ambienti di cresta, prediligendo i versanti esposti a nord (Fenu *et al.*, 2012c) a quote comprese tra 50 e 700 m s.l.m. (Bacchetta, 2001i).

Comunità di riferimento. *L. mulleri* partecipa a cenosi prevalentemente emicriptofitiche ai margini delle discariche minerarie riferibili all'associazione *Polygalo sardoae-Linetum muelleri* Angiolini, Bacch., Brullo, Casti, Giusso & Guarino 2005, inquadrabili nella classe *Cisto ladaniferi-Lavanduletea*



Habitat di *L. mulleri* (Foto G. Bacchetta)

stoechadis Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940, ordine *Lavanduletalia stoechadis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940, alleanza *Teucrium mari* Gamisans & Muracciole 1984. Su suoli fortemente inquinati da metalli pesanti si trova come specie trasgressiva nelle comunità pioniere inquadrata nell'associazione *Resedo luteolae-Limonietum merxmulleri* Bacch., Brullo, Casti, Giusso & Guarino 2005, inquadrabili nella classe *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948, ordine *Scrophulario bicoloris-Helichrysetalia italici* Brullo 1984, alleanza *Ptilostemono casabonae-Euphorbion cupanii* Angiolini, Bacch., Brullo, Casti, Giusso & Guarino 2005 (Angiolini *et al.*, 2005; Biondi *et al.*, 2014).

Criticità e impatti. Il ristretto range ecologico e l'isolamento delle popolazioni rappresentano dei fattori di rischio per la persistenza di *L. mulleri*. Nonostante le stazioni della specie non siano direttamente minacciate da attività antropiche, l'abbandono delle attività di pascolo, e la conseguente evoluzione della copertura vegetale del suolo, favoriscono la riduzione dell'habitat ecologicamente idoneo per *L. mulleri*, in

particolare nelle popolazioni più numerose. Un'ulteriore minaccia è rappresentata dalle attività di ripristino ambientale delle discariche minerarie dismesse, che potrebbero determinare un declino della disponibilità e della qualità dell'habitat idoneo per la specie (Fenu *et al.*, 2012c).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per realizzare il monitoraggio della specie coincide con la fioritura (maggio-giugno). Questo rappresenta il momento ideale per il conteggio degli individui (adulti, giovani e plantule), mentre per la stima dell'effettiva capacità riproduttiva (conteggio dei fiori e dei frutti) è necessario ripetere il monitoraggio durante la fruttificazione, su aree precedentemente individuate.

Stima del parametro popolazione. Vista l'ampia superficie occupata e la presenza di varie stazioni dalla specie, si consiglia il conteggio di tutti gli individui presenti all'interno di un adeguato numero di *plot* permanenti (dimensione di 2×1 m) in numero rappresentativo dell'intero popolamento (> 10%), da posizionarsi in ogni stazione, per realizzare una successiva stima della dimensione della popolazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo legati all'evoluzione della copertura vegetale e del suolo dovuti all'abbandono delle pratiche antropiche (es. il pascolo). Occorre infine valutare le conseguenze delle attività di ripristino ambientale nelle discariche minerarie.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, almeno 2 monitoraggi nel periodo compreso tra maggio e luglio per acquisire i dati sulle popolazioni, ed in particolare a luglio per realizzare il conteggio dei fiori e dei frutti.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 1 giornata in ogni stazione per ciascun ciclo di monitoraggio.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 3 persone, una per il posizionamento dei *plot*, una per la registrazione dei dati e una per il conteggio degli individui.

Note. Dal 2005 la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR) ha avviato attività di conservazione *ex situ* relative al germoplasma della specie.

G. Fenu, M.S. Pinna, G. Bacchetta

Liparis loeselii (L.) Rich.



Dettaglio del fiore di *L. loeselii* (Foto F. Mangili)



Dati del III Rapporto *ex Art. 17* (2013)¹

Famiglia: *Orchidaceae* - **Nome comune:** Liparide

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto <i>ex Art. 17</i> (2013) ¹			Categoria IUCN ¹	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	U1(-)	U2(-)		EN	NT

¹ Il III Report, la Lista Rossa italiana e quella europea includono dati riferibili a *L. loeselii* e a *L. kumokiri* subsp. *nemoralis* (vedi note).

Corotipo. *L. loeselii* è specie anfiatlantica boreale (Eurasia e Nord America), molto rara nelle regioni temperate e sub-mediterranee (Delforge, 2006; Perazza, 2009; Orsenigo *et al.*, 2012).

Distribuzione in Italia. In Italia *L. loeselii* (L.) Rich. (vedi note), è distribuita in Lombardia, Trentino Alto Adige e Friuli Venezia Giulia. Le stazioni attualmente accertate sono 9, tutte residuali, per lo più di piccole e piccolissime dimensioni, mentre alcune stazioni risultano recentemente estinte.

Biologia. Geofita tuberosa; fioritura da maggio a luglio; specie prevalentemente autogama, con un alto grado di fruttificazione (>70%). La maturazione dei semi si conclude tra fine settembre e metà ottobre (Lorenz, 2010).

Ecologia. *L. loeselii* cresce in prati umidi torbosi o paludi ed è specie associata agli stadi iniziali di sviluppo di torbiere calcaree oligotrofe. Tende a scomparire quando la vegetazione circostante aumenta in altezza; cresce dalla pianura fino ai 1000 m s.l.m. (Perazza, 2009).

Comunità di riferimento. *L. loeselii* cresce in comunità vegetali che formano depositi torbosi e tappeti flottanti, in acque oligotrofiche, riferibili alle alleanze *Caricion lasiocarpae* Vanden Berghen *in* Lebrun, Noirfalise, Heinemann *et* Vanden Berghen 1949 e *Rhynchosporion albae* Koch 1926, caratterizzanti l'habitat di interesse comunitario 7140 "Torbiere di transizione e instabili". Inoltre, in passato era segnalata anche in alcune torbiere basse alcaline riconducibili all'habitat 7230 "Torbiere basse alcaline" (All. *Caricion davallianae* Klika 1934) (Biondi *et al.*, 2010).

Criticità e impatti. La specie è minacciata dal prosciugamento delle aree paludose e dalle variazioni dei livelli idrometrici che causano la scomparsa dell'habitat, nonché dalle dinamiche evolutive naturali



L. loeselii in frutto (Foto S. Orsenigo)

(interramento e/o evoluzione vegetazionale). A causa della distanza tra le stazioni e dell'esiguità delle popolazioni, anche la depressione genetica da incrocio (*inbreeding*), nonostante la buona capacità riproduttiva, rappresenta una minaccia.

Tecniche di monitoraggio. Dopo aver localizzato e georeferenziato ciascuna stazione, realizzare il conteggio del numero di individui presenti, rilevando capacità riproduttiva e qualità dell'habitat. Si suggerisce inoltre di associare al monitoraggio un elenco floristico e un rilevamento fitosociologico.

Stima del parametro popolazione. Per ciascuna popolazione, opportunamente individuata e cartografata, effettuare il conteggio del numero di individui, del numero di fusti fioriti, del numero di fiori per fusto fiorito e del numero di capsule. Andrebbe rilevata l'eventuale presenza di giovani plantule, sebbene l'individuazione di individui non fioriti o immaturi, in casi di vegetazione erbacea particolarmente fitta, possa risultare difficile.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. La stima della qualità dell'habitat deve tenere conto della gestione

dell'ambiente di crescita, in particolare di opere/operazioni atte a drenare i suoli o al prelievo dell'acqua. Vanno poi considerate le minacce provenienti dall'uso di fertilizzanti o da eccessive deposizioni azotate (es. pascolo), dal prosciugamento indotto da eventi climatici estremi (es. siccità), ma soprattutto dall'eccessivo ombreggiamento causato dall'infittimento di *Phragmites australis* o dall'inarbustimento delle radure.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 2 monitoraggi nel periodo di fioritura (fine maggio-luglio, a seconda della quota) e nel periodo di fruttificazione (settembre-ottobre). Nel caso di estinzione locale della specie, si reputa importante verificare la stazione per almeno 3 anni successivi.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 2 giornate per popolazione.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone, una dedicata a effettuare il conteggio degli individui, la stima della qualità dell'habitat e valutare la presenza di eventuali pressioni, l'altra alla registrazione dei dati e con funzione di supporto.

Note. Nel 2012 fu descritta una nuova sottospecie, *L. loeselii* (L.) Rich. subsp. *nemoralis* Perazza, Decarli, Filippin, Bruna & Regattin, con areale limitato all'Italia nord-orientale (Veneto e Friuli Venezia Giulia; Perazza *et al.*, 2012), da alcuni considerata specie a sé stante: *L. nemoralis* (Perazza, Decarli, Filippin, Bruna & Regattin) (Bartolucci & Galasso, 2016). Tuttavia, un approfondimento degli studi, su base morfologica e genetica, ha chiarito la posizione di questa entità, ascrivendola a *L. kumokiri* subsp. *nemoralis* (Perazza & Tsutsumi, 2015; GIROS, 2016). Il monitoraggio di *L. loeselii* dovrebbe quindi escludere tutte le popolazioni di ambiente boschivo (habitat elettivo di *L. kumokiri* subsp. *nemoralis*) e limitarsi alle popolazioni di torbiera (habitat elettivo di *L. loeselii*). Poiché i dati utilizzati nel III Report e per la Lista Rossa d'Italia includevano le stazioni oggi attribuite a *L. kumokiri* subsp. *nemoralis*, il reale stato di conservazione di *L. loeselii* è notevolmente peggiore essendo il numero complessivo dei suoi individui maturi in Italia stimato in circa 50-70 (Perazza & Lorenz, 2013).

S. Orsenigo, G. Perazza, T. Abeli, G. Rossi

Lycopodium L. spp.



L. annotinum (Foto L. Peruzzi a sinistra; Foto M. Broglio a destra)



Mappa delle regioni di presenza del genere *Lycopodium*. Fonte dei dati: Conti *et al.* (2005) e Troia & Greuter (2015)

Famiglia: *Lycopodiaceae* - **Nome comune:** Licopodio

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto <i>ex Art.</i> 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
V	XX	XX	XX	NE	NE

Corotipo. Il genere include specie circumboreali e subcosmopolite (Pignatti, 1982).

Distribuzione in Italia. Dato che recentemente il genere *Diphasiastrum* è stato incluso in *Lycopodium*, alla luce delle ultime revisioni tassonomiche disponibili (Troia & Greuter, 2015), le specie di *Lycopodium* presenti in Italia ammontano a 6, cui andrebbero aggiunte tre ulteriori entità di origine ibrida (Troia & Greuter, 2015). Pertanto, sebbene siano necessarie ulteriori verifiche ed approfondimenti, la distribuzione attuale del genere in Italia comprende: Abruzzo, Emilia-Romagna, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Lombardia, Marche, Piemonte, Toscana, Trentino-Alto Adige, Val d'Aosta, Veneto (Conti *et al.*, 2005; Troia & Greuter, 2015).

Biologia. Camefite reptanti, caratterizzate da un fusto strisciante poco o molto ramificato da cui si dipartono rami ascendenti dicotomi portanti strobili terminali formati da sporofilli piuttosto diversi rispetto ai microfilli; fronde di tipo microfillo disposte a spirale lungo il fusto; sporangi solitari all'ascella degli sporofilli; piante isosporee, sporificazione tra luglio e settembre (Marchetti, 2004).

Ecologia. Le specie vegetano ad altitudini comprese tra 80 e 2500 m (Marchetti, 2004; Troia & Greuter, 2015), in pascoli, brughiere e boschi più o meno diradati, su suoli profondi, acidi e ricchi in humus (Nimis *et al.*, 2013).

Comunità di riferimento. Le specie del genere *Lycopodium* sono ospitate in brughiere, boschi subalpini, boschi di aghifoglie e faggete. *L. annotinum* L. è considerata specie diagnostica delle abetine dell'alleanza *Galio rotundifolii-Abietion albae* (Oberdorfer 1962) Rivas-Martinez 1987, e dei boschi alpini di conifere appartenenti all'alleanza *Piceion excelsae* Pawlowski *in* Pawlowski, Sokolowski & Wallisch 1928 (Biondi & Blasi, 2015).



Habitat di *L. annotinum* (Foto M. Broglio)

Criticità e impatti. Complessivamente si tratta di entità spiccatamente microterme dotate di scarse capacità competitive (Marchetti, 2004). Perciò queste specie possono essere minacciate da dinamiche vegetazionali che comportino una variazione dei regimi di competizione tipici del loro habitat. Tali dinamiche possono essere innescate da cambiamenti ambientali dovuti al riscaldamento del clima, oppure alla riduzione del pascolo in aree montane.

Tecniche di monitoraggio. Localizzazione e mappatura dei siti di presenza delle specie e stima della superficie occupata dai popolamenti. Stime della consistenza delle popolazioni mediante conteggio dei *ramet* (rami ascendenti) su aree campione di almeno 10x10 m. Realizzazione di rilievi fitosociologici, idonei a valutare composizione e struttura della vegetazione nei siti occupati dalle piante.

Stima del parametro popolazione. La consistenza delle popolazioni di *Lycopodium* può essere valutata secondo modalità diverse, anche in funzione della frequenza delle specie nella regione. In regioni in cui le specie sono rare o presenti in un numero limitato di siti, le stime di consistenza dovrebbero riguardare

tutte le popolazioni presenti. Dove le specie sono più diffuse si potranno effettuare stime della dimensione di un *set* di popolazioni campione ed estrapolare successivamente la consistenza totale.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. La qualità dell'habitat di *Lycopodium* può essere inficiata da eventuali variazioni della copertura vegetale, che possono essere individuate mediante rilevamento fitosociologico. Tali osservazioni dovrebbero riguardare un set sufficientemente rappresentativo di popolazioni oppure tutte le popolazioni presenti, a seconda che le specie siano frequenti o confinate in un numero limitato di siti.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 1 monitoraggio durante il periodo di sporificazione (tra luglio e settembre).

Giornate di lavoro stimate all'anno: difficile da quantificare, occorre un ampio sforzo di ricerca che coinvolga numerose regioni.

Numero minimo di persone da impiegare: difficile da quantificare, occorre un ampio sforzo di ricerca che coinvolga numerose regioni.

D. Gargano, L. Bernardo, N.G. Passalacqua, M. Vena, L. Peruzzi

Mandragora officinarum L.



Particolare di *M. officinarum* (Milatos, Creta; Foto G. Bacchetta)



Distribuzione di *M. officinarum* (Pignatti, 1982; Conti *et al.*, 2005; Moris, 1859). Cerchio viola: regioni dove la specie, segnalata in passato, non è stata più ritrovata; marrone: presenza dubbia.

Famiglia: *Solanaceae* - **Nome comune:** Mandragora

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto <i>ex Art. 17</i> (2013) ¹			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
IV	NV	NV	NV	CR(PE)	EN ²

¹ Non Valutata poiché la lista Art. 17 per l'Italia del III Rapporto non comprendeva la specie.

² La valutazione EN è riferita all'Europa geografica. Una seconda valutazione, RE (Regionally Extinct), fa invece riferimento al territorio dei 27 Paesi che afferivano dell'Unione Europea. Per maggiori dettagli si veda Biltz *et al.* (2011), Par. 1.1.

Corotipo. Specie ad areale circum-mediterraneo, che si estende dai territori del Portogallo e della Spagna meridionale, al nord Africa (Marocco, Algeria e Tunisia), Italia settentrionale, *ex* Jugoslavia, Grecia, Cipro, Turchia meridionale, Siria, Libano, Israele e Giordania (Ungricht *et al.*, 1998). Sussistono comunque notevoli criticità tassonomiche sulla specie e conseguentemente sulla relativa distribuzione.

Distribuzione in Italia. La presenza della specie è considerata in maniera dubitativa in Veneto (Chioggia, nelle Prealpi Vicentine e Veronesi) e Umbria e non più ritrovata in Val d'Aosta (nei pressi di Chatillon) e nelle Marche (Pignatti, 1982; Conti *et al.*, 2005) Le segnalazioni per la Sardegna risalgono alla seconda metà dell'800 (Moris, 1859).

Biologia. Emicriptofita rosulata con fioritura da settembre ad aprile e fruttificazione da novembre a giugno (Ungricht *et al.*, 1998). La biologia riproduttiva di questa specie, ad oggi, non è stata investigata e non si hanno informazioni circa l'effettiva vitalità e capacità germinativa dei semi.

Ecologia. Specie presente in boscaglie aperte e luoghi antropizzati, oliveti, terreni incolti, bordi delle strade, ferrovie e ruderi. Si rinviene ad altitudini comprese tra i 0 e i 1.200 m s.l.m. (Ungricht *et al.*, 1998).

Comunità di riferimento. Non si hanno informazioni sui *syntaxa* cui la specie partecipa.



M. officinarum (Milatos, Creta; Foto G. Bacchetta)

Criticità e impatti. La specie dovrebbe essere minacciata principalmente dalle attività antropiche, rappresentate dalla raccolta sistematica di individui per usi medicinali e per usi legati alla sfera magico-religiosa (stregoneria e magia), che ne avrebbero comportato un progressivo decremento nelle popolazioni (Bilz *et al.*, 2011).

Tecniche di monitoraggio. A causa della mancanza di dati sulla reale presenza ed eventuale distribuzione della specie in Italia, non è possibile pianificare un adeguato protocollo di

monitoraggio. Si ritiene utile verificare la reale presenza della specie nelle stazioni per le quali si hanno segnalazioni dubbie o storiche non riconfermate. Sarà inoltre indispensabile monitorare eventuali stazioni di reintroduzione della specie.

Stima del parametro popolazione. Poiché la presenza della specie sul territorio italiano è ancora incerta, la stima del parametro popolazione è subordinata al rinvenimento di stazioni di presenza della specie. In caso di ritrovamento di stazioni attuali, si dovrà procedere alla stima della dimensione della popolazione attraverso il conteggio degli individui.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Trovandosi l'habitat idoneo alla specie in ambienti molto vari, naturali e antropizzati, è difficile fornire indicazioni specifiche relative alla stima della sua qualità.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, nel periodo da settembre ad aprile, per l'individuazione di eventuali stazioni della specie.

Giornate di lavoro stimate all'anno: difficile da quantificare, occorre un ampio sforzo di ricerca per l'individuazione di eventuali stazioni della specie.

Numero minimo di persone da impiegare: difficile da quantificare, occorre un ampio sforzo di ricerca per l'individuazione di eventuali stazioni della specie.

M.S. Pinna, G. Fenu, G. Bacchetta

Marsilea quadrifolia L.



M. quadrifolia (Foto T. Abeli)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Marsileaceae* - **Nome comune:** Quadrifoglio acquatico

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV		U2(-)	U2(-)	EN	NT

Corotipo. Eurasiatica. Presente in tutto il continente ad eccezione del nord Europa (Jalas & Suominen, 1972). Naturalizzata in America settentrionale.

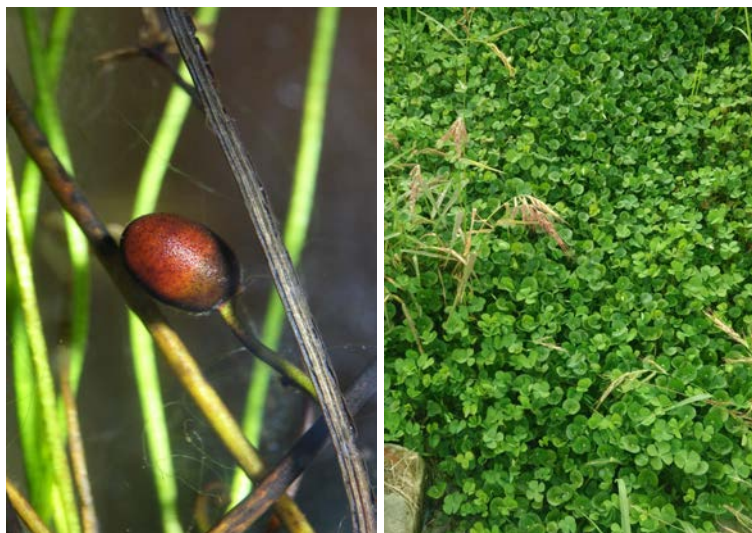
Distribuzione in Italia. Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna, Veneto (Regione Biogeografica Continentale) e Toscana (Regione Biogeografica Mediterranea). La specie risulta attualmente estinta in Trentino Alto Adige (Regione Biogeografica Alpina), Lazio, Campania e Sardegna (Regione Biogeografica Mediterranea). Sono note una ventina di stazioni attuali e numerose non più riconfermate (Gentili *et al.*, 2010).

Biologia. Pteridofita, idrofita radicante/geofita rizomatosa. Maturazione degli sporangi: giugno-settembre (Marchetti, 2004). Gli sporofiti supportano due forme: una forma acquatica con foglie lisce e flottanti nel mezzo acquatico e una forma terrestre (ancorata al substrato); durante quest'ultima fase la specie si propaga per via clonale (Vitalis *et al.*, 2002).

Ecologia. Pianta acquatica e/o igrofila, vive in stagni, laghi, peschiere artificiali, acquitrini, risorgive, fossi, risaie a conduzione "biologica" e rogge con acque ferme o debolmente correnti. È presente anche in ambienti fangosi, emersi lungo le sponde, su suoli sempre impregnati d'acqua. Necessita di condizioni di buona luminosità e sembra mostrare carattere pioniero. Vegeta a quote comprese tra 0 e 400 m (Gentili *et al.*, 2010).

Comunità di riferimento. Cenosi acquatiche natanti o sommerse riferibili all'alleanza *Eleocharition acicularis* Pietsch 1966, classe *Littorelletea uniflorae* Br. Bl. ex Tuxen ex Westhoff, Dijk *et* Passchier 1946 (Aeschmann *et al.*, 2004).

Criticità e impatti. La specie vive in ambienti planiziali soggetti a disturbo da pratiche agricole, o in aree umide naturali (laghi, stagni, risorgive) site in contesti pedemontani e/o anfiteatri morenici. Le principali minacce sono la bonifica di aree umide e l'utilizzo di diserbanti (Gentili *et al.*, 2010; Bruni *et al.*, 2013), l'eutrofizzazione delle acque, i periodi di secca prolungati di fossi e risaie, la competizione con specie aliene o autoctone invasive (tra le aliene: *Elodea* sp. pl., *Heteranthera reniformis* Ruiz &



Sporangio (Foto T. Abeli) e popolazione di *M. quadrifolia* (Foto P. Cauzzi)

Pav., *Eleocharis obtusa* (Willd.) Schult., *Cyperus* sp. pl., tra le autoctone, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. e *Thypha latifolia* L.). La specie mostra una buona capacità di resistere nel terreno sotto forma di spore a prolungati periodi di secca (Gentili *et al.*, 2010). La pulizia periodica e un'accorta risagomatura degli elementi della rete idrica destinata all'agricoltura (canali, rogge, fossi e peschiere) possono, se effettuate con bassa frequenza, favorire la specie, poco tollerante alla competizione con altre idrofite.

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il monitoraggio della specie è compreso tra la metà di giugno e la fine di agosto. La variazione del livello dell'acqua può rendere complessa l'individuazione delle fronde essiccate rimaste all'asciutto. L'identificazione degli sporangi (foto sopra) per la stima della capacità riproduttiva potrebbe risultare complessa, perchè si trovano alla base delle fronde e talvolta possono essere ricoperti dal sedimento. È pertanto utile smuovere le fronde per individuarli. La specie si presenta in popolamenti spesso effimeri, in quanto emette fronde solo se le condizioni sono idonee, ma rimane a lungo presente nel terreno sotto forma di rizomi o spore, perciò è necessario verificarne l'effettiva presenza annualmente.

Stima del parametro popolazione. Data la natura fortemente clonale della specie è sostanzialmente impossibile stimare o contare il numero di individui nella popolazione, siano essi *genet* o *ramet*. L'unico modo di quantificare la popolazione è stimarne la superficie occupata e la copertura percentuale nei diversi nuclei, talvolta distanti decine di metri tra loro.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. La stima della qualità dell'habitat deve tenere conto dell'uso di erbicidi, della gestione (asciutte prolungate) e del grado di eutrofizzazione delle acque, oltre che della copertura arbustiva ed arborea. All'interno del corpo idrico che ospita la stazione va valutata e monitorata la disponibilità di habitat adatti alla specie, individuando la superficie spondale disponibile e il suo grado di pendenza. L'aumento della pendenza per erosione regressiva delle sponde, le rende inadatte ad ospitare la specie. Un monitoraggio dell'evoluzione della pendenza permette di programmare per tempo interventi di riprofilatura e ringiovanimento delle sponde. Va infine verificata la presenza e l'impatto di specie esotiche invasive vegetali e/o animali (es. *Procambarus clarkii*, *Myocastor coypus*) o la presenza di dinamiche di interrimento del corpo d'acqua.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 1 monitoraggio tra la metà di giugno e la fine di agosto.

Giornate di lavoro stimate all'anno: la grande distanza che separa i popolamenti nella Pianura Padana richiede uno sforzo di campionamento piuttosto elevato, stimabile in circa 10/15 giorni.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

T. Abeli, S. Orsenigo, A. Selvaggi, G. Rossi

Marsilea strigosa Willd.



M. strigosa (Foto G. Bacchetta)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Marsileaceae* - **Nome comune:** Trifoglio acquatico peloso

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV			U1(-)	LC	VU

Corotipo. Specie a distribuzione ovest-mediterranea, presente con areale disgiunto anche nella Russia caspica.

Distribuzione in Italia. Sardegna (17 stazioni) e Puglia (2 stazioni).

Biologia. Pteridofita acquatica, idrofita radicante e più raramente geofita rizomatosa. Si riproduce sia per via vegetativa che sessuale. Gli sporocarpi, molto resistenti al disseccamento, si aprono a fine inverno-inizio primavera. La fecondazione avviene sulla superficie dell'acqua, lo sviluppo degli sporofiti presenta due fasi: una acquatica, con foglie fluttuanti glabre, e una terrestre, con foglie più piccole e pelose. Sebbene la presenza di spore maschili e femminili impedisca l'auto-fecondazione intragametofitica, nelle popolazioni di *M. strigosa* si possono verificare alti tassi di questo tipo di auto-fecondazione (Vitalis *et al.*, 2002).

Ecologia. Specie tipica di stagni e piccoli corsi d'acqua temporanei, margini di invasi permanenti. Preferisce substrati silicei o comunque non carbonatici, sommersi da acque profonde non più di 50-60 cm e povere di nutrienti e minerali (Yavercovski, 2004; Caria *et al.*, 2013).

Comunità di riferimento. La specie fa parte di cenosi anfible riferibili principalmente all'alleanza *Menthion cervinae* Br.-Bl. ex Moor 1937 *nom. mut.* della quale è considerata specie caratteristica (Rivas Martínez *et al.*, 2002; Biondi *et al.*, 2014). Risulta particolarmente abbondante nelle associazioni *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae* Rivas Goday 1957, *Cypero badii-Preslietum cervinae* Rivas Goday (1955) 1969 e *Isoetetum setaceae* Br.-Bl. (1931) 1935 (Rivas Martínez *et al.*, 2002; Yavercovski, 2004; Biondi *et al.*, 2014).

Criticità e impatti. Le popolazioni di *M. strigosa* sono soggette a diverse minacce che potrebbero nel tempo comprometterne la sopravvivenza (Caria *et al.*, 2013). Le principali riguardano le alterazioni dell'habitat dovute a sovrappascimento, drenaggio dell'acqua, inquinamento da erbicidi e pesticidi



Habitat di *M. strigosa* (Foto G. Bacchetta)

solo in seguito a variazioni del livello può risultare più complesso individuare quelle rimaste all'asciutto, in quanto tendono ad essiccarsi rapidamente. La stima della capacità riproduttiva della popolazione attraverso l'identificazione degli sporangi potrebbe essere complessa poiché, sviluppandosi alla base dei piccioli, tendono ad essere ricoperti dal sedimento. Pertanto per un accurato conteggio, si consiglia di smuovere le fronde con delicatezza.

Stima del parametro popolazione. Le stime sulla consistenza delle popolazioni possono essere condotte considerando la superficie totale occupata e la relativa copertura percentuale. Per popolamenti cospicui è necessario stimare la superficie occupata dalla specie ricorrendo a *plot* di almeno 10x10 m, invece per popolamenti di estensione limitata è possibile valutarne la superficie occupata totale. Le singole popolazioni possono presentarsi frammentate in diversi nuclei, talvolta piuttosto distanti tra loro (Ernandes & Marchiori, 2012; Caria *et al.*, 2013); in tali casi si raccomanda di rilevare il numero di sottopopolazioni e di stimare i suddetti parametri in ciascuna di esse.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per valutare la qualità dell'habitat bisogna tenere conto delle minacce determinate dal pascolo, attività agricole (uso di erbicidi), e gestione delle acque (drenaggio). Inoltre è necessario verificare il potenziale impatto delle attività ricreative che prevedono il passaggio di veicoli e/o animali domestici all'interno dell'habitat; infine, trattandosi di una specie eliofila, è importante valutare la copertura arbustiva ed arborea in prossimità della popolazione.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 1 monitoraggio nel periodo compreso tra fine inverno e inizio primavera.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 2 giornate per ciascuna stazione; circa 15 giorni nel caso in cui si selezionino un numero rappresentativo di stazioni tra quelle maggiormente minacciate e si limiti il monitoraggio a queste.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 3 persone, una per il posizionamento dei *plot*, una per la registrazione dei dati e una per il conteggio degli individui.

ed attività ricreative (Caria *et al.*, 2013). Un'ulteriore criticità, osservata in particolare nelle stazioni sarde, è legata alla frammentazione dell'habitat, dovuta alla realizzazione di nuove strade (Caria *et al.*, 2013).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il monitoraggio della specie coincide con la fine dell'inverno e l'inizio della primavera, quando le fronde raggiungono la massima espansione e avviene l'apertura degli sporocarpi. Le fronde sono ben visibili sulla superficie dell'acqua, o appena al di sotto, e

M. Vena, D. Gargano, L. Bernardo, G. Fenu, M.S. Pinna, G. Bacchetta

***Moehringia tommasinii* Marches.**



M. tommasinii (Foto G. Oriolo)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Caryophyllaceae* - **Nome comune:** Moehringia di Tommasini

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV		U1(=)		NT	EN

Corotipo. Endemita nordest adriatica, presente in Croazia, Italia e Slovenia (Montagnani *et al.*, 2013b).

Distribuzione in Italia. Friuli Venezia Giulia. Nel territorio italiano se ne conosce un'unica popolazione in Val Rosandra sopra Bagnoli (Trieste), che costituisce il punto più occidentale dell'areale (Poldini, 2009).

Biologia. Camefita suffruticosa forma dei pulvini che possono raggiungere anche dimensioni notevoli ed essere scandenti. È possibile che la specie utilizzi gli insetti in alcune fasi del suo ciclo biologico in particolare per la disseminazione verso la parte alta delle pareti in cui vive, fioritura: aprile-luglio.

Ecologia. Rupi calcaree ombrose strapiombanti, ad altitudini comprese tra 200 e 500 m s.l.m. Questa specie preferisce le posizioni aggettanti, evitando così la pioggia diretta (Martini, 1990).

Comunità di riferimento. Vegetazione casmofitica delle rupi calcaree ombrose e fresche (Martini, 1990; Pignatti *et al.*, 2001). La specie cresce in modo esclusivo su rocce carbonatiche compatte riferibili all'associazione *Asplenio lepidi-Moehringietum tommasinii* Martini 1990, dell'alleanza termofila orientale *Centaureo-Campanulion* Horvatic 1934, ordine *Centaureo kartschianae-Campanuletalia pyramidalis* Trinajstić *ex* Di Pietro & Wagensommer 2008, classe *Asplenieta trichomanis* Br.-Bl. *in* Meier & Br. Bl. (1934) Oberdorfer 1977. Gravita all'interno dell'habitat d'interesse comunitario 8210 "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica", che tuttavia presenta ecologia ben più ampia (Biondi & Blasi, 2015).



Individuo di *M. tommasinii* (Foto G. Oriolo)

Criticità e impatti. La specie vive in un ambiente di difficile accesso, ma le sue popolazioni (in Italia e in Slovenia) sono site all'interno di palestre per l'arrampicata sportiva. Tale attività può indurre alcune criticità nelle fasi della riproduzione e sulle plantule. Un fattore significativo di rischio invece è dato dalla ridotta dimensione della popolazione in Val Rosandra (circa un centinaio di individui) e dal totale isolamento rispetto alle altre popolazioni.

Tecniche di monitoraggio. Poiché la specie è presente in Italia con un'unica popolazione, è quindi possibile effettuare un conteggio diretto di tutti gli individui. Si ritiene molto importante, al fine di valutare la capacità riproduttiva della specie, il conteggio distinto delle plantule e degli individui molto giovani.

Stima del parametro popolazione. Conteggio completo degli individui.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Trattandosi di un habitat caratterizzato da scarsissima biodiversità, non è possibile effettuare una valutazione attraverso l'analisi floristica. È invece necessario valutare gli impatti dell'arrampicata sportiva.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* triennale, 1 monitoraggio nel periodo tardo-primaverile.
Giornate di lavoro stimate all'anno: 2 giornate.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 operatori, di cui uno con competenze alpinistiche e in grado di effettuare arrampicate per poter osservare gli individui (specialmente le plantule) da vicino oltretutto alla base della parete rocciosa.

Note. Nel 2009 è stato realizzato un censimento completo della popolazione italiana. La specie è stata oggetto di studi anche nell'ambito del progetto LIFE02 NAT/SLO/008587 *Conservation of endangered habitats / species in the future Karst Park*.

G. Oriolo, L. Strazzaboschi

Muscari gussonei (Parl.) Nyman



M. gussonei (Foto G. Bazan)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Asparagaceae* - **Nome comune:** Giacinto dal pennacchio di Gussone

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			U1(-)	EN	EN

Corotipo. Endemita siciliano, con areale circoscritto al litorale gelese e ragusano.

Distribuzione in Italia. Sicilia; la specie è presente in 8 stazioni: Poggio Arena, Santa Lucia, Biviere di Gela e C. da Mignechi (Gela), Passo Marinaro, Cava Randello, Pineta di Vittoria e Cava Cammarata presso Santa Lucia (Gela) (Brullo *et al.*, 2010; Vandepitte *et al.*, 2013).

Biologia. Geofita bulbosa, fioritura: marzo-maggio. Le possibilità di dispersione della pianta sono piuttosto limitate, sia per il tipo di semi che cadono vicino alla pianta madre, sia per la notevole frammentazione dell'habitat ecologicamente idoneo. La specie risulta altamente auto-fertile, e si riproduce sia per seme che attraverso la frammentazione dei bulbi (Vandepitte *et al.*, 2013).

Ecologia. Specie eliofila e termo-xerofila, cresce sui suoli sabbiosi dei sistemi dunali consolidati prediligendo il retroduna più o meno pianeggiante, dove il substrato è abbastanza compattato e meno esposto ai venti (Brullo *et al.*, 2010).

Comunità di riferimento. La specie caratterizza le comunità psammofite primaverili esclusive dei litorali sabbiosi della Sicilia sud-orientale, inquadrabili nel *Vulpio-Leopoldietum gussonei* (Brullo & Marcenò, 1974), dell'ordine dei *Malcolmietalia* Rivas Goday 1958.

Criticità e impatti. *Muscari gussonei* è minacciata sia dall'elevata contrazione e frammentazione dell'areale, che dalle forti alterazioni di natura antropica a cui è sottoposto il litorale in cui vegeta, dovute principalmente alle attività agricole di tipo intensivo (serricoltura), che comportano



Habitat di *M. gussonei* (Foto G. Domina)

spianamento della duna, distruzione della vegetazione e dispersione di sostanze inquinanti (materie plastiche e pesticidi). A ciò si aggiungono l'espansione urbanistica, le attività turistiche e l'arretramento della linea di costa, che in alcuni settori del litorale supera i 200 m (Brullo *et al.*, 2010). A causa di una elevata differenziazione genetica, ogni singola popolazione ha una sua propria diversità esclusiva che va quindi salvaguardata (Vandepitte *et al.*, 2013).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per l'individuazione della specie

coincide con la stagione di fioritura (marzo-maggio). Durante tale periodo il monitoraggio va condotto con accesso diretto in tutte le stazioni della specie procedendo al conteggio degli individui e indicando il numero di quelli maturi.

Stima del parametro popolazione. Per stimare la dimensione della popolazione si consiglia il conteggio degli individui fioriti all'interno di aree non permanenti (posizionate in maniera casuale all'interno della popolazione) per tutti i popolamenti noti. Esperienze di monitoraggio realizzate in precedenza suggeriscono l'utilizzo di almeno 3 *plot* di 10×10 m in ogni stazione, estrapolando quindi una media da estendere all'area totale stimata su cui insiste il popolamento.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza di attività antropiche sia nel sito che nelle aree limitrofe (rifiuti e discariche, nuove strade e insediamenti turistici o produttivi, agricoltura e pastorizia), nonché la presenza e la copertura di specie esotiche invasive (*Acacia* sp. pl., *Carpobrotus* sp., ecc.).

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 1 monitoraggio durante la fioritura da marzo a maggio.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 3 giornate per visitare tutte le stazioni.

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone, una per il posizionamento dei *plot*, una per il conteggio degli individui e una per la registrazione dei dati.

Note. È attualmente in fase di attuazione un progetto Life specificamente dedicato alla salvaguardia di *M. gussonei* (progetto LIFE11 NAT/IT/000232-Leopoldia), da cui potranno ricavarsi nuovi e più precisi dati demografici sulle popolazioni, oltre che un allentamento della pressione antropica sulle stesse.

A. Troia, G. Domina

Ophrys lunulata Parl.



O. lunulata (Foto G. Domina)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Orchidaceae* - **Nome comune:** Ofride a mezza-luna

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			FV	LC	NT

Corotipo. Endemita siciliano.

Distribuzione in Italia. Sicilia: la specie è presente in oltre 30 stazioni; le segnalazioni per le Isole Eolie (Panarea e Salina), risalenti all'inizio del Novecento, non sono state confermate. Segnalazioni per altre località italiane appaiono dubbie, non confermate, e probabilmente da ascrivere ad altre specie (Grünanger, 2001).

Biologia. Geofita bulbosa, fioritura marzo-aprile, con un picco nella prima metà di aprile (Pederson & Faurholdt, 2007; Delforge, 1995). È impollinata dall'imenottero *Osmia kholi* (Megachilidae).

Ecologia. *Ophrys lunulata* vive su suoli calcarei o leggermente acidi, in pieno sole o mezza-ombra, dal livello del mare fino a circa 1000 m (Pasta & Troia, 2002).

Comunità di riferimento. Ambienti aperti e luminosi della macchia rada (alleanza *Erico arboreae-Quercion ilicis* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977), della gariga (all. *Cisto eriocephali-Ericion multiflorae* Biondi 2000) e delle praterie xeriche dominate da graminee cespitose perenni (all. *Thero-Brachypodion ramosi* Br.-Bl. 1925), ma anche radure e boschi aperti (Pasta & Troia, 2002).

Criticità e impatti. La specie, pur presente in numerose località, è tra le orchidee più rare in Sicilia; è minacciata dalla raccolta, per la sua rarità e la bellezza dei fiori, e dalla perdita di habitat in seguito a urbanizzazione (Rankou, 2011) o cambiamenti dell'uso del suolo (Pasta & Troia, 2002).



Prateria con *O. lunulata*, Riserva dello Zingaro (Foto G. Domina)

Tecniche di monitoraggio. Le foglie della specie possono confondersi con quelle di altre specie congeneriche, pertanto il periodo dell'anno idoneo alla sua individuazione coincide con la stagione di fioritura (marzo-aprile). Questo periodo (in particolare aprile) rappresenta il momento adatto per il conteggio degli individui maturi e il rilevamento dei tratti riproduttivi.

Stima del parametro popolazione. Trattandosi di specie diffusa su ampie superfici, in genere con singoli o pochi individui sparsi, il monitoraggio delle popolazioni può avvenire tramite conferma

della presenza nelle stazioni e conteggio degli individui rinvenuti.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare il sistema di gestione dell'area (pascolo, rimboschimento) e l'incidenza degli incendi e del pascolo (incluso quello degli ungulati inselvaticiti).

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 1 monitoraggio ad aprile.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 3 giornate lavorative per complesso montuoso.

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone, una per la localizzazione dei siti, una per l'individuazione degli individui e una per la registrazione dei dati.

A. Troia, G. Domina

Paeonia officinalis L. subsp. *banatica* (Rochel) Soó



Fiore di *P. officinalis* ssp. *banatica* (Foto F. Mangili)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)¹

Famiglia: *Paoniaceae* - **Nome comune:** Peonia del Banato

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	MAR	FV		VU	DD

¹In Veneto la presenza dell'entità è attualmente oggetto di verifica.

Corotipo. Specie sudest europea, presente in Ungheria, Serbia, Romania e Italia (Bilz, 2013b).

Distribuzione in Italia. Friuli Venezia Giulia, Lombardia, Veneto. Entità segnalata per la prima volta per l'Italia in Friuli Venezia Giulia, dove è piuttosto diffusa nel Carso triestino, ma si rinviene anche nelle Prealpi Carniche in provincia di Pordenone (Poldini & Oriolo, 2002; Passalacqua & Bernardo, 2004). In Lombardia l'entità è stata segnalata solo di recente in 2 località delle province di Brescia e Lecco, con popolazioni esigue e prive di fioritura (Passalacqua & Bernardo, 2010). In Veneto la presenza della specie è tuttora oggetto di verifica in quanto la Regione Veneto indica la sottospecie come non presente nel territorio regionale.

Biologia. Geofita rizomatosa, sviluppa uno o più fusti alti alcuni decimetri che porta numerose foglie e i fiori. Si tratta di specie entomofila dai fiori molto vistosi. La fioritura avviene fra maggio e giugno con fruttificazione a settembre-ottobre (Boža & Stojšič, 1999).

Ecologia. Boschi collinari di querce decidue e carpini su suoli mediamente profondi (Passalacqua & Bernardo, 2004). Questo *taxon* in realtà necessita di una buona disponibilità di luce, quindi spesso preferisce zone ecotonali come margini boschivi o stadi di neoformazione non troppo densi. Può anche svilupparsi all'interno di cespuglieti più radi (Marussy, 1987).

Comunità di riferimento. Vegeta all'interno di boschi misti di querce e carpini, inclusi nell'alleanza *Carpinion orientalis* Horvat 1958, ordine *Quercetalia pubescentis petraeae* Klika 1933, classe *Quercro roboris-Fagetea sylvaticae* Br.Bl. Vlieger & Vlieger 1937. Oltre agli aspetti meno densi di queste formazioni nemorali *Paeonia officinalis* subsp. *banatica* può crescere nei mantelli boschivi dell'alleanza *Berberidion vulgaris* Br.-Bl. 1950, ordine *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952, classe *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962. Il suo habitat non corrisponde a nessun habitat di interesse comunitario.



P. officinalis ssp. *banatica* nel suo habitat (Foto M. Tomasella)

Criticità e impatti. La reale distribuzione e la consistenza delle popolazioni di questa entità sono poco note e necessitano di ulteriori indagini. *P. officinalis* subsp. *banatica* vive in habitat spesso in fase di espansione per abbandono del pascolo e dello sfalcio. Pertanto non sembrano esserci significative minacce per la sua conservazione, se non la scarsità di popolazioni note.

Tecniche di monitoraggio. *P. officinalis* subsp. *banatica* necessita di monitoraggi finalizzati alla verifica della sua reale presenza e consistenza, dati attualmente

estremamente lacunosi. Vanno quindi monitorate le popolazioni note, che spesso sono diffuse su vaste superfici ma con bassa densità di individui. Sarebbe opportuno definire almeno 10 ampie aree permanenti (almeno 100 m²), all'interno delle quali effettuare il conteggio degli individui. Successivamente questi dati andranno selezionati sulla base dell'habitat e delle stazioni note.

Stima del parametro popolazione. Conteggio degli individui all'interno di aree permanenti e successiva estrapolazione della stima complessiva della consistenza del *taxon*.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Si tratta di habitat diffusi ed in espansione. La specie non risulta particolarmente sensibile a modifiche strutturali, pertanto la valutazione della qualità non richiede indagini particolari se non quelle generali valide per tutte le specie.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 3 anni, 1 monitoraggio tra la fine di maggio e gli inizi di giugno.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 15 giornate, a causa della vastità dell'areale e della scarsità di dati certi.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

Note. Questa entità è poco nota sia in termini di reale diffusione (sembrano esserci troppe lacune distributive lungo il margine meridionale delle Alpi), sia in termini di consistenza e gravitazione ecologica. Analisi effettuate sul Carso indicano un rapporto di circa 1:30 individui con la simpatica e isoecia *Paeonia officinalis* subsp. *officinalis*. Il carattere distintivo è dato dai segmenti di secondo ordine apicali centrali che nella sottospecie nominale sono connati mentre nella subsp. *banatica* no (Poldini & Oriolo, 2002).

G. Oriolo, L. Strazzaboschi, M. Tomasella

***Petagnia saniculifolia* Guss.**

[*Petagnaea gussonei* (Spreng.) Rauschert]



P. saniculifolia (Foto G. Domina)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Apiaceae* - **Nome comune:** Falsa sanicola

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV			U1(-)	EN	LC

Corotipo. Paleoendemita esclusivo dei Monti Nebrodi (Sicilia nord-orientale). Il genere monotipico *Petagnia* Caruel è endemico italiano.

Distribuzione in Italia. Sicilia; la specie è presente sui Monti Nebrodi in 21 subpopolamenti isolati tra loro (Gianguzzi, 2011).

Biologia. Emicriptofita scaposa, rizomatosa, a sviluppo invernale alquanto ridotto, con foglie piccole, poco vistose e quasi compresse al suolo. Fioritura fra la prima metà di aprile e la prima metà di maggio, al culmine del suo *optimum* vegetativo; la fioritura può avere inizio anche nel mese di marzo alle quote più basse e protrarsi fino ai primi di giugno nelle stazioni più elevate. Un recente studio ha evidenziato una bassa vitalità dei semi (la metà abortivi), una loro bassa capacità germinativa (intorno al 10%) e la dormienza fisiologica (De Castro *et al.*, 2015). Per la sopravvivenza della specie risulta quindi importante la riproduzione vegetativa, che è stata accertata sul campo (Gianguzzi *et al.*, 2004).

Ecologia. Specie mesoigrofila, sciafila, vive ai margini di ruscelli e corsi d'acqua caratterizzati da acque fredde che scorrono nei boschi, a quote comprese fra 240 e 1450 m s.l.m (Gianguzzi, 2011).

Comunità di riferimento. *P. saniculifolia* è la specie dominante e caratteristica delle comunità igro-nitrofile dei margini dei piccoli corsi d'acqua collinari e submontani dei Monti Nebrodi, inquadrata nel *Petagneetum gussonei* Brullo & Grillo 1978 *corr.* Gianguzzi & La Mantia 1999, dell'alleanza *Atropion belladonnae* Br.-Bl. ex Aichinger 1933 (*Atropetalia belladonnae* Vlieger 1937, *Epilobietea angustifolii*



Habitat di *P. saniculifolia* (Foto G. Domina)

Tüxen & Preising *ex* Von Rochow 1951 (Gianguzzi & La Mantia, 2004; Biondi *et al.*, 2014).

Criticità e impatti. Le principali forme di minaccia per la specie sono collegate alla diminuzione dell'habitat disponibile (impianti di nocciuleti, colture orticole, canalizzazioni); inoltre quasi tutte le stazioni sono interessate da captazioni idriche, sia delle sorgenti (usi civili), che delle acque di scorrimento superficiale (usi agricoli) che comportano una drastica modificazione dell'habitat igro-idrofilo. In diverse stazioni, che si trovano in aree

estensivamente coltivate a nocciuleto, c'è un disturbo relativamente ridotto legato alla ripulitura manuale del sottobosco prima della raccolta, tuttavia, in qualche caso è stato osservato l'impiego di diserbanti chimici (Gianguzzi, 2011). Recenti studi indicano che l'isolamento e la frammentazione delle popolazioni sembrano essere processi tuttora in corso (De Castro *et al.*, 2013).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per l'individuazione della specie coincide con la stagione di fioritura e fruttificazione (aprile-agosto). Questo periodo rappresenta il momento ideale per la stima delle superfici occupate ed il rilevamento dei tratti riproduttivi. Considerata la difficoltà di individuare in campo i nuclei della specie (anche da brevi distanze) è necessario monitorare accuratamente le zone ecologicamente idonee ad ospitarla.

Stima del parametro popolazione. Stima della presenza della specie sia in termini di superficie di copertura, sia in termini di lunghezza del corso d'acqua lungo cui è insediata, per tutti i popolamenti noti. Stima del numero di *ramet* su aree campione e successiva estrapolazione sulla base della superficie occupata e della lunghezza del corso d'acqua.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare principalmente la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo legati alla captazione delle acque. Allo stesso tempo serve valutare accuratamente la pressione delle altre attività antropiche connesse all'agricoltura e all'uso improprio del territorio (es. discariche, uso di diserbanti), nonché quella legata al pascolo incontrollato.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 1 monitoraggio delle stazioni delle quote inferiori ad aprile e delle quote superiori a maggio.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 4 giornate, 2 per le popolazioni di bassa quota e 2 per quelle di alta quota.

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone, una per la localizzazione delle popolazioni, una per la conta degli individui e le stime di copertura e una per la registrazione dei dati.

Note. La specie è coltivata *ex situ* negli orti botanici di Napoli, Caserta, Messina, Catania e Palermo, e semi sono conservati nelle banche del germoplasma degli orti botanici di Napoli, Catania e Palermo (De Castro *et al.*, 2013).

A. Troia, G. Domina

Physoplexis comosa (L.) Schur



Particolare di *P. comosa* (Foto G. Oriolo)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Campanulaceae* - **Nome comune:** Raponzolo chiomato

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
IV			FV	LC	LC

Corotipo. Endemita alpino, presente in Italia sulle Alpi centro-orientali.

Distribuzione in Italia. Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia e Lombardia, nelle province di Como, Lecco, Bergamo e Brescia (Aeschiman *et al.*, 2004) in oltre 700 stazioni.

Biologia. Emicriptofita scaposa, con fioritura estiva tra luglio ed agosto, fruttificazione autunnale tra settembre ed ottobre (Regione Lombardia, 2010).

Ecologia. Casmofita calcicola e sciafila che vegeta tra 400 e 2000 m s.l.m. Si sviluppa nelle fessure umide ed ombreggiate delle rupi calcaree (incluse le dolomie) (Regione Lombardia, 2010).

Comunità di riferimento. La specie partecipa a cenosi inquadrabili nell'alleanza *Potentillion caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 (Aeschiman *et al.*, 2004; Biondi *et al.*, 2014).

Criticità e impatti. *P. comosa* non è al momento minacciata, probabilmente per la particolare ecologia che la vede occupare aree rocciose poco accessibili. Tuttavia, in alcuni casi le popolazioni sono a rischio di raccolta da parte di collezionisti, botanici, escursionisti, ecc. Inoltre, la presenza di vie attrezzate per l'arrampicata può costituire una minaccia sia per i danni meccanici arrecati alle piante, sia rendendo le popolazioni normalmente inaccessibili oggetto di raccolta (in aree molto note agli scalatori quali le Grigne e le Dolomiti).

Tecniche di monitoraggio. *Scala nazionale/regionale:* nell'area di presenza della specie occorre realizzare un monitoraggio per verificare la presenza e la persistenza delle stazioni nel tempo. La localizzazione di ciascuna stazione, georeferenziata, viene ricondotta a un dato di presenza entro quadrati di 2x2 km. Per ogni stazione dovrebbero essere annotati l'estensione spaziale del popolamento, la superficie occupata dalla specie, l'habitat e i dati stazionali principali.



P. comosa (Foto G. Oriolo)

Scala regionale/sito: in un numero congruo di siti campione (una decina in tutto il territorio) è opportuno un rilevamento finalizzato a monitorare le dinamiche dei singoli popolamenti.

Stima del parametro popolazione.

Scala nazionale/regionale: i monitoraggi sono condotti in modo che nel tempo sia possibile confrontare il numero complessivo di quadranti di presenza sul territorio nazionale e il numero complessivo di stazioni presenti entro quadranti di 2×2 km.

Scala regionale/sito: la stima della

popolazione dovrebbe essere effettuata mediante conta degli individui totali e fioriti all'interno di quadrati permanenti o temporanei, posizionati nelle popolazioni campione di cui sopra. Il monitoraggio di *P. comosa* è particolarmente complesso in quanto la specie cresce su rocce, talvolta in luoghi esposti di difficile accesso o dove il posizionamento di *plot* o altri tipi di unità di campionamento risulta difficile. Si consiglia, quindi, di stimare la consistenza delle popolazioni posizionando i *plot* nelle aree più accessibili e di limitare invece il monitoraggio alla sola determinazione della presenza/assenza della specie nelle aree meno accessibili (anche mediante uso di binocoli).

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Dato il peculiare habitat, la specie non è soggetta a particolari minacce. Tuttavia, è necessario valutare l'eventuale possibilità di raccolta dei vistosi fiori da parte di botanofili o escursionisti. In tali casi, nelle zone a maggior frequentazione turistica dovrebbero essere installate recinzioni di protezione. Inoltre, va valutata la presenza di vie di arrampicata e nel caso fossero presenti, va considerato il loro spostamento.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 5 anni tra luglio e agosto per verificare l'effettiva presenza della specie in popolazioni poco accessibili e la consistenza numerica delle popolazioni selezionate per questo scopo.

Giornate di lavoro stimate all'anno: circa 10/15 giorni per la grande distanza e la scarsa accessibilità delle stazioni.

Numero minimo di persone da impiegare: 2/4 persone.

T. Abeli, S. Orsenigo, G. Rossi

Primula apennina Widmer



P. apennina (Foto L. Bertani)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Primulaceae* - **Nome comune:** Primula appenninica

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV		FV		LC	VU

Corotipo. Endemita dell'Appennino tosco-emiliano.

Distribuzione in Italia. Presente esclusivamente in Emilia Romagna e Toscana; la specie è segnalata in numerose stazioni lungo il crinale del settore occidentale dell'Appennino tosco-emiliano, situate tra M. Orsaro (Appennino parmense) e M. Vecchio nel reggiano (Gennai *et al.*, 2012a). Più rara sul versante toscano rispetto a quello emiliano.

Biologia. Emicriptofita rosulata, perenne. Appartiene alla sect. *Auricula* (Crema *et al.*, 2009). Fiorisce in maggio e giugno. È una specie eterostila, con corti rizomi con cui si propaga per via clonale su brevi distanze. Tra i rari insetti impollinatori sono stati osservati *Eusphalerum signatum* ssp. *angulatum* e *Macroglossum stellatarum* (Fisogni *et al.*, 2011). Esaploide, con numero cromosomico $2n = 62$ (Zhang & Kadereit, 2004).

Ecologia. *P. apennina* è una casmofita silicicola, vive infatti nelle fessure di rupi, preferenzialmente con esposizione settentrionale e, più raramente, su cenge e detriti ai piedi delle pareti rocciose (Alessandrini & Bonafede, 1996). È distribuita fra 1500 e 2000 m di quota in numerose stazioni, sebbene costituite sempre da un basso numero di individui. Il substrato è costituito da arenaria della formazione "Macigno" (Gennai *et al.*, 2012a).

Comunità di riferimento. Dal punto di vista fitosociologico le comunità in cui si insedia sono riferite all'associazione *Drabo aizoidis-Primuletum apenninae* Tomaselli 1994, appartenente alla classe *Asplenieta trichomanis* (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977 (Tomaselli, 1994). L'habitat dove la specie si rinviene è "Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica" (8220).

Criticità e impatti. Ad eccezione delle poche stazioni attraversate o attigue ai sentieri, l'ubicazione della specie in stazioni rupestri inaccessibili e la fioritura precoce, ne limitano il danneggiamento da parte di eventuali escursionisti; inoltre, vegetando a quote elevate prossime al crinale, è precluso uno spostamento in senso altitudinale dell'areale della specie nel caso di un eventuale futuro aumento delle temperature (Gennai *et al.*, 2012a).



Habitat di *P. apennina* (Foto M. Galloni)

Tecniche di monitoraggio.

Tenendo conto della difficile accessibilità di gran parte delle subpopolazioni, si consiglia di effettuare il monitoraggio sulle stazioni maggiormente significative, selezionate in base ai giudizi di esperti in base a un criterio composto dalla facilità di accesso al sito e dalla rappresentatività delle condizioni ecologiche e stazionali (concentrazione degli individui e fattori di minaccia); le popolazioni scelte devono comunque essere ben distribuite all'interno dell'intero areale e quindi rappresentative del suo *range*

distributivo ed ecologico. Inoltre, le sub-popolazioni selezionate per il monitoraggio dovranno essere previamente delimitate dopo appositi sopralluoghi, in modo tale da contenere almeno il 90-95% degli individui presenti. Infine, all'interno di ciascuna, dovranno essere mappati gli habitat di rupe dove sono presenti individui della specie. Si consiglia di realizzare una dettagliata documentazione fotografica dei *plot* rilevati e in generale di tutta la stazione monitorata.

Stima del parametro popolazione. Il conteggio degli individui (numero di *rame*) dovrà avvenire all'interno di *plot* permanenti di 5×5 m, posizionati in maniera *random* all'interno della subpopolazione scelta per il campionamento; il numero di *plot* stabilito dovrà essere rappresentativo di almeno il 10% della superficie totale dell'habitat potenziale, cartografato durante i sopralluoghi preliminari. La consistenza (densità) del popolamento sarà estrapolata sulla base dei conteggi delle stazioni campionate.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. *P. apennina* occupa habitat conservativi di rupe di alta quota, per lo più indisturbati in quanto difficilmente accessibili. È consigliabile porre maggiore attenzione alle stazioni più vicine ai sentieri, che possono essere soggette a calpestio, e le stazioni monitorate dovranno essere scelte in modo tale da rappresentare condizioni diverse di disturbo (da assente a massima intensità). È importante anche segnalare l'eventuale presenza di percorsi di arrampicata su pareti rocciose dove vegeta la specie.

Indicazioni operative.

Frequenza e periodo: ogni 3 anni, un monitoraggio tra fine maggio e giugno. In caso emergano nuove criticità dai monitoraggi precedenti, la frequenza dei campionamenti dovrà essere rimodulata di conseguenza.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 2/3 giorni per ciascuna stazione. Non è possibile prevedere il numero di giorni necessari per i sopralluoghi preliminari del primo anno di monitoraggio.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

M. Gennai, B. Foggi, A. Alessandrini, A. Fisogni

Primula glaucescens Moretti



P. glaucescens (Foto S. Orsenigo)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Primulaceae* - **Nome comune:** Primula glaucescente

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
IV	FV			LC	LC

Corotipo. Endemita delle prealpi lombarde e trentine.

Distribuzione in Italia. Trentino (prov. di Trento) e Lombardia (prov. di Bergamo, Brescia e Lecco). La specie è diffusa e presente in modo continuo all'interno del suo areale (Arietti & Crescini, 1976; Martini *et al.*, 2012).

Biologia. Emicriptofita rosulata, perenne, presenta corti rizomi con cui si propaga per via clonale. Fiorisce tra maggio e luglio a seconda della quota. Fruttifica in giugno-agosto. La dispersione dei semi è barocora (Pignatti, 1982).

Ecologia. Specie casmo-comofitica presente su rupi, in fessure di rocce e cenge, ma anche su sfasciumi e zone erbose, su substrato calcareo, anche in aree a lungo innevamento tra i 450 ed i 2400 m s.l.m., più comune tra i 1000 ed i 2000 m (Pignatti, 1982).

Comunità di riferimento. Le comunità in cui vegeta *P. glaucescens* sono riferibili all'alleanza *Caricion austroalpinae* Sutter 1962 (Aeschiumann *et al.*, 2004).

Criticità e impatti. In generale, *P. glaucescens* non presenta particolari criticità, sebbene il suo areale sia abbastanza limitato. In alcune stazioni il calpestio, la brucatura e la deposizione eccessiva di sostanza organica possono rappresentare una minaccia. Per le stazioni poste alle quote inferiori, un'ulteriore minaccia è costituita dall'assenza di interventi agro-pastorali, riconducibili all'abbandono delle attività tradizionali nelle aree montane, ciò comporta l'inarbustimento dei pascoli e la scomparsa delle comunità di riferimento della specie.

Tecniche di monitoraggio. *Scala nazionale/regionale:* nell'area di presenza della specie l'obiettivo principale del monitoraggio è la verifica e la persistenza delle stazioni nel tempo. La localizzazione di ciascuna stazione, georeferenziata, viene ricondotta a un dato di presenza entro quadrati di 2x2 km. Per ogni stazione dovrebbero essere annotati l'estensione spaziale del popolamento, la superficie occupata dalla specie, l'habitat e i dati stazionali principali.



P. glaucescens nel suo habitat (Foto S. Orsenigo)

Scala regionale/sito: in un numero congruo di siti campione (una decina in tutto il territorio) si consiglia un rilevamento specifico finalizzato a monitorare le dinamiche dei singoli popolamenti.

Stima del parametro popolazione.

Scala nazionale/regionale: i monitoraggi devono essere condotti in modo che nel tempo sia possibile confrontare il numero complessivo di quadranti di presenza sul territorio nazionale, e il numero complessivo di stazioni presenti entro quadranti di 2×2 km.

Scala regionale/sito: il monitoraggio necessita l'utilizzo di una decina di *plot* permanenti (1×1 m) per popolazione. All'interno delle popolazioni potrebbero presentarsi individui senza fiori, che possono essere facilmente riconosciuti grazie alle caratteristiche rosette (foto). Data la natura dei popolamenti (riproduzione per via vegetativa e presenza di rizomi sotterranei da cui nascono più rosette) è impossibile contare il numero esatto di individui, pertanto la conta dovrebbe limitarsi alla superficie occupata dalla specie all'interno dei *plot*, all'eventuale presenza/assenza di scapi fiorali, frutti e rinnovamento.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. La stima della qualità dell'habitat deve tenere conto della vicinanza dei popolamenti a sentieri o aree frequentate da turisti (rischio di calpestio e raccolta in fase di fioritura) e della tipologia di habitat, con conseguenti dinamiche evolutive della vegetazione in atto (es. inarbustimento).

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 5 anni tra metà maggio e luglio.

Giornate di lavoro stimate all'anno: circa 20 giorni per il monitoraggio a scala nazionale e 1 giorno per popolazione per il monitoraggio a scala locale.

Numero minimo di persone da impiegare: 1 o 2 persone per il monitoraggio a scala nazionale; almeno 2 per il monitoraggio a scala locale.

Note. *P. glaucescens* si distingue da *P. spectabilis* Tratt. principalmente per l'assenza di ghiandole puntiformi sulla pagina superiore delle foglie.

S. Orsenigo, T. Abeli, G. Rossi

Primula palinuri Petagna



Dettaglio del fiore di *P. palinuri* (Foto N. G. Passalacqua)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Primulaceae* - **Nome comune:** Primula di Palinuro

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV			U1(-)	VU	EN

Corotipo. Endemita tirrenico presente esclusivamente nell'Italia meridionale.

Distribuzione in Italia. Campania, Basilicata e Calabria. La specie è localizzata sulla costa tirrenica, tra Capo Palinuro (Salerno) e Capo Scalea (Cosenza) ed è presente in 6 stazioni (Uzunov *et al.*, 2008). La specie è stata segnalata anche per l'Isola di Cirella (Brullo & Spampinato, 2003), situata più a sud; questo dato però è da ritenere incerto perché non confermato nel corso di recenti ricognizioni.

Biologia. *P. palinuri* è una geofita rizomatosa con fioritura precoce (gennaio-marzo), che affronta in condizioni di quiescenza la fase di aridità estiva. Si tratta di una specie entomogama (Aronne *et al.*, 2015), caratterizzata da un sistema di eterostilia che comporta la presenza di due forme all'interno delle popolazioni (piante longistile e piante brevistile; Aronne *et al.*, 2014a). Dal punto di vista demografico i popolamenti di *P. palinuri* sono sbilanciati a favore delle classi di età più avanzate (De Micco & Aronne, 2012). Infatti, anche in presenza di buoni tassi di impollinazione, il successo riproduttivo delle popolazioni di *P. palinuri* risulta mediamente ridotto. Ciò è dovuto all'elevata mortalità delle giovani generazioni, probabilmente legata all'estrema selettività dell'habitat (De Micco & Aronne, 2012).

Ecologia. *P. palinuri* occupa prevalentemente rupi marittime verticali di natura calcarea e calcarenitica, un aspetto che la contraddistingue da tutte le congeneri che sono, invece, piante tipicamente alpine. Si rinviene nelle sezioni più verticali delle pareti, con tendenza a crescere nelle fenditure della roccia, ad altitudini comprese tra il livello del mare e i 580 m s.l.m. (Aronne *et al.*, 2014b), su substrati a pH quasi neutro con esposizione N-NO, o talora NE (Uzunov *et al.*, 2008).

Comunità di riferimento. La specie rientra nel *Centaureo cinerariae-Campanuletum fragilis* subass. *primuletosum palinuri* Brullo & Marcenò 1979, che afferisce all'alleanza *Dianthion rupicolae* Brullo & Marcenò 1979 (Brullo & Marcenò, 1979). In generale, si tratta di comunità tipiche di rupi costiere calcaree, dolomitiche ed anche arenacee, spesso impreziosite dalla presenza di entità endemiche come *P. palinuri*, che ne caratterizza una variante marcatamente termofila (Brullo & Marcenò, 1979).



Habitat di *P. palinuri* : a sinistra individui della specie, a destra dinamiche invasive nell'habitat (Foto M. Vena)

Criticità e impatti. Le principali ragioni di preoccupazione sono legate ad una tendenza alla riduzione delle popolazioni, alla ristretta e frammentata superficie occupata, al declino della qualità e dell'estensione degli habitat idonei ed alla riduzione del numero di individui maturi (Uzunov *et al.*, 2008). Le principali minacce a carico di *P. palinuri* derivano dall'attività antropica, in particolare dalle opere di messa in sicurezza delle rupi, dalla creazione d'infrastrutture per la fruizione turistica e la balneazione, dalla raccolta a scopo ornamentale nelle stazioni più accessibili e dagli

incendi. Ulteriori impatti negativi sulle popolazioni possono derivare da eventi franosi legati all'erosione costiera e dalla crescente diffusione di specie esotiche invasive.

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il censimento e monitoraggio della specie coincide con la stagione di fioritura (Uzunov *et al.*, 2008). Il periodo tardo invernale/primaverile appare il più idoneo per realizzare il conteggio degli individui (siano essi *genet* o *ramet*) e rilevare la consistenza della componente della popolazione attiva dal punto di vista riproduttivo.

Stima del parametro popolazione. Il monitoraggio delle popolazioni dovrebbe comprendere: conteggi/stime del numero di individui, densità di popolazione, superficie occupata dalla pianta in ciascun sito e frazione di individui riproduttivi. Nel caso di popolamenti esigui si consiglia il conteggio diretto degli individui in campo mediante ausilio di strumentazione ottica (binocolo). Per popolamenti di maggiore entità (per numero d'individui e superficie occupata) il conteggio delle singole piante dovrebbe essere eseguito attraverso l'analisi d'immagini digitali ricavate in campo. In entrambi i casi, il calcolo della superficie occupata può essere realizzato mediante l'elaborazione, tramite software di analisi d'immagine, di fotografie scattate sul campo, avendo cura di inserire nelle stesse un riferimento metrico lineare. Per il monitoraggio delle popolazioni insediate nei contesti più difficili è consigliabile il ricorso a dispositivi di rilevamento mobili teleguidati tipo drone.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare principalmente presenza ed entità di fenomeni di disturbo legati all'attività antropica (realizzazione d'infrastrutture, interventi di messa in sicurezza delle rupi sovrastanti edifici o accessi pedonali con rimozione totale della vegetazione, raccolta). Bisogna inoltre valutare l'incidenza di fenomeni d'erosione costiera, incendi, e l'eventuale presenza ed abbondanza di specie vegetali esotiche invasive.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 1 volta all'anno, tra gennaio e marzo.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 10 giornate.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

Note. Quale forma di conservazione *ex situ* la specie è mantenuta in coltivazione presso diversi Orti Botanici.

D. Gargano, M. Vena, L. Bernardo

Hanno inoltre contribuito: N.G. Passalacqua, A. Santangelo

***Primula spectabilis* Tratt.**

[*Primula polliniana* Moretti (*P. spectabilis* auct. Fl. Ital.)]



P. spectabilis (Foto F. Prosser)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Primulaceae* - **Nome comune:** Primula meravigliosa

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
IV	FV			LC	LC

Corotipo. Endemita delle prealpi lombarde, trentine e venete (Aeschimann *et al.*, 2004; Peruzzi *et al.*, 2014).

Distribuzione in Italia. Presente in Trentino (prov. di Trento), Lombardia (prov. di Brescia) e Veneto (prov. Verona e Vicenza), dalle Prealpi Bresciane alle Prealpi Vicentine e ai Monti Lessini (Arietti & Crescini, 1976; Martini *et al.*, 2012).

Biologia. Emicriptofita rosulata, perenne, rizomatosa. Fiorisce tra metà maggio e luglio; fruttifica da luglio a settembre. (Aeschimann *et al.*, 2004)

Ecologia. Pianta casmo-comofila presente su rupi, in fessure di rocce e cenge, su substrato calcareo, anche in aree a lungo innevamento tra i 600 ed i 2500 m s.l.m. (Aeschimann *et al.*, 2004).

Comunità di riferimento. Le comunità casmofitiche cui partecipa *P. spectabilis* sono riferibili all'alleanza *Potentillion caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926 (Aeschimann *et al.*, 2004).

Criticità e impatti. In generale, *P. spectabilis* non presenta particolari criticità, sebbene il suo areale sia abbastanza limitato. In alcune stazioni il calpestio, la brucatura e la deposizione eccessiva di sostanza organica possono rappresentare una minaccia. Per le stazioni poste alle quote inferiori un'ulteriore minaccia è costituita dall'assenza di interventi agro-pastorali, riconducibili all'abbandono delle attività

tradizionali nelle aree montane, che comporta l'inarbustimento dei pascoli e la scomparsa delle comunità di riferimento della specie.

Tecniche di monitoraggio. *Scala nazionale/regionale:* nell'area di presenza della specie l'obiettivo principale del monitoraggio è la verifica della persistenza delle stazioni nel tempo. La localizzazione di ciascuna stazione, georeferenziata, viene ricondotta a un dato di presenza entro quadrati di 2×2 km. Per ogni stazione dovrebbero essere annotati l'estensione spaziale del popolamento, la superficie occupata dalla specie, l'habitat e i dati stazionali principali.

Scala regionale/sito: in un numero congruo di siti campione (una decina in tutto il territorio) si dovrebbe procedere a un rilevamento di maggior dettaglio finalizzato a monitorare le dinamiche dei singoli popolamenti.

Stima del parametro popolazione. *Scala nazionale/regionale:* i monitoraggi saranno condotti in modo che nel tempo sia possibile confrontare il numero complessivo di quadranti di presenza sul territorio nazionale e il numero complessivo di stazioni presenti entro quadranti di 2×2 km.

Scala regionale/sito: il monitoraggio sarà realizzato attraverso l'utilizzo di una decina di *plot* permanenti (1×1 m) per popolazione. All'interno delle popolazioni potrebbero presentarsi individui non riproduttori, facilmente riconoscibili grazie alle caratteristiche rosette. Data la natura dei popolamenti è impossibile contare il numero esatto di individui. Pertanto la conta dovrebbe limitarsi alla superficie occupata dalla specie all'interno dei *plot*, all'eventuale presenza/assenza di scapi fiorali, frutti e rinnovamento.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. La stima della qualità dell'habitat deve tenere conto della vicinanza dei popolamenti a sentieri o aree frequentate da turisti (rischio di calpestio e raccolta in fase di fioritura) e della tipologia di habitat con conseguenti dinamiche evolutive della vegetazione in atto (es. inarbustimento).

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 5 anni, un monitoraggio tra metà maggio e luglio. *Giornate di lavoro stimate all'anno:* circa 20 giorni per il monitoraggio a scala nazionale e 1 giorno per popolazione per il monitoraggio a scala locale.

Numero minimo di persone da impiegare: 1 o 2 persone per il monitoraggio a scala nazionale; almeno 2 persone per il monitoraggio a scala locale.

Note. *P. spectabilis* si distingue da *P. glaucescens* Moretti principalmente per la presenza di ghiandole puntiformi sulla pagina superiore delle foglie.

S. Orsenigo, T. Abeli, G. Rossi

Ribes sardoum Martelli



Particolare di *R. sardoum* (Foto A. Congiu)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Grossulariaceae* - **Nome comune:** Ribes sardo

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			U2(=)	CR	CR

Corotipo. Endemita sardo, esclusivo del Supramonte di Oliena.

Distribuzione in Italia. Sardegna: l'unica popolazione della specie conosciuta si trova sul Supramonte di Oliena, in località Prados (Fenu *et al.*, 2012d).

Biologia. Nanofanerofita con fioritura da aprile a inizio giugno e fruttificazione compresa tra fine agosto e ottobre. La biologia riproduttiva di questa specie non è stata ancora sufficientemente investigata; la specie presenta una bassa fertilità legata alla limitata produzione di polline e alla precoce caduta degli ovari (Valsecchi, 1977), oltre che a una bassa produzione di frutti (De Montmollin & Strahm, 2005). La dispersione è probabilmente zoocora e non si hanno informazioni circa l'effettiva vitalità e capacità germinativa dei semi. La specie presenta riproduzione vegetativa. Recenti studi di genetica popolazionale hanno evidenziato una bassa variabilità genetica a livello popolazionale e un alto livello di *inbreeding*, dovuto alla ridotta dimensione della popolazione (Gentili *et al.*, 2015).

Ecologia. Specie mesofila e calcicola, cresce sui substrati mesozoici di natura calcareo-dolomitica degli ambienti montani del Supramonte a circa 1100 m, in una piccola valle che presenta un'esposizione nord-orientale e una inclinazione di 25–30° (Fenu *et al.*, 2012d).

Comunità di riferimento. La specie partecipa a comunità caratterizzate da arbusteti e mantelli riferiti all'alleanza *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* O. Bolòs 1954 (Bacchetta *et al.*, 2008b).

Criticità e impatti. Specie considerata tra le più critiche della Sardegna (Bacchetta *et al.*, 2012; Fenu *et al.*, 2012d); l'unica stazione conosciuta risulta minacciata dalle ridotte dimensioni della popolazione (circa 80 individui riproduttori), dal pascolo brado non controllato, principalmente dovuto alla fauna selvatica e dal calpestio diffuso legato alle attività di turismo escursionistico (Bacchetta *et al.*, 2008b; Fenu *et al.*, 2012d).

Tecniche di monitoraggio. La stagione ottimale per realizzare il monitoraggio della consistenza della popolazione, costituita da individui che crescono appressati tra loro in uno spazio molto ridotto, è l'inverno; in questo periodo la caduta delle foglie e l'assenza di altre specie erbacee agevola il



Habitat di *R. sardoum* (Foto G. Bacchetta)

conteggio degli individui senza arrecare particolari danni alla popolazione. Invece, per rilevare i tratti riproduttivi della specie è consigliabile ripetere il monitoraggio a fine maggio per la fioritura e a fine settembre-inizio ottobre per la fruttificazione; in entrambi i casi è indispensabile prestare grande attenzione per evitare danni alla popolazione.

Stima del parametro popolazione.

In ragione della capacità di riproduzione vegetativa e della presenza di numerosi individui contigui, si può ottenere una stima della popolazione mediante il

conteggio dei nuclei clonali che possono essere contati direttamente solo nel monitoraggio invernale. Poiché ogni attività di monitoraggio condotta durante la stagione riproduttiva presenta un elevato rischio di danneggiamento per le piante, in alternativa al monitoraggio invernale si consiglia un monitoraggio del perimetro della popolazione al fine di verificare nel tempo l'estensione della superficie occupata.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare principalmente la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo legati alla pressione del pascolo incontrollato (principalmente legato alla fauna selvatica) e, secondariamente, alle attività antropiche connesse al calpestio dovuto alla fruizione turistica. In particolare si evidenziano danni soprattutto a carico delle cime riproduttive dovuti all'erbivoria da parte di mufloni e capre selvatiche, oltre ai danni procurati dal grufolamento dei cinghiali.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, almeno 2 monitoraggi, 1 per stimare la consistenza della popolazione (in inverno) e 1 per valutare i tratti riproduttivi (in estate-autunno) e ottenere i dati utili a caratterizzare la popolazione.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 2 giornate, 1 per ogni monitoraggio.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone per il monitoraggio invernale, almeno 3 persone per quello estivo-autunnale.

Note. Dal 2005 il Centro Conservazione Biodiversità (CCB) dell'Università degli Studi di Cagliari ha avviato i monitoraggi *in situ*, finalizzati all'individuazione di adeguate misure di conservazione della popolazione. Dal 2011, presso la Banca del Germoplasma della Sardegna, è stata avviata la conservazione *ex situ* a lungo periodo del germoplasma; attualmente sono presenti 3 accessioni di semi e sono in corso i test di laboratorio rivolti allo studio dell'ecofisiologia della germinazione.

G. Fenu, D. Cogoni, M.S. Pinna, A. Congiu, G. Bacchetta

Rouya polygama (Desf.) Coincy



R. polygama (Foto G. Bacchetta)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Apiaceae* - **Nome comune:** Firrastrina bianca

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV			U1(-)	EN	EN

Corotipo. Specie tirrenico insulare e nord africana, con distribuzione limitata a Sardegna, Corsica, Algeria e Tunisia (Santo *et al.*, 2013).

Distribuzione in Italia. Sardegna: *Rouya polygama* è attualmente presente in 10 stazioni, distribuite nella parte sud-occidentale dell'Isola (Portoscuso, Is Solinas-Masainas e Porto Pino), in Ogliastra (Arbatax, Girasole, Lido di Orri e Il Golfetto in comune di Tortoli) e sulle isole di Sant'Antioco, San Pietro e Tavolara (Santo *et al.*, 2013a).

Biologia. Emicriptofita scaposa, fiorisce da giugno a luglio e fruttifica da settembre a ottobre (Tutin 1968; Pignatti, 1982; Bacchetta, 2001). L'unità di dispersione è un achenio alato adattato alla dispersione anemocora (Santo *et al.*, 2013a). Gli studi sull'ecofisiologia della germinazione indicano che la specie presenta alte percentuali di germinazione nel *range* di temperatura 5-25°C, sia alla luce che al buio, anche con concentrazioni superiori a 200 mM di NaCl (Santo *et al.*, 2014).

Ecologia. Specie psammofila ed eliofila di ambienti dunali costieri, si rinviene prevalentemente nelle depressioni retrodunali e su sabbie consolidate. Più raramente, lungo le coste centro-orientali della Sardegna, vegeta su dune semistabili, dune d'arresto e pendii pietrosi fronte mare (Bacchetta, 2001; Santo *et al.*, 2013a).

Comunità di riferimento. *R. polygama* partecipa a cenosi tipiche delle dune consolidate, riferibili alla classe *Helichryso-Crucianelletea maritimae* (Sissingh 1974) Géhu, Rivas-Martínez & Tüxen in Géhu 1975 *em.* Biondi & Géhu in Géhu & Biondi 1994, all'ordine *Helichryso-Crucianelletalia maritimae* Géhu, Rivas-Martínez & Tüxen 1973 *em.* Sissingh 1974 e all'alleanza *Crucianellion maritimae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1958 (Santo *et al.*, 2013a; Biondi *et al.*, 2014).

Criticità e impatti. La principale minaccia per la specie è legata alla progressiva perdita di habitat dovuta allo sviluppo urbanistico, in particolare nelle aree di Portoscuso, Porto Pino e Arbatax. Le



Habitat di *R. polygama* (Foto G. Bacchetta)

infrastrutture per trasporti e servizi realizzate in prossimità di spiagge e litorali hanno inoltre comportato un'ulteriore riduzione della superficie occupata dal *taxon* e la frammentazione delle popolazioni. Altra minaccia per la specie è rappresentata dalla forte pressione turistica presente nei mesi estivi in molte stazioni (Is Solinas-Masainas, Porto Pino, Lido di Orri e Il Golfetto), unitamente al degrado di alcune aree (Portoscuso) generato dalla presenza di rifiuti e inerti (Santo *et al.*, 2013a).

periodo ottimale per realizzare il monitoraggio coincide con la fioritura (giugno-luglio). Questo rappresenta il momento ideale per il conteggio degli individui (compresi i giovani e le plantule), mentre per la stima dell'effettiva capacità riproduttiva (conteggio dei fiori e dei frutti) è necessario ripetere il monitoraggio durante la fruttificazione, su aree campione precedentemente individuate.

Stima del parametro popolazione. Vista la presenza di varie stazioni della specie, si consiglia il conteggio di tutti gli individui presenti all'interno di un numero adeguato di aree di studio permanenti (dimensione di 2×1 m) e una successiva estrapolazione della dimensione effettiva della popolazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo legati principalmente all'urbanizzazione e alla presenza di infrastrutture sulle aree costiere che ospitano la specie. Ulteriore pressione da valutare è quella legata alla presenza turistica nel periodo estivo e alla presenza di rifiuti da essa generata nelle stazioni.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, almeno 2 monitoraggi nel periodo compreso tra giugno e ottobre (uno in tarda primavera ed uno in autunno).

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 2 giornate per ciclo di monitoraggio in ciascuna stazione.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 3 persone, una che si occupa del posizionamento dei *plot*, una della registrazione dei dati e infine una del conteggio degli individui.

Note. Dal 2005 sono state avviate attività di conservazione *ex situ* presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR).

G. Fenu, M.S. Pinna, G. Bacchetta

Ruscus aculeatus L.



Dettaglio del fiore e del frutto di *R. aculeatus* (Foto M. Broglio)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)¹

Famiglia: *Asparagaceae* - **Nome comune:** Pungitopo, Ruscolo

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
V	FV	FV	FV	LC	LC

¹La mappa non rappresenta la reale distribuzione della specie poiché per alcune regioni è stata realizzata su dati parziali.

Corotipo. Specie Eurimediterraneo-Macaronesica, distribuita dalla Macaronesia al Mediterraneo, dall'Europa centro-meridionale al Caucaso (Giráldez, 2014).

Distribuzione in Italia. Presente in tutte le regioni, con un numero elevatissimo di stazioni.

Biologia. Geofita rizomatosa o, più frequentemente, camefita fruticosa sempreverde, dioica, che fiorisce tra febbraio e maggio; ha impollinazione entomofila e dispersione endozoocora sebbene si diffonda ampiamente anche attraverso i rizomi. In primavera dalla parte terminale del rizoma si sviluppano germogli verticali (turioni) più o meno ramificati nella porzione superiore. Numero cromosomico $2n = 40$ (Martinoli, 1951).

Ecologia. Specie tipica dei sottoboschi ombrosi, molto comune fino a circa 600 m di altitudine, ma nelle regioni meridionali può raggiungere anche i 1300 m di quota (Gennai, 2012).

Comunità di riferimento. *R. aculeatus* si rinviene in numerose situazioni che variano da contesti psammofili fino a formazioni di macchia alta e boschi caducifogli o sempreverdi, principalmente leccete e querceti. È specie caratteristica dell'ordine *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Criticità e impatti. La specie non risulta minacciata. Localmente può essere raccolta per scopi ornamentali durante il periodo natalizio o essere danneggiata da ungulati. Una gestione inadeguata degli habitat boschivi dove vegeta potrebbe influire negativamente sulla consistenza della popolazione.

Tecniche di monitoraggio. Data l'ampia distribuzione della specie, è necessario un aggiornamento distributivo che coinvolga numerose regioni.

Considerato il grande numero di stazioni e le elevate dimensioni delle stesse, oltre alla notevole capacità di propagazione vegetativa della specie, appare impossibile monitorare tutte le stazioni di presenza; pertanto sarà necessario provvedere inizialmente all'identificazione delle aree di



R. aculeatus (Foto M. Broglio)

monitoraggio. In ambiente GIS, dovranno essere scelte 15 celle *random* all'interno di una griglia di 10×10 km per ogni regione amministrativa: ogni maglia sarà divisa in sotto-celle di 1×1 km, 3 delle quali dovranno essere selezionate in base alla conoscenza della distribuzione della specie sul territorio. Le 45 sotto-celle risultanti per ogni regione amministrativa, rappresenteranno le stazioni di campionamento. Per ogni stazione dovrà essere prodotta una mappa degli habitat ecologicamente idonei per la specie, attraverso fotointerpretazione e utilizzo di dati pregressi di diversa origine (letteratura grigia, letteratura scientifica, uso del suolo, carte della vegetazione, ecc.). In ogni stazione di campionamento, all'interno degli habitat idonei alla specie, dovranno essere individuati almeno 50 *plot random* di 10×10 m, in cui contare tutti i *ramet* presenti. Nel caso in cui la specie ricada in differenti regioni biogeografiche all'interno di una stessa regione amministrativa, le popolazioni selezionate per il monitoraggio dovranno essere suddivise in modo proporzionale al numero di stazioni ricadenti in ciascuna regione biogeografica, affinché siano rappresentative delle differenti condizioni presenti.

Stima del parametro popolazione. All'interno dei *plot* dovranno essere contati i *ramet* di *R. aculeatus*, se possibile riportando separatamente quelli riproduttori da quelli non riproduttori; inoltre dovrà essere fatta una stima dell'ampiezza di ciascuna stazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per ciascuna stazione monitorata dovranno essere indicati gli habitat dove la specie vegeta e descritti i tipi di vegetazione cui partecipa tramite rilievo fitosociologico. Dovranno essere annotate le eventuali criticità presenti, quali il disturbo da parte di ungulati, la gestione forestale applicata, la raccolta e/o la vicinanza a sentieri, strade o altre fonti potenziali di disturbo.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 5 anni; in qualsiasi periodo dell'anno per la stima della consistenza della popolazione, tra maggio e luglio (a seconda di altitudine, latitudine e tipo di vegetazione) per la caratterizzazione e il monitoraggio dell'habitat.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 2/3 giorni per ogni maglia di 10×10 km. Non è possibile prevedere il numero di giorni necessari per i sopralluoghi preliminari del primo anno di monitoraggio.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

M. Gennai, B. Foggi, G. Fenu, C. Montagnani, A. Stinca

Salicornia veneta Pignatti & Lausi
 [*Salicornia procumbens* Sm. subsp. *procumbens*¹]



Particolare di *S. veneta* (Foto G. Oriolo)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Amaranthaceae* - **Nome comune:** Salicornia veneta

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV		FV	MAR	LC	VU

¹ L'autonomia tassonomica di *Salicornia veneta* Pignatti & Lausi è stata di recente messa in discussione da diversi autori (Kadereit *et al.*, 2012), che la includono in *Salicornia procumbens* Sm. subsp. *procumbens*. Si tratta ancora di un tema che necessita ulteriore verifica vista la rilevanza conservazionistica di questa entità.

Corotipo. Endemita anfiadriatico con areale disgiunto ed esteso alla Sardegna. È indicata per Slovenia, Croazia e Italia (Foggi *et al.*, 2013), ma la sua presenza in Slovenia è stata più volte messa in dubbio (Kaligarič *et al.* 2008).

Distribuzione in Italia. Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna e Sardegna. La specie si rinviene negli ambienti lagunari dell'Alto Adriatico e in Sardegna in provincia di Oristano, nella Laguna di S'Ena Arrubia (Santa Giusta; Filigheddu *et al.*, 2000).

Biologia. Terofita scaposa, succulenta con articoli terminali sempre fertili; portamento a cipresso che ne permette una certa distinzione morfologia dalle salicornie diploidi. È specie che germina verso aprile maggio e fiorisce tra agosto e settembre.

Ecologia. Specie alofila, nell'Alto Adriatico cresce ai margini di barene e fanghi melmosi litoranei periodicamente sommersi dall'alta marea e quasi mai disseccantesi in estate. In Sardegna è stata invece segnalata per uno stagno salmastro non soggetto a marea (Scoppola & Spampinato, 2005; Iberite, 2004; Filigheddu *et al.*, 2000).

Comunità di riferimento. Formazioni erbacee pioniere su argille costantemente o frequentemente inondate da acqua salmastra o marina. La peculiare ecologia che la distingue dalle altre salicornie fa sì che caratterizzi una propria associazione *Salicornietum venetae* Pignatti 1966, alleanza *Salicornion patulae* Géhu & Géhu-Franck ex Rivas-Martínez 1990, ordine *Thero-Salicornietealia* Tüxen in Tüxen & Oberdorfer & Géhu & Géhu-Franck 1984, classe *Thero-Suaedetea splendidis* Rivas-Martínez 1972. È presente nell'ambito dell'habitat di interesse comunitario 1310 "Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose" (Poldini *et al.*, 1999).



Popolazione di *S. veneta* (Foto G. Oriolo)

Criticità e impatti. La specie è attualmente abbondante, ma modificazioni anche modeste di alcuni parametri del suo habitat (livello e durata della sommersione, salinità dell'acqua e del suolo, ecc.) possono portare alterazioni significative. Trattandosi di specie annuale, in condizioni favorevoli riesce ad espandersi anche velocemente, ma se queste mutano si assiste a veloci decrementi della consistenza delle popolazioni.

Tecniche di monitoraggio. Dato l'elevato numero delle popolazioni e la loro diffusione su aree vaste, il monitoraggio va eseguito almeno

su 15 aree campione, localizzate in modo omogeneo dal Lisert presso Monfalcone (GO) al sistema del Delta del Po, includendo anche la popolazione sarda. Trattandosi di habitat in continua evoluzione e dinamica, la scelta delle aree campione va quindi valutata con attenzione (ad esempio preferendo popolazioni in ambienti chiusi con poca dinamica). Le aree campione all'interno delle quali verrà effettuata la conta degli esemplari devono includere almeno 100 individui (non è pertanto possibile definire anticipatamente una forma geometrica per le aree campione che potranno essere anche lineari).

Stima del parametro popolazione. Conteggio degli individui maturi nelle aree campione e successiva stima della consistenza totale per estrapolazione a tutta la popolazione. L'extrapolazione è un buon metodo poiché *Salicornia veneta* tende a formare popolazioni omogenee monospecifiche.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare principalmente l'intensità dei fenomeni erosivi delle superfici tabulari emergenti in ambiente lagunare. Deboli fenomeni erosivi e di assottigliamento di tali superfici favoriscono la propagazione della specie, ma una loro intensificazione può portare ad una rapida decrescita delle popolazioni. È opportuno inoltre correlare i dati esistenti relativi allo stato trofico e più in generale alle caratteristiche chimico-fisiche delle acque. Inoltre trattandosi di cenosi quasi monospecifiche, altre specie collegate da rapporti catenali (es. *Spartina maritima* (Curtis) Fernald oppure *Arthrocnemum* sp.) eventualmente presenti potrebbero essere utilizzate come bioindicatori di una tendenza dinamica in atto e quindi di un cattivo stato di conservazione dell'habitat.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 2 anni, nel periodo fine agosto-settembre.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 20 giorni, anche per la difficile accessibilità di molte popolazioni che devono essere raggiunte in barca.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone addette al monitoraggio, eventualmente accompagnate da una persona di supporto logistico che guidi la barca.

Note. Si tratta di una specie complessa da monitorare sia per le sue caratteristiche biologiche ed ecologiche che per l'accessibilità delle popolazioni. Pur essendo in dubbio la sua autonomia specifica, laddove presente, generalmente è l'unico *taxon* appartenente al gruppo delle salicornie tetraploidi. La presenza della specie in Sardegna merita ulteriori analisi di dettaglio.

G. Oriolo, M. Tomasella

Saxifraga berica (Beguinot) D.A.Webb



Fiori di *S. berica* (Foto M. Tomasella)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Saxifragaceae* - **Nome comune:** Sassifraga dei Colli Berici

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV		XX		NT	VU

Corotipo. Stenoendemita esclusivo dei Colli Berici (Veneto).

Distribuzione in Italia. Veneto; l'areale ricade interamente sui Colli Berici, dove attualmente sono accertati 32 siti di crescita (Tasinazzo *et al.*, 2015).

Biologia. Camefita reptante, fioritura da (febbraio) marzo a giugno (luglio). La maturazione dei frutti avviene in modo scalare in un intervallo compreso tra l'ultima decade di maggio e la prima decade di luglio (Tasinazzo *et al.*, 2015).

Ecologia. Mesofita sciafila, il cui habitat preferenziale di crescita è costituito da ridotti affioramenti calcarei, alveolati a seguito di dissoluzione carbonatica e situati in stazioni ombrose. Si rinviene anche all'interno di anfratti rupestri, dove può svilupparsi sulla parete in prossimità del pavimento o sul tetto. La specie presenta una discreta amplitudine ecologica, rifuggendo però da microstazioni igrofile o con stillicidio diretto, oltre che da substrati eccessivamente compatti (Tasinazzo *et al.*, 2015). La specie può essere rinvenuta a quote comprese tra 0 e 300 m s.l.m.

Comunità di riferimento. *Saxifraga berica* partecipa alle cenosi casmofitiche delle rupi calcaree ombrose e umide, incluse nelle classi *Asplenietea trichomanis* Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. (1934) Oberdorfer 1977 e *Parietaretea judaicae* Oberdorfer 1977. Lausi (1967) ha inoltre descritto l'associazione *Adiantum-Saxifragetum berici* Lausi 1967, corrispondente però ad un'ecologia più vasta. Questa specie quindi predilige gli aspetti termofili e sciafili dell'habitat di interesse comunitario 8210 "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica".

Criticità e impatti. La specie non appare attualmente sottoposta a minacce rilevanti, tuttavia nell'area di distribuzione sono diffusamente praticate l'arrampicata sportiva e l'escursionismo. Un aumento di tali attività, in settori limitrofi ai siti di crescita, potrebbe interferire negativamente con lo stato di conservazione di alcune sottopopolazioni e innescare processi degradativi.



S. berica (Foto M. Tomasella)

unico elemento di pressione è costituito dalle attività di arrampicata sportiva, delle quali si deve tenere conto nella valutazione della qualità dell'habitat.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 3 anni, nei mesi di maggio-giugno.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 4 giornate.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

Note. Questa specie è stata studiata ed è ben nota la sua ecologia e distribuzione, per cui si ritiene utile proseguire con un monitoraggio di dettaglio. La specie è stata anche oggetto di alcune attività nell'ambito del progetto LIFE08 NAT/IT/000362 "Colli Berici Natura 2000" (<http://www.lifecolliberici.eu/it>). Nell'ambito di questo progetto sono state altresì effettuate semine *ex situ* e reintroduzioni in natura. La specie si trova in conservazione presso la Banca del Germoplasma dell'Orto Botanico di Padova.

G. Oriolo, M. Tomasella

Saxifraga florulenta Moretti



Rosetta di *S. florulenta* (Foto D. Bouvet)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Saxifragaceae* - **Nome comune:** Sassifraga dell'Argentera

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	FV			VU	LC

Corotipo. Endemismo del massiccio dell'Argentera/Mercantour, con un areale globale della specie stimato inferiore ai 1500 Km² (Guerrina *et al.*, 2013).

Distribuzione in Italia. Piemonte: sono attualmente note oltre 80 stazioni puntiformi (Gallino, com. pers.), con numero variabile di individui, tra 9 (cima del Lausetto) ed alcune centinaia (Rifugio Remondino), localizzate nella provincia di Cuneo (Guerrina *et al.*, 2013).

Biologia. Camefita pulvinata monocarpica, che produce frutti una sola volta nella vita dopo un accrescimento stimato dai 35 ai 75 anni (Appendino *et al.*, 2013) o dai 15 ai 25 anni (Guerrina *et al.*, 2013). La durata della stagione vegetativa sembra essere influenzata dalle condizioni climatiche; la fioritura avviene tra luglio e agosto (Guerrina *et al.*, 2013).

Ecologia. Cresce esclusivamente su pareti rocciose silicee fra i 1600 e i 2900 m di quota, spesso in luoghi inaccessibili (Guerrina *et al.*, 2013).

Comunità di riferimento. Specie caratteristica della vegetazione casmofitica delle rupi silicee riferibile all'alleanza *Saxifragion pedemontanae* Barbero *et* Bono 1967 (Guerrina *et al.*, 2013).

Criticità e impatti. Attualmente la specie non sembra essere sottoposta a particolari minacce, ad eccezione di eventi stocastici od occasionali. In passato la specie è stata oggetto di raccolte massicce da parte di botanici e orticoltori (Gallino & Pallavicini, 2000; Guerrina *et al.*, 2013).

Tecniche di monitoraggio. Visto il grande numero di stazioni note per questa specie, si suggerisce il monitoraggio di un campione di stazioni rappresentative (almeno 20 stazioni, a differente altitudine, esposizione, tipologia di substrato e numero di individui). Stabilire un *plot* permanente, rappresentativo della popolazione all'interno del sito, entro cui effettuare il monitoraggio. La dimensione del *plot* dovrà essere mantenuta per ogni stazione nel corso degli anni. Eseguire misurazioni morfometriche di un campione di individui, quando è possibile e lo si ritiene necessario, attraverso la misura del diametro della rosetta. Per l'identificazione degli individui a distanza, sulle



S. florulenta: infiorescenza (a sinistra, Foto R. Salvo) e habitat (a destra, Foto D. Bouvet)

pareti, potrebbe essere necessario l'ausilio di un binocolo. Per ciascuna stazione indicare il numero di piante in fioritura. Effettuare sempre la raccolta di materiale fotografico sulla specie target e dell'ambiente per ogni stazione. Nel caso di estinzione locale si reputa importante indicare le possibili cause e verificare l'effettiva assenza della specie dalla stazione per almeno due monitoraggi successivi e selezionare una nuova stazione su cui eseguire i successivi monitoraggi.

Stima del parametro popolazione.

Georeferenziazione del punto centrale della stazione e stima dell'area occupata dalla specie. Il monitoraggio all'interno del *plot* prevede: il conteggio del numero di individui; indicazione della copertura totale da parte della specie e del grado di associazione (se gli individui sono isolati o aggregati a nuclei); indicazione precisa del numero di individui fioriti. Occorre fornire una stima numerica e di copertura della specie *target* anche per l'intera superficie del sito occupato dalla specie, utilizzando classi di abbondanza (0-10; 10-50; 50-100; >100) e copertura (<5%; 5-25%; 25-50%; 50-75%; >75%). Per le stazioni più inaccessibili e impervie si consiglia di raccogliere materiale fotografico su cui operare una stima di consistenza, specificando la natura di raccolta del dato.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Vanno rilevati i seguenti parametri: dati stazionali di altitudine, esposizione, pendenza e tipologia di substrato; estensione totale (m²) dell'habitat della specie con indicazione della classe di superficie favorevole (0-50, 50-250, 250-500, 500-1000, 1000-10000, >10000 m²); rilievo floristico e, solo per le stazioni che non sono esclusivamente su roccia, rilievo fitosociologico; percentuali di copertura erbacea e di roccia nuda all'interno della stazione; accessibilità del sito; presenza di altre specie di interesse conservazionistico.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo*: ogni 3 anni (viste le forti fluttuazioni annuali, conseguenti del particolare sistema riproduttivo della specie), nel periodo estivo, tra luglio e agosto.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 1 giornata per ciascuna stazione.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 2 persone, una per il conteggio degli individui, la stima delle coperture, la stima della qualità dell'habitat e la valutazione di eventuali pressioni e/o minacce; la seconda impegnata nella registrazione dei dati e con funzione di supporto all'attività di monitoraggio.

T. Forte, C. Siniscalco

Ha inoltre contribuito: B. Gallino

Saxifraga presolanensis Engler



S. presolanensis (Foto S. Frattini)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Saxifragaceae* - **Nome comune:** Saxifraga della Presolana

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
IV	FV			NT	EN

Corotipo. Endemita esclusivo delle Prealpi bergamasche e bresciane.

Distribuzione in Italia. Prealpi bergamasche e bresciane, con areale esteso dalla Val Brembana alla Val Camonica (Pizzo Arera, Pizzo Camino, Gruppo della Presolana, Cimone della Bagozza, Concarena, Monte Pegherolo e Monte Sasna) (Martini *et al.*, 2012).

Biologia. Camefita pulvinata che forma cuscinetti emisferici vischiosi. La fioritura avviene generalmente tra luglio e agosto, mentre la fruttificazione va da agosto a fine settembre (Arietti & Fenaroli, 1960; Pignatti, 1982).

Ecologia. Cresce prevalentemente su substrati carbonatici costituiti da Calcere di Esino, anche se sono state documentate alcune stazioni di crescita su Verrucano Lombardo e formazioni di Servino (depositi sedimentari tardo-perminiani e triassici). La specie è caratteristica di rupi, fessure delle rocce, anfratti e grotte, dove cresce in ombra e in situazioni riparate, a quote comprese tra 1500 e 2500 m (Martini *et al.*, 2012).

Comunità di riferimento. Non è possibile definire precisamente le cenosi a cui partecipa per la mancanza di dati fitosociologici completi. In via preliminare, esse sono riferibili all'ordine *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 (Biondi *et al.*, 2014).

Criticità e impatti. La principale minaccia è costituita dalla raccolta diretta da parte di floristi e appassionati e dalla frequentazione turistica delle stazioni più accessibili. L'apertura ed il mantenimento di vie attrezzate per l'arrampicata costituiscono un'ulteriore minaccia. Minori impatti su questa specie microterma potrebbero derivare dalle alterazioni all'ambiente di crescita indotte dai cambiamenti climatici.



S. presolanensis nel suo habitat (Foto M. Broglio)

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il monitoraggio della specie è il periodo estivo di fioritura e fruttificazione, compreso tra luglio e agosto. Come per altre specie rupicole, il monitoraggio di *S. presolanensis* può risultare particolarmente complesso, data la posizione di alcune delle popolazioni in aree di difficile accesso. Si consiglia, quindi, di effettuare conteggi sulla consistenza numerica delle popolazioni solo nelle aree maggiormente accessibili, contando il numero totale di cuscinetti (individui). Nelle popolazioni meno accessibili si consiglia di limitare il monitoraggio ad una stima delle popolazioni, anche mediante l'uso di binocoli. Si consiglia di annotare la presenza/assenza di rinnovazione da seme.

Stima del parametro popolazione. Conteggio completo dei cuscinetti (individui) dove possibile; stima del numero di cuscinetti mediante l'uso dei binocoli nelle stazioni meno accessibili.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo derivanti soprattutto dalla raccolta e dalla frequentazione turistica (escursionismo e arrampicata).

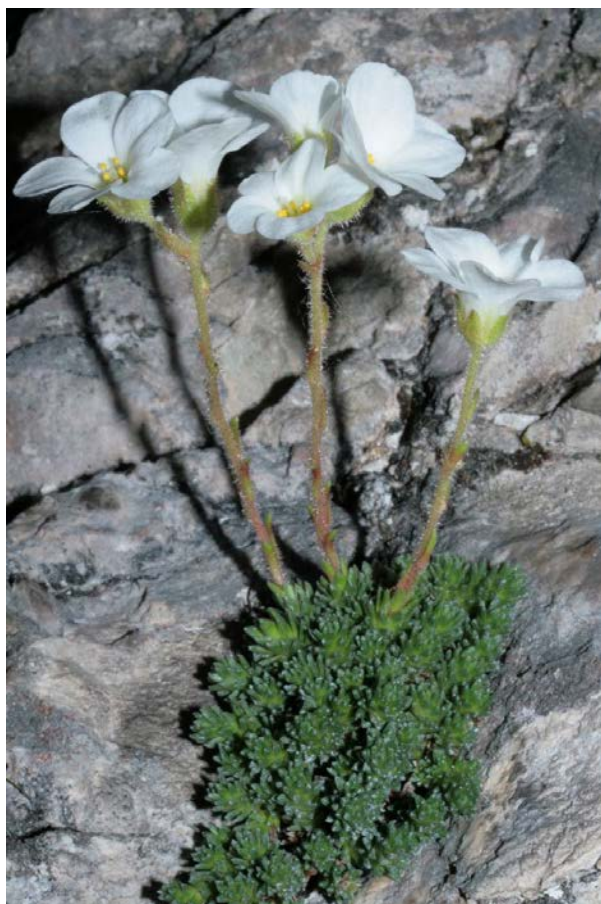
Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 3 anni, nel periodo compreso tra luglio e agosto.

Giornate di lavoro stimate all'anno: circa 10 giornate per il monitoraggio di tutte le stazioni note.

Numero minimo di persone da impiegare: 2/3 persone, a seconda dell'accessibilità delle stazioni.

S. Orsenigo, T. Abeli, G. Rossi

Saxifraga tombeanensis Boiss. ex Engl.



S. tombeanensis (Foto F. Prosser)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: Saxifragaceae - **Nome comune:** Sassifraga del monte Tombea

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	U1(-)			EN	EN

Corotipo. Specie stenoendemica delle Alpi Sud-Orientali.

Distribuzione in Italia. Specie esclusiva di Lombardia, Trentino Alto Adige e Veneto. L'areale ricade interamente nelle Alpi Sud-Orientali, limitato alle Prealpi Bresciane, a quelle Gardesane e alle Alpi della Val di Non (Armiraglio *et al.*, 2008; Martini *et al.*, 2012).

Biologia. Camefita pulvinata a lento accrescimento. La fioritura inizia nella seconda metà di aprile e si protrae fino a giugno nelle stazioni più in quota. I frutti si aprono alla fine di giugno. La capacità germinativa dei semi sembra essere estremamente ridotta, sia in laboratorio che in natura (Armiraglio *et al.*, 2008).

Ecologia. Specie casmofitica che vive su rupi e pinnacoli calcarei e dolomitici, a quote comprese tra 550 e 2150 m s.l.m. Sulle pareti rocciose i pulvini crescono su superfici compatte, spigoli e sottili fessure longitudinali (Armiraglio *et al.*, 2008).

Comunità di riferimento. La specie partecipa alle comunità casmofitiche delle rupi alpine, inquadrabili nel *Potentillion caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926 (Aeschimann *et al.*, 2004). *S. tombeanensis*

può essere presente anche su rupi parzialmente colonizzate da lembi di praterie o in stazioni di bassa quota su pinnacoli quasi completamente avvolti dalla faggeta.

Criticità e impatti. Nelle stazioni di bassa quota *S. tombeanensis* è minacciata soprattutto dall'espansione di specie legnose, che causano l'ombreggiamento e quindi la scomparsa delle condizioni idonee alla sopravvivenza della specie. È stata infatti rilevata la diffusione nelle Alpi meridionali di alcune specie arboree come *Ostrya carpinifolia* Scop., *Fraxinus ornus* L., *Pinus sylvestris* L., *P. mugo* Turra, avvantaggiate dall'abbandono delle pratiche agricolo-forestali montane e degli impianti artificiali del secolo scorso (principalmente conifere), oltre che dalle recenti variazioni climatiche (Armiraaglio *et al.*, 2008). Altre minacce sono la raccolta indiscriminata da parte di botanici e collezionisti e l'apertura ed il mantenimento di vie attrezzate per l'arrampicata. A ciò si aggiungono alcuni fattori di criticità intrinseci alla specie, derivanti dalla scarsa capacità germinativa dei semi.

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il monitoraggio della specie è quello primaverile-estivo coincidente con la fioritura e fruttificazione. Come per altre specie rupicole, il monitoraggio di *S. tombeanensis* può risultare particolarmente complesso, data la posizione di alcune popolazioni in aree di difficile accesso. Si consiglia, quindi, di effettuare conteggi precisi sulla consistenza numerica delle popolazioni solo nelle aree maggiormente accessibili, contando il numero totale di cuscinetti (individui). Nelle popolazioni meno accessibili si consiglia di limitare il monitoraggio ad una stima delle popolazioni, anche mediante l'uso di binocoli. Si consiglia di annotare la presenza/assenza di rinnovazione da seme.

Stima del parametro popolazione. Conta completa dei cuscinetti (individui) dove possibile; stima del numero di cuscinetti mediante binocoli nelle stazioni meno accessibili.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e l'intensità dei fenomeni di disturbo derivanti soprattutto dall'espansione del bosco, dalla raccolta per collezionismo e dall'apertura/mantenimento di vie per l'arrampicata.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 3 anni, tra la fine di aprile e l'inizio di luglio.

Giornate di lavoro stimate all'anno: circa 20 giornate per il monitoraggio di tutte le stazioni note.

Numero minimo di persone da impiegare: 2/3 persone a seconda dell'accessibilità delle stazioni.

S. Orsenigo, T. Abeli, G. Rossi

Saxifraga valdensis DC.



Pulvino di *S. valdensis* (a sinistra) e dettaglio dello scapo florale (a destra) (Foto G. Pandolfo)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Saxifragaceae* - **Nome comune:** Sassifraga valdese

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
IV	XX			DD	NT

Corotipo. Endemismo alpino presente nel settore occidentale delle Alpi, tra Francia e Italia.

Distribuzione in Italia. Esclusiva del Piemonte, provincie di Cuneo e Torino, in particolare nelle valli valdesi (Appendino *et al.*, 2013).

Biologia. Camefita pulvinata, con antesi tra luglio e agosto; fruttificazione tra settembre e ottobre (Appendino *et al.*, 2013).

Ecologia. Specie eliofila e mesoxerofila che cresce nelle fessure di pareti rocciose calcaree e di calcescisti, fra i 2000 e i 2800 m di quota (Gillot & Garraud, 1995; Appendino *et al.*, 2013).

Comunità di riferimento. Vegetazione casmofitica degli ambienti rocciosi e delle rupi calcaree soleggiate, riferibile all'alleanza *Potentillion caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926 (Gonard, 2006).

Criticità e impatti. Attualmente la specie non sembra essere sottoposta a particolari pressioni, tuttavia vi sono diversi fattori che potrebbero minacciare le popolazioni esistenti di *S. valdensis*, tra cui la costruzione di strutture turistiche (impianti sciistici), calpestio ed eventi stocastici naturali, oltre all'attività di raccolta dei fiori (Juillet & Zappa, 2013).

Tecniche di monitoraggio. Visto l'areale ridotto di questa specie e le peculiari caratteristiche biologiche, si suggerisce di effettuare un monitoraggio esaustivo su tutte le stazioni note ogni 3 anni nel periodo di fioritura, tra luglio e agosto. Per le stazioni più numerose (>40 individui) stabilire un *plot* permanente (3×3 m), rappresentativo della popolazione all'interno del sito, entro cui effettuare il monitoraggio. Durante ciascuna sessione, effettuare la raccolta di materiale fotografico sulla specie e sull'ambiente per ciascuna stazione.

Stima del parametro popolazione. Georeferenziazione del punto centrale della stazione e stima dell'area occupata dalla specie (m²). Esecuzione del monitoraggio attraverso il conteggio del numero



S. valdensis nel suo habitat (Foto G. Pandolfo)

di individui, intendendo come individuo il singolo pulvino. Indicare la stima della percentuale di copertura totale della specie all'interno della stazione e il grado di associazione (se gli individui sono isolati o ravvicinati). Specificare la percentuale di individui fioriti o allo stato vegetativo. Per le stazioni numericamente più consistenti, effettuare le misurazioni all'interno del *plot* permanente, riportando sempre una stima del numero di individui e di copertura della specie anche all'interno dell'intero sito, utilizzando classi di

abbondanza (0-10; 10-50; 50-100; >100) e copertura (<5%; 5-25%; 25-50%; 50-75%; >75%).

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Occorre rilevare i dati della stazione (altitudine, esposizione, pendenza e tipologia di substrato) e le percentuali di copertura erbacea e di roccia nuda. Occorre inoltre effettuare un rilievo floristico e, solo per le stazioni che non sono esclusivamente su roccia, eseguire un rilievo fitosociologico, segnalando l'eventuale presenza di altre specie di interesse conservazionistico. Indicare l'accessibilità del sito.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 3 anni, nel periodo estivo, tra luglio e agosto. Nel caso di estinzione locale della specie, indicare le possibili cause e verificare l'effettiva assenza della specie dalla stazione per almeno 3 monitoraggi successivi.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 giornata per ciascuna stazione.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 2 persone, una dedicata a effettuare le misurazioni dei parametri di popolazione e della qualità dell'habitat, la seconda impegnata nella registrazione dei dati e con funzione di supporto all'attività di monitoraggio.

Note. Possibile confusione con *S. caesia* e *S. diaspensoides*, da cui si distingue per i fitti peli ghiandolari sullo scapo fiorifero, con peduncoli di 0.2-0.5 mm (0.1 mm in *S. caesia*) e per l'infiorescenza molto più ricca di fiori (Appendino *et al.*, 2013). Al momento non si conosce il numero preciso di stazioni esistenti.

T. Forte, C. Siniscalco

***Senecio jacobea* L. subsp. *gotlandicus* (Neuman) Sterner**

[*Jacobaea vulgaris* Gaertn. subsp. *gotlandica* (Neuman) B.Nord.]



S. jacobea subsp. *gotlandicus* (a sinistra Foto F. Conti; a destra Foto F. Bartolucci)

Fonti dei dati: Conti *et al.*, 2012; Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino

Famiglia: *Asteraceae* - **Nome comune:** Senecione dell'Isola di Gotland

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapportoex Art. 17 (2013) ¹			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	NV	NV	NV	NV	DD

¹Non Valutata poiché la lista Art. 17 per l'Italia non comprendeva la specie.

Corotipo. Europeo, dalla Svezia alla Russia, dall'Austria al Montenegro e Grecia, fino all'Appennino centrale (Wysk *et al.*, 2009; Conti *et al.*, 2012; Bartolucci & Conti, 2013).

Distribuzione in Italia. Abruzzo. Specie presente su Gran Sasso (Montagna Grande, Lago di Barisciano), Velino (Piani di Pezza, M. delle Cannelle) e Sirente (M. Briccialone) (Conti *et al.*, 2012).

Biologia. Emicriptofita bienne o perenne con fioritura primaverile-estiva da giugno a luglio, fruttificazione da fine giugno a luglio, disseminazione da luglio ad agosto. La specie si riproduce per via gamica mediante impollinazione entomofila e disseminazione anemofila.

Ecologia. Specie eliofila, vegeta in pascoli variamente esposti ed inclinati, su substrati calcarei, a quote comprese tra i 1480 ed i 1725 m s.l.m.

Comunità di riferimento. Cenosi erbacee di origine secondaria, a diverso grado di diversità floristica e di abbondanza relativa specifica, ascrivibili in via preliminare alla classe *Festuco valesiacae-Brometea erecti* Br.-Bl. *et* Tüxen *ex* Br.-Bl. 1949.

Criticità e impatti. Trattandosi di una specie nota in stazioni relativamente isolate e con popolazioni dal ridotto numero di esemplari, dunque con il concreto rischio di *inbreeding*, la sua conservazione è minacciata da tutte quelle azioni che, direttamente o indirettamente, incidono sulla vitalità degli individui e sulla qualità dell'habitat. Le principali pressioni su tale entità, in particolare, sono esercitate dalle attività antropiche legate al pascolo eccessivo ed ai naturali fenomeni di ricolonizzazione della vegetazione legnosa conseguenti al progressivo abbandono delle attività pastorali.

Tecniche di monitoraggio. Il monitoraggio della specie in stazioni note può essere effettuato nel periodo di fruttificazione e dispersione dei semi. In queste fasi è possibile rilevare gli elementi che ne



Habitat di *S. jacobea* subsp. *gotlandicus* (Foto A. Stinca)

caratterizzano la riproduzione. Considerata inoltre l'elevata estensione degli habitat potenzialmente idonei alla specie, le ricerche dovrebbero essere indirizzate anche all'identificazione di nuove stazioni di presenza. Il periodo preferenziale per svolgere queste esplorazioni corrisponde con l'antesi della specie, quando essa risulta maggiormente visibile.

Stima del parametro popolazione.

La consistenza della popolazione può essere valutata mediante il conteggio di tutti gli esemplari (*genet*) in ciascuna stazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. In considerazione dell'ecologia della specie, legata a fitocenosi erbacee di origine secondaria, la valutazione della qualità dell'habitat deve essere finalizzata al monitoraggio dell'evoluzione strutturale della vegetazione mediante rilievi fitosociologici, e all'analisi dei relativi impatti.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, un monitoraggio tra giugno e agosto, per le popolazioni note; annuale (per quattro anni consecutivi), un monitoraggio tra giugno e luglio, per l'individuazione di nuove popolazioni.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 5 per le popolazioni note, 15 per l'individuazione di nuove popolazioni.

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone.

Note. Tale specie presenta lievi affinità morfologiche con *Senecio inaequidens* DC., entità sudafricana fortemente invasiva in Italia ed oggetto di eradicazione dal territorio del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Tali analogie morfologiche devono essere attentamente considerate ai fini della formazione degli addetti alle attività gestionali delle aree invase.

A. Stinca, F. Bartolucci, F. Conti

***Serratula lycopifolia* (Vill.) A.Kern**

[*Klasea lycopifolia* (Vill.) Á.Löve & D.Löve]



S. lycopifolia (Foto F. Conti)



Fonte dei dati: Gigante *et al.* (2014a)

Famiglia: *Asteraceae* - **Nome comune:** Cerretta con foglie di erba-sega

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto <i>ex Art. 17</i> (2013) ¹			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*,IV	NV	NV	NV	NT	DD

¹Non Valutata poiché la lista Art. 17 per l'Italia non comprendeva la specie.

Corotipo. C-E e S-E Europeo.

Distribuzione in Italia. Specie presente in Emilia-Romagna (Val Lardana, Valle del Torrente Liscato), Marche (M. Finiglia, M. Cardosa), Umbria (M. Faeto, M. Pennino) e Abruzzo (Altopiano delle Rocche a Rocca di Cambio e Campo di Rovere, Prati del Sirente, Campo Felice) (Conti & Manzi, 1997; Gigante *et al.*, 2014a).

Biologia. Emicriptofita scaposa e rizomatosa con fioritura estiva da metà giugno a metà luglio, fruttificazione e disseminazione da luglio ad agosto. La specie si riproduce sia per via gamica mediante impollinazione entomofila e disseminazione anemocora e barocora, sia per via vegetativa attraverso la formazione di rizomi terminanti con rosette fogliari (Gigante *et al.*, 2014a).

Ecologia. Specie tendenzialmente eliofila, vegeta sia in praterie xeriche di tipo steppico continentale, sia in praterie mesofile di zone montane, gestite normalmente come prati da sfalcio o prato-pascoli, variamente esposte ed inclinate. In Emilia-Romagna (a quote tra 850-1000 m) si rinviene su substrato roccioso e costituito in massima parte da litotipi serpentinosi, in due distinti contesti ecologici: al piede di una rupe ofiolitica, marginale ad una zona di prati umidi (Val Lardana); al bordo di una faggeta rada, con intensa erosione del suolo, in contatto con una comunità vegetale dalle caratteristiche spiccatamente igrofile (Valle del Torrente Liscato; Bracchi *et al.*, 2003). In Umbria e Marche (1000-1450 m) è presente su suoli calcarei da mediamente a poco ricchi di scheletro (Ballelli *et al.*, 2012; Gubellini *et al.*, 2014). In Abruzzo (1000-1300 m) si colloca in prati da sfalcio umidi e stagionalmente inondati, su terre brune umificate (Altopiano delle Rocche, Campo Felice) o in comunità erbacee più xerofile, su rendzine brune calcaree (Prati del Sirente, Rocca di Cambio; Conti & Manzi, 1997; Ciaschetti, 2003).



Habitat di *S. lycopiifolia* (Foto F. Conti)

Comunità di riferimento. Cenosi erbacee secondarie ascrivibili alle classi *Festuco valesiacae-Brometea erecti* Br.-Bl. & Tüxen ex Br.-Bl. 1949 e *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937 (Gigante *et al.*, 2014a).

Criticità e impatti. Trattandosi di una specie nota in stazioni relativamente isolate, seppur localmente abbondante, la sua conservazione è minacciata da tutte le azioni che, direttamente o indirettamente, incidono sulla qualità dell'habitat. Le principali pressioni sono dovute in

particolare, ai naturali fenomeni di ricolonizzazione della vegetazione legnosa conseguenti al progressivo abbandono delle attività agro-pastorali ed alle azioni antropiche quali sfalci anticipati, calpestio e pascolo eccessivo.

Tecniche di monitoraggio. Il monitoraggio della specie può essere effettuato nel periodo di fruttificazione e dispersione dei semi (luglio-agosto). In queste fasi, oltre a poter individuare agevolmente la specie nel suo ambiente di crescita, è possibile rilevare gli elementi che ne caratterizzano la riproduzione. Solamente nei prati gestiti il monitoraggio deve essere eseguito prima dello sfalcio (entro metà giugno). Considerata inoltre l'elevata estensione degli habitat potenzialmente idonei alla specie, ulteriori ricerche dovrebbero essere indirizzate all'identificazione di nuove stazioni di presenza. Il periodo preferenziale per svolgere queste esplorazioni corrisponde con l'antesi della specie (metà giugno-metà luglio), quando essa risulta maggiormente visibile. Nell'Altopiano delle Rocche la ricerca va effettuata nel mese di maggio, prima dello sfalcio.

Stima del parametro popolazione. La consistenza della popolazione, in considerazione dell'elevata densità con cui talvolta gli individui della specie si presentano, può essere valutata mediante il conteggio degli esemplari (*ramet*) presenti all'interno di *plot* permanenti di 5×5 m, collocati in maniera casuale ed in numero rappresentativo, in modo da includere almeno il 10% degli individui presenti nel popolamento monitorato.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. In considerazione dell'ecologia della specie, legata a fitocenosi erbacee di origine secondaria, la valutazione della qualità dell'habitat deve essere finalizzata al monitoraggio dell'evoluzione strutturale della vegetazione (mediante rilievi fitosociologici) e all'analisi dei relativi impatti.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, un monitoraggio tra fine giugno e agosto, per le popolazioni note; annuale (per tre anni consecutivi), un monitoraggio tra metà giugno e metà luglio, per l'individuazione di nuove popolazioni.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 15 per le popolazioni note, 15 per l'individuazione di nuove popolazioni.

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone.

A. Stinca, F. Bartolucci, F. Conti

Silene hicesiae Brullo & Signor.



Dettaglio dell'infiorescenza di *S. hicesiae* (Foto S. Cambria)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Caryophyllaceae* - **Nome comune:** Silene vellutata delle Eolie

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			U1(-)	CR	VU

Corotipo. Endemita siciliano esclusivo dell'arcipelago eoliano.

Distribuzione in Italia. Specie presente esclusivamente nelle isole Eolie con 2 stazioni, una a Panarea, con un numero di individui stimato fra 1000 e 2500 (Domina & Troia, 2013), ed una ad Alicudi, con circa 10-30 individui (Pasta & Lo Cascio, 2002). La segnalazione di Chater *et al.* (1993) per i "dintorni di Palermo" non è mai stata confermata (Pasta & Lo Cascio, 2002; Troia *et al.*, 2006) ed è da ritenersi dubbia.

Biologia. Camefita suffruticosa con fioritura tardo-primaverile, da maggio a giugno, e fruttificazione che inizia dalla fine di giugno e si protrae fino ad agosto. Sulla base delle osservazioni disponibili, la specie si riproduce prevalentemente per seme (Troia *et al.*, 2006).

Ecologia. Casmofita, vive su rupi e pendii esposti a nord, a quote comprese tra 300 e 450 m, prediligendo i substrati sciolti come sabbie e scorie vulcaniche grossolane. La pianta beneficia delle correnti umide marine (Troia *et al.*, 2006).

Comunità di riferimento. La specie partecipa a comunità casmofitiche riferibili alla classe *Asplenieta trichomanis* (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977 e in particolare all'associazione *Diantho rupicolaes-Centauretum aeolicae* Barbagallo *et al.* 1983 (Brullo & Signorello, 1984) dell'allenza *Dianthion rupicolaes* Brullo & Marcenò 1979; questo tipo di vegetazione rientra nell'habitat comunitario 8210 "Pendii rocciosi calcarei con vegetazione casmofitica" (cfr. Provincia Regionale Di Messina, 2009). La specie si rinviene anche in praterie a graminacee perenni (classe *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae* Rivas-Martínez 1978 *nom. conserv. propos.* Rivas-Martínez, Diaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002) o margini della macchia in presenza di suoli più profondi. In termini quantitativi sembra che la specie sia più abbondante in questa seconda tipologia vegetazionale, che rientra nell'habitat comunitario prioritario 6220* "Pseudo-steppa con graminacee



Habitat (a sinistra) e *ramet* (a destra) di *S. hicsiae* a Panarea (Foto A. Troia)

perenni e piante annue dei *Thero-Brachypodietae*".

Criticità e impatti. La vulnerabilità della specie è legata soprattutto alla sua estrema localizzazione e all'elevata specializzazione ecologica: i substrati vulcanici su cui vegeta sono infatti instabili e soggetti a fenomeni franosi o distacchi. È stata inoltre evidenziata una bassa variabilità genetica infraspecifica. Altre minacce sono rappresentate dal pascolo semi-brado ovino e caprino (ad Alicudi), dagli incendi estivi, dalle attività turistiche

(calpestio, escursionismo) ma soprattutto dalle specie alloctone potenzialmente invasive, come *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle, presente a Panarea nell'area in cui cresce la popolazione di *Silene hicsiae*.

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per l'individuazione della specie coincide con la stagione di fioritura (maggio-giugno) e fruttificazione (giugno-luglio). Questo periodo rappresenta il momento ideale per il conteggio dei *ramet* e il rilevamento dei tratti riproduttivi. Considerata la difficoltà di individuare in campo i nuclei della specie (anche da brevi distanze) è necessario monitorare accuratamente le zone ecologicamente idonee ad ospitarla.

Stima del parametro popolazione. Conteggio dei *ramet* all'interno di aree non permanenti (posizionate in maniera casuale all'interno dell'area della popolazione) per i principali popolamenti. Esperienze di monitoraggio realizzate in precedenza a Panarea suggeriscono l'utilizzo di almeno 3 *plot* di 10×10 m, estrapolando una media di *ramet/area* da estendere all'area totale stimata su cui insiste il popolamento. Bisogna inoltre effettuare il conteggio dei *ramet* fertili al fine di valutare la capacità riproduttiva dei popolamenti.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare principalmente la presenza e la copertura di specie alloctone invasive (con particolare riferimento all'ailanto) e la presenza di altre attività antropiche connesse alla fruizione turistica (calpestio, apertura di sentieri e/o strade, ecc.), nonché di pascolo ovino e caprino.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 1 monitoraggio a luglio. Si può pianificare un'indagine esplorativa nel mese di giugno per analizzare lo status fenologico e acquisire informazioni utili per tarare il monitoraggio principale di luglio.

Giornate di lavoro stimate all'anno: almeno 2 giornate.

Numero minimo di persone da impiegare: 2/3 persone, che si occupino del posizionamento dei *plot*, del conteggio degli individui e della registrazione dei dati.

Note. Negli ultimi anni, a partire dal progetto "Eolife99", semi di *S. hicsiae* sono stati raccolti in più occasioni e conservati in diverse banche del germoplasma.

A. Troia, G. Domina

Silene velutina Pourr. ex Loisel.



Fioritura (a sinistra) e fruttificazione (a destra) di *S. velutina* (Foto G. Bacchetta)

Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Caryophyllaceae* - **Nome comune:** Silene vellutata

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV			FV	NT	NT

Corotipo. Endemita sardo-corso. In Corsica la specie è diffusa nella parte centro-meridionale e nelle isole circostanti (Murru *et al.*, 2015).

Distribuzione in Italia. Sardegna: *S. velutina* è presente in 12 stazioni distribuite nella parte nord-orientale dell'Isola (Provincia Olbia-Tempio) e localizzate su isole, isolotti e scogli dell'Arcipelago di La Maddalena (Pisanu *et al.*, 2014). Una popolazione di ridotte dimensioni e in precario stato di conservazione è presente lungo la costa di Chisginaghju (Aglientu).

Biologia. Camefita cespitosa, fiorisce da fine maggio a inizio luglio e fruttifica a giugno-luglio (Corrias, 1985; Bacchetta, 2001m). La dispersione dei semi è barocora. Non si hanno informazioni sulla biologia riproduttiva e l'impollinazione della specie. Recenti studi hanno indicato che i semi di *S. velutina* presentano alte percentuali di germinazione a basse temperature e a regime alternato (5–15°; 25/10°C); i semi germinano anche a salinità superiori ai 300 mM di NaCl e la salinità non ne compromette la vitalità (Murru *et al.*, 2015).

Ecologia. Specie alofila, nitrotollerante, eliofila e xerofila che si rinviene sulle rocce in prossimità del mare, sulle falesie litoranee, o più raramente su substrati sabbiosi, anche ricchi di sostanza organica (Bacchetta, 2001m; Biondi & Bagella, 2005).

Comunità di riferimento. *S. velutina* partecipa a cenosi formate da camefite e nanofanerofite eliofile, alo-nitrofile riferibili alle classi *Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958, a cenosi alo-casmofitiche e alo-tolleranti delle stazioni rocciose marine, raggiunte dalle acque marine o dall'aerosol marino appartenenti alla classe *Crithmo maritimi-Staticetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 *em.* Biondi 2007; nell'ambito della classe *Euphorbio paraliae-Ammophiletea australis* Géhu & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Asensi, Díaz-Garretas, Molero, Valle, Cano, Costa & Díaz 2011, la specie caratterizza la subassociazione *silenetosum velutinae* Biondi *et* Bagella 2005 presente su depositi di sostanza organica e riferibile all'associazione *Echinophoro spinosae-Ammophiletum*



Habitat di *S. velutina* su roccia (Foto G. Bacchetta)

arundinaceae Géhu, Rivas-Martínez & R. Tx. in Géhu *et al.* 1984, che costituisce densi popolamenti perenni sulle dune mobili (Biondi & Bagella, 2005; Biondi *et al.*, 2014; Pisanu *et al.*, 2014).

Criticità e impatti. La frequentazione turistica, e nello specifico il calpestio ad essa connesso, possono causare il progressivo declino sia della qualità che dell'estensione dell'habitat idoneo per la specie. Anche la diffusione di specie esotiche invasive, quali *Carpobrotus* spp., rappresenta una

forte minaccia per la conservazione di *S. velutina*. La popolazione di Chisginaghju (Aglientu) è stata portata quasi all'estinzione a seguito dell'apertura di un sentiero naturalistico che ha fortemente frammentato l'habitat e ridotto il numero di individui presenti.

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il conteggio degli individui (compresi i giovani e le plantule) è quello della fioritura, mentre per la stima dell'effettiva capacità riproduttiva (conteggio dei fiori e dei frutti) è necessario ripetere il monitoraggio durante la fruttificazione, operando su aree precedentemente individuate o su tutta la popolazione a seconda dell'estensione della stessa.

Stima del parametro popolazione. Considerata la superficie occupata dalla specie e il numero totale di stazioni, si consiglia il conteggio di tutti gli individui presenti all'interno di un numero adeguato di aree di studio permanenti (dimensione di 2×1 m) per una successiva estrapolazione della dimensione totale della popolazione. Nelle popolazioni di piccole dimensioni, come quelle di Chisginaghju o quelle presenti sugli scogli dell'Arcipelago della Maddalena, si dovrebbe procedere a un censimento di tutti gli individui presenti.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat è necessario valutare la presenza e l'intensità di fenomeni di disturbo legati alla presenza del calpestio e delle specie invasive, principalmente del genere *Carpobrotus*, che insistono sulle stazioni dove vegeta la specie.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, 2 monitoraggi l'anno, nel periodo compreso tra maggio e agosto (uno a maggio-giugno; uno luglio e agosto).

Giornate di lavoro stimate all'anno: 9 giornate (8 per le popolazioni delle isole e 1 per la stazione di Chisginaghju) per ciascun ciclo di monitoraggio.

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone, una per il posizionamento dei *plot*, una per la registrazione dei dati e una per il conteggio degli individui.

G. Fenu, M.S. Pinna, G. Bacchetta

Spiranthes aestivalis (Poir.) Rich.



S. aestivalis (Foto L.) Regattin



Dati del III Rapporto ex Art. 1 (2013, modif.)¹

Famiglia: *Orchidaceae* - **Nome comune:** Spirante estiva, Viticcini estivi

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
IV	U1(-)	U1(-)	U1(-)	EN	DD

¹ La mappa del 2013 conteneva un errore di georeferenziazione che qui è stato corretto: la maglia del Trentino Alto Adige sostituisce quella della Lombardia con campitura blu. Mancano inoltre le stazioni venete.

Corotipo. Specie Eurimediterranea-atlantica, presente in Ungheria, Repubblica Ceca, Germania, Austria, Svizzera, Italia, ex Jugoslavia, Grecia, Francia e Corsica, Spagna, Portogallo, Marocco e Algeria, ma con una distribuzione sempre estremamente frammentaria e localizzata. Risulta estinta in Gran Bretagna e nei Paesi Bassi (Govaerts *et al.*, 2015).

Distribuzione in Italia. In Italia è segnalata in Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Toscana, Lazio e Sardegna, ma risulta in continua regressione a causa della riduzione dell'habitat (GIROS, 2016).

Biologia. Geofita rizomatosa formante nuclei di individui ravvicinati a volte molto numerosi. L'impollinazione è entomofila. Popolamenti di pochi individui possono risultare meno attrattivi per gli impollinatori, comportando una minor performance riproduttiva per *pollen limitation*. Fioritura: maggio-luglio. Numero cromosomico: $2n = 30$ (Scrugli, 1980; Capineri & Giardini, 1995).

Ecologia. Specie eliofila strettamente legata ad ambienti molto umidi, paludosi o torbosi, spesso anche su sponde di ruscelletti o in ambienti stillicidiosi su substrati a forte acclività, dove vegeta dal livello del mare fino a circa 1300 m di quota.

Comunità di riferimento. Prati umidi e torbosi, tendenzialmente oligotrofici, a dominanza di carici, di molinia (*Molinia caerulea* (L.) Moench) o *Schoenus nigricans* L., talora associati a muschi o sfagni, riferibili a comunità del *Caricion davallianae* Klika 1934, *Caricion microcarpae* Gamisans 1975 o *Rhynchosporion albae* Koch 1926.

Criticità e impatti. La regressione degli ambienti umidi e paludosi rappresenta la principale causa della scomparsa di numerose stazioni storiche non più riconfermate, un pò in tutte le regioni di presenza.



Habitat di *S. aestivalis* (Foto L. Regattin)

Alcune stazioni sono minacciate da processi successionali che alterano l'habitat della specie o da modificazioni dell'assetto idrogeologico dell'area circostante.

Tecniche di monitoraggio. È necessario programmare sopralluoghi preliminari poiché non è possibile prevedere con precisione il breve intervallo di tempo in cui la specie risulta visibile e in fioritura; anche la dimensione delle stazioni e delle subpopolazioni può essere molto variabile. Tutte le stazioni andranno georeferenziate e

ricondotte a un dato di presenza entro celle di 2×2 km, così da monitorare variazioni del numero di celle e del numero di stazioni per cella. Ogni 3 anni, per ciascuna stazione di ciascuna cella, dovranno essere monitorati l'estensione spaziale del popolamento e l'eventuale presenza di segni di alterazione dell'habitat. Nelle regioni con poche stazioni, il campionamento della stima della popolazione dovrà essere previsto per tutte le subpopolazioni; negli altri casi dovrà essere eseguito nelle stazioni ospitanti pochi individui o dove sono state rilevate minacce concrete, oltre che all'interno di una selezione *random* delle maglie della griglia (almeno il 50% delle celle regionali), scegliendo una stazione per ciascuna maglia. Gli individui possono anche non fiorire regolarmente ogni anno ma a intervalli pluriennali, pertanto è consigliabile eseguire campionamenti annuali della consistenza della popolazione, durante cicli di monitoraggio triennali per ottenere una stima su dati raccolti in 3 diverse stagioni vegetative. Si consiglia una dettagliata documentazione fotografica delle stazioni e dei *plot* rilevati al loro interno.

Stima del parametro popolazione. Nelle stazioni di piccole superfici, con pochi individui (<500), è preferibile effettuare il conteggio diretto dei *ramet*; in tutte le altre, il conteggio dovrà essere eseguito all'interno di *plot random* permanenti di 1×1 m. Il numero di *plot* sarà stabilito affinché copra almeno il 10% della superficie totale dell'habitat idoneo presente in ogni stazione, mappato durante i sopralluoghi preliminari. La consistenza (densità) del popolamento sarà estrapolata dal numero di *ramet* rilevato all'interno dei *plot*.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Variazioni di superficie dell'habitat devono essere monitorate attraverso mappature di dettaglio. È consigliabile effettuare rilievi floristici per monitorare il verificarsi di processi dinamici all'interno della comunità vegetale a cui partecipa la specie, in particolare annotando ingresso/aumento di specie erbacee di grande taglia o legnose.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* i campionamenti relativi alla stima della popolazione dovrebbero essere eseguiti annualmente all'interno di cicli triennali di monitoraggio, possibilmente nel periodo di fioritura (tra inizio giugno e fine luglio) o di fruttificazione (da fine luglio a fine agosto). I controlli di estensione dei popolamenti (mappatura di dettaglio) e monitoraggio dell'habitat dovrebbero essere ripetuti ogni 3 anni.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 giornata per 2 stazioni (variabile in base alla distanza tra le stazioni e alla loro dimensione).

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

M. Gennai, B. Foggi, R. Romolini, G. Oriolo, L. Regattin, F. Mangili, A. Selvaggi

Stipa austroitalica Martinovský

[*S. austroitalica* Martinovský subsp. *austroitalica*; *S. austroitalica* subsp. *appendiculata* (Čelak.) Moraldo; *S. austroitalica* subsp. *frentana* Moraldo & Ricceri; *S. austroitalica* subsp. *theresiae* Martinovský & Moraldo]



Frutto di *S. austroitalica* (Foto M.Vena)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)¹

Famiglia: *Poaceae* - **Nome comune:** Lino delle fate meridionale

	Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
		ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
<i>S. austroitalica</i> s.l. ²	II*, IV			FV	LC	LC
<i>S. austroitalica</i> subsp. <i>austroitalica</i>					DD	NE
<i>S. austroitalica</i> subsp. <i>appendiculata</i>					DD	NE
<i>S. austroitalica</i> subsp. <i>frentana</i>					LC	NE
<i>S. austroitalica</i> subsp. <i>theresiae</i>					DD	NE

¹ I dati di distribuzione in fase di *reporting* sono stati stimati sulla base di dati parziali, estrapolazioni e modellizzazione.

² *Stipa austroitalica* è tutelata dalla Direttiva a livello specifico; secondo le nuove conoscenze tassonomiche la specie comprende quattro sottospecie (Conti *et al.*, 2005).

Corotipo. Endemita dell'Italia centro-meridionale e della Sicilia.

Distribuzione in Italia. Le diverse sottospecie, individuate sulla base della variabilità di alcuni caratteri morfologici, hanno una distribuzione limitata all'interno dell'areale principale (Moraldo & Ricceri, 2003; Conti *et al.*, 2005; 2007): *S. austroitalica* subsp. *austroitalica* è segnalata in Campania, Basilicata, Calabria e in Puglia, la subsp. *appendiculata* in Sicilia, Calabria e Puglia, la subsp. *theresiae* è riportata esclusivamente per la Calabria e la subsp. *frentana* per il territorio al confine tra Abruzzo e Molise. Recenti contributi (Banfi & Passalacqua, 2011; Wagensommer *et al.*, 2015) mettono in dubbio la validità delle entità sottospecifiche.

Biologia. Emicriptofita cespitosa; fioritura: aprile-maggio. Studi sulla biologia ed ecologia della riproduzione hanno evidenziato lo sblocco della dormienza dei semi in seguito a trattamento a basse temperature (Forte *et al.*, 2007).

Ecologia. Specie termofila, eliofila e xerofila legata ad habitat semiruprestri e alle creste rocciose; può colonizzare anche versanti meno acclivi, ex coltivati o terreni gestiti con pratiche agricole a basso impatto. Si rinviene in prossimità del livello del mare fino a 1.270 m di altitudine (Caldarella *et al.*, 2011), su substrati di natura prevalentemente calcarea. *S. austroitalica* subsp. *frentana* è legata ad habitat gipsicoli (Moraldo & Ricceri, 2003).

Comunità di riferimento. Vegetazione erbaceo-camefitica e prati aridi inquadrabili nell'alleanza endemica *Hippocrepido glaucae-Stipion austroitalicae* Forte *et Terzi in* Forte, Perrino *et Terzi* 2005, ascrivibili all'habitat 62A0 "Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneralia villosae*)" (Biondi & Blasi, 2015). La specie in Puglia si rinviene anche in ambienti substeppici sia nell'habitat 6220* "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*", che nel 6210* "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*stupenda fioritura di orchidee)" (P. Medagli, com. pers.). In Sicilia rientra nell'alleanza *Avenulo-Ampelodesmion mauritanici* Minissale 1995 (Caldarella *et al.*, 2011), ascrivibile all'habitat 5330 "Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici" (Biondi & Blasi, 2015).

Criticità e impatti. La specie tende ad espandersi a seguito dell'abbandono dei campi coltivati, ma è minacciata dalle fasi più mature dei processi successionali. Le associazioni che caratterizzano le aree in cui la specie è presente risultano sensibili all'inquinamento da metalli pesanti (Perrino *et al.*, 2014). Le aree su cui insistono le stazioni sono inoltre minacciate dalla realizzazione di impianti eolici e fotovoltaici (Perrino & Wagensommer, 2013; Caldarella *et al.*, 2011).

Tecniche di monitoraggio. Poiché non esistono dati distributivi aggiornati, l'attività di monitoraggio deve dare priorità alla realizzazione di una cartografia della distribuzione reale della specie. I risultati di questa azione preliminare permetteranno di individuare le stazioni su cui concentrare le attività di monitoraggio, rappresentative delle diverse caratteristiche ecologiche e corologiche della specie.

Stima del parametro popolazione. Nelle stazioni il rilevamento sarà effettuato con il metodo delle classi di abbondanza. In caso di stazioni di notevole estensione per la stima del numero di individui saranno utilizzati *plot* circolari di dimensioni standard (diametro=10 m; 3 per ettaro), disposti in maniera casuale. La consistenza complessiva della popolazione andrà stimata per estrapolazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. I rilievi fitosociologici permetteranno di attribuire le comunità con *S. austroitalica* a ben precisi stadi successionali e, quindi, di valutare lo stato di conservazione. Saranno inoltre rilevate le minacce che possano provocare danneggiamento o perdita di habitat (incendi, riforestazioni, pascolo intensivo, realizzazione di opere, ecc.).

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale, nel periodo aprile-maggio.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 giornata per stazione (totale circa 60 giorni nei primi 2 anni).

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone per ogni stazione, 2 per la cartografia.

Note. Nell'ambito del progetto LIFE03 NAT/IT/000134, sono state realizzate azioni di rafforzamento delle popolazioni di *S. a. ssp. austroitalica* nell'Arco Jonico (Forte *et al.*, 2007).

A. Santangelo, A. Croce

Stipa veneta Moraldo



Particolare di *S. veneta* (Foto G. Pimgitore)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Poaceae* - **Nome comune:** Lino delle fate veneto

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II*, IV		U2(-)		EN	EN

Corotipo. Endemita dell'Italia Nord-orientale.

Distribuzione in Italia. Veneto e Friuli Venezia Giulia. Il suo limite orientale è il sistema dell'estuario del Fiume Tagliamento.

Biologia. Emicriptofita cespitosa che forma popolazioni anche dense; la fioritura avviene fra aprile e maggio (Moraldo, 2001c), ma la fase più appariscente della specie è la fruttificazione.

Ecologia. Specie eliofila che cresce sulle dune arretrate del litorale sedimentario, del tutto svincolate dalla dinamica costiera. Su queste dune fossili la specie colonizza aree di pendio e cacuminali.

Comunità di riferimento. *Stipa veneta* cresce sulle dune grigie. Recenti analisi (Sburlino *et al.*, 2008) la indicano come caratteristica parziale dell'associazione *Teucrio capitati-Chrysopogonetum grylli* Sburlino, Buffa, Filesi & Gamper 2008, alleanza *Saturejion subspicatae* (Horvat 1974) Horvatic 1975, ordine *Scorzonero-Chrysopogonetalia* Horvatic & Horvat in Horvatic 1963, classe *Festuco valesiacae-Brometea erecti* Br.-Bl. & Tüxen ex Br.-Bl. 1949 (Biondi & Blasi, 2015). Se si considerano gli habitat di interesse comunitario, dando maggior peso all'aspetto geomorfologico, questa specie cresce nell'habitat 2130 "Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)". Dal punto più strettamente vegetazionale gravita nell'habitat 62A0 "Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneratalia villosae*)".

Criticità e impatti. *S. veneta* è minacciata sia dal degrado degli ambienti costieri derivante dallo sfruttamento turistico, che ne ha anche reso la diffusione molto circoscritta, sia dalla ruderalizzazione e dalle dinamiche naturali di incespugliamento.

Tecniche di monitoraggio. La specie può essere presente anche con un elevato numero di individui e sono note numerose subpopolazioni). Il monitoraggio dovrà quindi procedere su due piani differenti. In almeno 10 aree permanenti di 2x2 m andrà effettuato il conteggio degli individui maturi. Tali aree dovrebbero essere rappresentative delle diverse situazioni in cui la specie cresce: habitat aperti e meno



Popolazione di *S. veneta* (Foto L. Strazzaboschi)

10 aree permanenti (4 m²). Stima del numero di individui in almeno 20 nuclei in classi di 100 individui e successiva estrapolazione per la valutazione complessiva della consistenza della specie.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per valutare la qualità dell'habitat di *S. veneta* è necessario rilevare presenza e copertura sia delle specie legnose arboree e arbustive sia delle ruderali ed avventizie.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 2 anni per il monitoraggio nelle aree permanenti, ogni 4 anni per il rilevamento dei 20 nuclei.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 5 giornate ogni 2 anni per le aree permanenti; 10 giornate ogni 4 anni per i 2 tipi di rilevamento (10 aree permanenti e 20 nuclei).

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

Note. Questa specie è stata oggetto di studi ed analisi e oggi la distribuzione e la consistenza delle sue popolazioni è abbastanza nota. Mancano invece conoscenze sulle fluttuazioni del numero di individui e sulle relazioni tra la consistenza delle popolazioni ed i parametri ambientali.

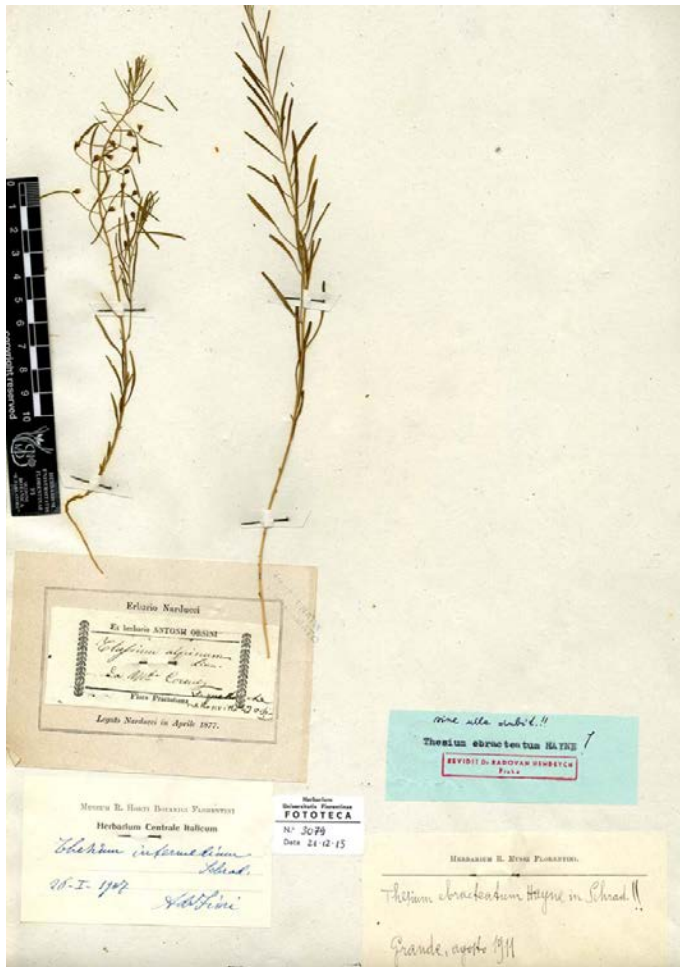
disturbati, habitat disturbati e minacciati dalla dinamica naturale e habitat posizionati in aree a forte frequentazione antropica. Accanto a questi dati andrebbe effettuata una stima complessiva del numero di individui. Questa verrà eseguita (in classi di 100 individui) a partire dalla valutazione in almeno 20 nuclei individuati all'interno dell'intero areale e rappresentativi delle diverse situazioni in cui la specie vive. Successivamente mediante estrapolazione sarà effettuata la stima complessiva.

Stima del parametro popolazione.

Conteggi esaustivi all'interno delle

G. Oriolo, L. Strazzaboschi

Thesium ebracteatum Hayne



Campione di erbario di *T. ebracteatum* (Foto *Herbarium Universitatis Florentinae*, FI)

Carta delle segnalazioni italiane di *T. ebracteatum* a scala regionale: Abruzzo, presenza non confermata in tempi recenti; Veneto, presenza dubbia (Conti *et al.*, 2005)

Famiglia: *Santalaceae* - **Nome comune:** Linaiola priva di brattee

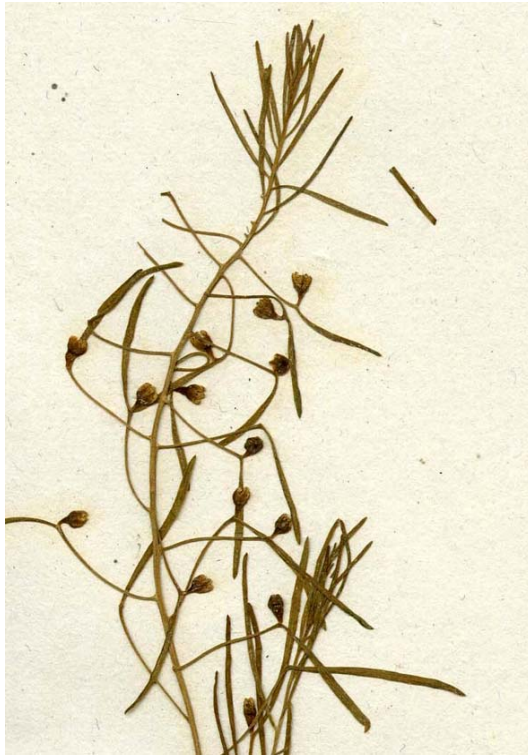
Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013) ¹			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	NV	NV	NV	CR(PE)	LC

¹Non Valutata poiché la lista Art. 17 per l'Italia del III Report non comprendeva la specie.

Corotipo. C-E Europeo (Hendrych, 1993).

Distribuzione in Italia. Specie indicata in Abruzzo sul Gran Sasso (M. Corno), sulla base di un *exsiccatum* di Orsini dell'Ottocento conservato nell'erbario di Firenze (Grande, 1912), ma non confermata successivamente (Conti & Bartolucci, 2016). Indicata come dubbia anche in Veneto (Conti *et al.*, 2005).

Biologia. Emicriptofita scaposa la cui biologia è ignota in Italia. Nel resto d'Europa fiorisce da maggio a giugno e si riproduce sia per via gamica, mediante impollinazione entomofila e disseminazione barocora, sia per via vegetativa attraverso la formazioni di stoloni (Hendrych, 1969).



Dettaglio del campione di erbario di *T. ebracteatum*
(Foto *Herbarium Universitatis Florentinae*, FI)

Ecologia. Specie la cui ecologia è ignota in Italia. Nel resto d'Europa vegeta in diversi habitat quali prati umidi e secchi, luoghi fangosi, brughiere e querceti (Dostálek *et al.*, 2014).

Comunità di riferimento. Non note.

Criticità e impatti. Non noti.

Tecniche di monitoraggio. Trattandosi di una specie non confermata in tempi recenti, il lavoro di campo deve essere finalizzato alla ricerca della specie nelle località dove risulta segnalata (Abruzzo al M. Corno, Veneto). Tali indagini possono essere effettuate durante il periodo vegetativo presunto in Italia (da giugno ad agosto).

Stima del parametro popolazione. La consistenza della popolazione può essere valutata mediante il conteggio di tutti gli esemplari (*ramet*) presenti nella stazione.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Non essendo noto l'habitat preferenziale della specie in Italia, non è possibile fornire indicazioni sulla stima della sua qualità.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale (per tre anni consecutivi), un monitoraggio tra giugno e agosto, per la ricerca nella località dove risulta segnalata e per l'individuazione di nuove popolazioni.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 20 giornate.

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone.

Note. Erronea, secondo Fiori (1898), l'indicazione per il Friuli-Venezia Giulia presso Venzone di Cesati *et al.* (1872) ed Arcangeli (1882).

A. Stinca, F. Bartolucci, F. Conti

***Trichomanes speciosum* Willd.**

[*Vandenboschia speciosa* (Willd.) G.Kunkel]



Fronde di *T. speciosum* (Foto G. Ferretti)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Hymenophyllaceae* - **Nome comune:** Felcetta Atlantica

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV			U2(-)	CR	LC

Corotipo. Specie con distribuzione essenzialmente atlantica: Azzorre, Canarie, Madeira, parti occidentali dell'Irlanda e della Gran Bretagna e alcune isolate popolazioni in Portogallo, Spagna, Francia e Italia. In questi paesi sono presenti ambedue le generazioni, mentre sono conosciute solo fasi gametofitiche in Lussemburgo, Germania, Belgio, Repubblica Ceca e Polonia (Rumsey *et al.*, 1999, 2005).

Distribuzione in Italia. *T. speciosum* è presente con ambedue le generazioni soltanto sulle Alpi Apuane occidentali, dove si trova lungo alcuni impluvi della Valle del Serra (Seravezza). Il gametofito presenta una maggiore diffusione trovandosi in circa 200 stazioni poste, oltre che sulle Alpi Apuane, anche in Liguria orientale e sul M. Pisano (Foggi *et al.*, 2010).

Biologia. Emicriptofita rizomatosa. In assenza di condizioni di umidità e temperatura idonei, il protallo può propagarsi per via vegetativa. La produzione delle spore avviene nell'arco dei mesi primaverili-tardo estivi (maggio-ottobre); dopo la liberazione delle spore, le fronde divengono marroni e iniziano a seccare. Lo sporofito può moltiplicarsi per via agamica mediante frammentazione del lungo rizoma (Ní Dhúill *et al.*, 2015). Il gametofito, meno sensibile alle condizioni ambientali rispetto allo sporofito, presenta una maggiore diffusione e la possibilità di sopravvivere autonomamente, anche a notevoli distanze da questo. Numero cromosomico $n = 72$ (Mehra & Singh, 1957).

Ecologia. *T. speciosum* predilige luoghi ombrosi e umidi, legati a stillicidi e cascatelle all'interno di piccole forre a carattere torrentizio, non tollerando l'esposizione diretta alla luce. Le stazioni italiane dello sporofito sono poste ad una quota compresa tra 170 e 300 m, su substrati scistosi silicei riferibili alla formazione del Verrucano (Foggi *et al.*, 2010).

Comunità di riferimento. *T. speciosum* tende a formare popolamenti monospecifici inquadrati nell'associazione *Mnio horni-Vandenboschietum speciosae* T.E. Díaz, M.C. Fernández & M.A. Collado 2002 (*Anomodonto-Polypodieta cambrici* Rivas-Martínez 1975) (Tomaselli *et al.*, in rev.).



T. speciosum nel suo habitat (Foto A. Grigioni)

Criticità e impatti. La principale minaccia è rappresentata dall'alterazione dell'apporto idrico che favorisce l'espansione di specie nitrofile (*Rubus* sp. pl., *Robinia pseudacacia* L.); questo è causato in parte da fenomeni legati ai cambiamenti climatici, come l'aumento nella frequenza di piovoschi intensi, concentrati in brevi periodi dell'anno, che determinano alluvioni e frane e, in parte, da interventi antropici sulla risorsa idrica. Anche il taglio della vegetazione arborea rappresenta un rischio, riducendo l'ombreggiamento senza il quale

T. speciosum può subire la competizione di altre specie più eliofile.

Tecniche di monitoraggio. Sono consigliabili sopralluoghi preliminari per la perimetrazione delle stazioni e la verifica dei parametri di umidità, ombreggiamento e apporto idrico in stagioni diverse. L'unità di misura consigliata per la consistenza della popolazione, sia per la forma gametofitica che sporofitica, è la colonia (nucleo vegetativo appartenente, con buona probabilità, allo stesso *genet*, e distante almeno 1 m dal nucleo più vicino): questa unità è utile tenendo conto della condizione rizomata dello sporofito e filamentosa del gametofito, che rendono difficile identificare gli individui in campo (Ni Dhúill *et al.*, 2015). Inoltre, per quanto riguarda le stazioni di sporofito, il numero di colonie è un parametro più costante rispetto al numero di fronde che può variare annualmente. Durante le misurazioni, gametofito e sporofito devono essere sempre trattati come entità separate. Per ciascuna stazione dovrà essere prodotta una mappatura in scala adeguata dei nuclei di sporofiti e gametofiti. Nelle stazioni in cui è conosciuta solo la presenza dello sporofito, ad ogni rilevamento deve essere verificata la comparsa o il ritrovamento di eventuali nuovi gametofiti. Le stazioni di gametofito devono essere confermate, senza rimuovere materiale per la determinazione, se non in quantità minima (0.5 cm^2).

Stima del parametro popolazione. *Sporofiti:* numero di colonie e numero di colonie fertili. Inoltre, nelle stazioni individuate devono essere effettuati conteggi di: numero fronde, numero fronde fertili, numero fronde secche o in cattive condizioni, stima della superficie occupata. *Gametofiti:* numero di colonie e ampiezza.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. È necessario valutare il grado di ombreggiamento e l'apporto idrico, anche in stagioni diverse, utilizzando una scala di riferimento e individuare eventuali forme di disturbo e/o alterazione dell'habitat, anche utilizzando specie indicatrici.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* annuale per 3 anni consecutivi, tra agosto e ottobre in funzione di sopralluoghi preliminari. In seguito, in base alle informazioni raccolte e alle minacce riscontrate, potranno avere durate diverse (es. ad anni alterni o una volta ogni 3 anni).

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 giorno per stazione. Non è possibile prevedere il numero di giorni necessari per i sopralluoghi preliminari del primo anno di monitoraggio.

Numero minimo di persone da impiegare: 2 persone.

M. Gennai, G. Ferretti, B. Foggi

Trifolium saxatile All.



Dettaglio di *T. saxatile* (Foto G. Pandolfo)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Fabaceae* - **Nome comune:** Trifoglio dei greti

Allegato	Stato di conservazione e <i>trend</i> III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV	XX			AA	AA

Corotipo. Endemita delle Alpi centrali e occidentali, presente in Austria, Svizzera, Italia e Francia (Bensettiti *et al.*, 2002).

Distribuzione in Italia. Specie estremamente rara, con poche stazioni in Piemonte (prov. di Torino e Vercelli), Valle d'Aosta (con certezza solo nelle valli intorno al Gran Paradiso: nelle valli di Cogne, Valsavarenche e Rhemes) e Trentino-Alto Adige (prov. Bolzano) (Bensettiti *et al.*, 2002; Bovio, 2014).

Biologia. Terofita scaposa. Antesi generalmente tra luglio e agosto, di solito influenzata dal momento di fusione della neve (Bensettiti *et al.*, 2002). Semi a probabile dispersione anemocora (Käsermann, 1999b).

Ecologia. Pianta glareicola eliofila, pioniera, tipica di ambienti caratterizzati da disturbo. Cresce su greti, detriti e rupi, spesso in ambiente glaciale, su sabbie e ghiaie generalmente silicee, a quote comprese tra i 1400 e 2100 m (Bovio, 2014).

Comunità di riferimento. Caratteristica di fitocenosi delle alluvioni dei torrenti glaciali, delle comunità pioniere dell'alleanza *Epilobion fleischeri* G. Braun-Blanquet ex Br.-Bl. 1949, che colonizzano le ghiaie dei letti dei corsi d'acqua con regime in cui si alternano fasi di inondazione e fasi di disseccamento (Bensettiti *et al.*, 2002). Raramente è stata osservata nelle comunità dei ghiaioni silicei dell'alleanza *Androsacion alpinae* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926 (Bensettiti *et al.*, 2002); rilevata anche in fitocenosi dell'alleanza *Caricion atrofusco-saxatilis* Nordhagen 1943 (Käsermann, 1999b).

Criticità e impatti. Le minacce principali per le popolazioni della specie risiedono nella distruzione diretta del sito e/o nell'alterazione delle dinamiche idrauliche causate da interventi di gestione dei letti fluviali, oltre che nella presenza di sovrappascolo (Bensettiti *et al.*, 2002). Il riscaldamento climatico potrebbe essere un ulteriore fattore che, in futuro, metterà a rischio la sopravvivenza della specie (Käsermann, 1999b).



T. saxatile (Foto G. Pandolfo)

Tecniche di monitoraggio. Il carattere annuale della pianta e le forti fluttuazioni delle popolazioni rendono complesso il lavoro di monitoraggio per questa specie, per la quale risultano inefficaci le tradizionali tecniche fondate sul *plot* e il transetto. Inoltre, il trifoglio dei greti risulta difficoltoso da osservare ad una certa distanza a causa delle caratteristiche morfologiche e dell'ambiente in cui vive. Si suggerisce pertanto di percorrere l'intera area di presenza della specie e di effettuare la raccolta di materiale fotografico sulla specie

target, sull'ambiente di crescita in ogni stazione e durante ciascuna sessione di monitoraggio, nei mesi di luglio e agosto.

Stima del parametro popolazione. Percorrere l'area di presenza della specie, georeferenziandone il punto centrale e stimando l'estensione totale (m^2) dell'area occupata secondo classi di superficie (0-50, 50-250, 250-500, 500-1000, > 1000 m^2). Se la popolazione è ridotta (<50 individui) effettuare il conteggio esaustivo di tutti gli esemplari, riportando anche il numero di individui fioriti. In caso di popolazioni più numerose (>50), stimare il numero di individui per classe di abbondanza (50-80; 80-100; 100-250; > 250) e fornire la percentuale stimata di individui fioriti sul totale della popolazione osservata. Riportare il grado di associazione degli individui nel sito (isolati o aggregati a nuclei).

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per stimare la qualità dell'habitat in una data stazione, oltre alla registrazione dei dati stazionali di altitudine, esposizione, pendenza e substrato, è necessario rilevare le percentuali di copertura erbacea e di suolo nudo, la presenza di forme di disturbo (es. sovrappascolo, calpestio, inondazioni, disturbo antropico) e la presenza di altre specie di interesse conservazionistico.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* ogni 3 anni, 1 monitoraggio nel periodo di fioritura della specie (luglio-agosto) in tutte le stazioni. Nel caso di estinzione locale si reputa importante verificare l'assenza nella stazione per almeno 3 cicli di monitoraggio successivi.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 1 giornata per ogni stazione.

Numero minimo di persone da impiegare: almeno 2 persone, una dedicata a effettuare il conteggio degli individui, la stima delle coperture, le misurazioni per la stima della qualità dell'habitat e la valutazione di pressioni e/o minacce, la seconda impegnata nella registrazione dei dati e con funzione di supporto all'attività di monitoraggio.

Note. Specie rara e incostante per via delle caratteristiche biologiche e degli ambienti fortemente dinamici in cui risiede. È difficile conoscere il numero esatto delle stazioni esistenti. Essendo poco competitiva, tende a occupare molto parzialmente lo spazio disponibile nelle stazioni di presenza (Käsermann, 1999b).

T. Forte, C. Siniscalco

Woodwardia radicans (L.) Sm.



Fronda di *W. radicans* (Foto N.G. Passalacqua)



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Famiglia: *Blechnaceae* - **Nome comune:** Felce bulbifera

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2016)	Europa (2011)
II, IV			U1(-)	EN	NT

Corotipo. Specie boreosubtropicale con distribuzione molto frammentata che include: Europa meridionale (Italia meridionale, Sicilia, Corsica, Creta, Portogallo, Spagna), Canarie, Azzorre, Madeira, Algeria.

Distribuzione in Italia. Campania, Calabria, Sicilia. La presenza di *W. radicans* è attualmente accertata in 36 stazioni, mentre la specie risulta estinta in altri 24 siti. La scomparsa di queste stazioni è avvenuta nell'ultimo cinquantennio, in conseguenza delle profonde trasformazioni che hanno interessato il territorio italiano (Spampinato *et al.*, 2008). Tuttavia, la complessa accessibilità dell'habitat prediletto dalla specie suggerisce il proseguimento delle indagini di campo per verificarne l'effettiva estinzione in alcuni siti storici o la presenza in eventuali ulteriori stazioni.

Biologia. Pteridofita, geofita rizomata. *W. radicans* presenta sori lineari oblunghi, provvisti di un indusio coriaceo, disposti su due file parallelamente alle nervature. La sporificazione avviene tra marzo e ottobre. Il *pattern* di espressione sessuale dei gametofiti è variabile, e dipende dalla disponibilità di nutrienti (De Soto *et al.*, 2008). Tra giugno e ottobre *W. radicans* si riproduce anche per via vegetativa, per mezzo di bulbilli prodotti nella parte apicale e inferiore del rachide fogliare nel momento in cui le fronde toccano il terreno umido (Spampinato *et al.*, 2008).

Ecologia. Specie igrofilo-sciafila, termofila, localizzata in forre tra 200 e 700 m di quota in particolari condizioni microclimatiche caratterizzate da elevata umidità, scarsa intensità luminosa e limitate escursioni termiche giornaliere ed annuali. Si insedia su suoli acidi costantemente intrisi di acqua, per lo più su pareti stillicidiose in prossimità di cascate e salti d'acqua, oppure nel sottobosco di ripisilve o di boschi di forra (Spampinato *et al.*, 2008).

Comunità di riferimento. *W. radicans* caratterizza l'associazione *Conocephalo-Woodwardietum radicans* Lo Giudice & Privitera 1989, dell'alleanza *Adiantion* Br.-Bl. ex Horvatic 1934, che include cenosi rupicole igrofile assai localizzate all'interno di ecosistemi forestali di forra (Brullo *et al.*, 2001b).



Individui adulti di *W. radicans* nell'habitat naturale (Foto D. Gargano)

Criticità e impatti. Le principali minacce per la specie sono dovute alle alterazioni dell'habitat causate da deforestazione e cambiamenti di regime idrico (sottrazione delle portate dei corsi d'acqua per usi irrigui o potabili, sistemazioni idrauliche, scarica di rifiuti in alveo). Numerose stazioni sono inoltre interessate da erosione e smottamenti generati da eventi alluvionali in territori che denotano forti criticità in termini di dissesto idrogeologico. Diverse stazioni sono soggette ad invasioni di *Robinia pseudacacia* L., che compete con *W. radicans* e ne

modifica l'habitat. Infine, sebbene la specie viva in siti poco accessibili, in alcune stazioni limitrofe a itinerari turistici si osservano individui danneggiati (Spampinato *et al.*, 2008).

Tecniche di monitoraggio. Il periodo ottimale per il monitoraggio della specie coincide con la primavera (marzo-maggio). Le dimensioni delle fronde di *W. radicans* (>2m) consentono il conteggio diretto degli individui, anche a distanza nei casi in cui le popolazioni occupino siti difficilmente accessibili. Nei nuclei ove sia possibile accedere alle piante in sicurezza e senza danneggiarle, l'osservazione delle fronde con sori consente di valutare il numero di individui sessualmente attivi. La superficie occupata dalla specie in ciascuna stazione può essere valutata stimando la copertura dei singoli nuclei. Lo stato della copertura forestale può essere monitorato attraverso rilevamento fitosociologico ed analisi GIS a carattere multi temporale, condotto su carte della vegetazione di alto dettaglio.

Stima del parametro popolazione. La stima della consistenza totale della popolazione e, laddove possibile, della componente attiva dal punto di vista della riproduzione sessuale, può essere condotta tramite conteggio diretto degli individui. A ciò può essere inoltre aggiunta la valutazione della superficie occupata dalla specie in ciascun sito di presenza.

Stima della qualità dell'habitat per la specie. Per la stima della qualità dell'habitat è necessario tenere conto di presenza ed entità di fenomeni di disturbo, quali variazioni della copertura forestale, variazioni di regime idrico, erosione, smottamenti e presenza di specie esotiche invasive (*R. pseudacacia*). Nelle stazioni interessate da itinerari turistico-naturalistici occorre inoltre valutare l'impatto della presenza antropica su individui e popolazioni.

Indicazioni operative. *Frequenza e periodo:* 1 volta all'anno nel periodo marzo-maggio.

Giornate di lavoro stimate all'anno: 30 giornate.

Numero minimo di persone da impiegare: 3 persone.

Note. Quale forma di conservazione *ex situ* la specie è mantenuta in coltivazione presso diversi Orti Botanici.

D. Gargano, M. Vena, L. Bernardo

Hanno inoltre contribuito: N.G. Passalacqua, A. Santangelo

BIBLIOGRAFIA

- Aa.Vv., 2002. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire*. Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 6. Espèces végétales. La documentation française. 271 pp.
- Aeschmann D., Lauber K., Moser D.M. & Theurillat J.P., 2004. *Flora Alpina*. Vol. I-III. Ed. Zanichelli, Bologna.
- Ahti T. & Depriest P.T., 2001. *New combination of Cladina epithets in Cladonia (Ascomycotina, Cladoniaceae)*. Mycotaxon. 78, 499–502.
- Aleffi M., 2008. *Buxbaumia viridis (Lam. & DC.) Moug. & Nestl.* Inform. Bot. Ital. 40: 135-136.
- Aleffi M. & Cogoni A., 2008. *Petalophyllum ralfsii (Wils.) Nees et Gottsche*. Inform. Bot. Ital. 40: 139-140.
- Aleffi M. & Schumacker R., 1997. *The new checklist and red list of liverworts (Marchantiophyta) and hornworts (Anthocerotophyta) of Italy: methods, purposes, problems and perspectives*. Webbia 51 (2): 405-419.
- Aleffi M., Tacchi R. & Cortini Pedrotti C., 2008. *Check-List of the Hornworts, Liverworts and Mosses of Italy*. Bocconea 22: 1-256.
- Alessandrini A. & Bonafede F., 1996. *Atlante della flora protetta della Regione Emilia-Romagna*. Regione Emilia-Romagna, Bologna.
- Andrello M., Bizoux J.P., Barbet-Massin M., Gaudel M., Nocolè M. & Till-Bottraud I., 2012. *Effect of management regimes and extreme climatic events on plant population viability of Eryngium alpinum*. Biol. Conserv. 147: 99-106.
- Angiolini C., Bacchetta G., Brullo S., Casti M., Giusso Del Galdo G. & Guarino R., 2005. *The vegetation of the mining dumps in SW-Sardinia*. Feddes Repert. 116: 243-276.
- Ansaldi M. & Bedini G., 2013. *Aquilegia bertolonii* Schott. Inform. Bot. Ital. 45: 122-123.
- Ansaldi M., Bacci S., Bedini G. & Carta A., 2010. *Athamanta cortiana Ferrarini*. Inform. Bot. Ital. 42: 552-553.
- Ansaldi M., Bacci S., Carta A. & Bedini G., 2013. *Athamanta cortiana. The IUCN Red List of Threatened Species 2013*. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T161898A5510657.en> Ultimo accesso: 20 Ottobre 2015.
- Anzalone B., 1970. *Su un nuovo « Astragalus » scoperto in Abruzzo e osservazioni su « Astragalus vesicarius » L. (sensu lato)*. Webbia 24: 723-734.
- Anzalone B., Iberite M. & Lattanzi E., 2010. *La Flora vascolare del Lazio*. Inform. Bot. Ital. 42: 187-317.
- Appendino G., Longo D., Luciano R. & Salvo R., 2013. *Piante esclusive o rare del Piemonte, Liguria e Alpi Occidentali*. Arabafenicilibri. 256 pp.
- Arcangeli G., 1882. *Compendio della Flora Italiana*: 609. Ermanno Loescher, Torino.
- Arietti N. & Crescini A., 1974. *Gli endemismi della flora insubrica. La Daphne petraea Leybold. Storia, areale, affinità e caratteri bio-geografici*. Natura Bresciana, Ann. Mus. Civ. Sc. Nat. Brescia 10: 3-24.
- Arietti N. & Crescini A., 1976. *Gli endemismi della flora insubrica. La Primula longobarda Porta e la sua posizione tassonomica nel quadro della subsect. arthritica Schott*. Natura Bresciana 13: 3-32.
- Arietti N. & Fenaroli L., 1960. *Cronologia dei reperti e posizione sistematica della Saxifraga presolanensis Engler endemismo orobico*. Quaderni dell'Istituto botanico dell'Università di Pavia, Laboratorio crittogamico, 15.
- Armiraglio S., Bertolli A., Comini B., Ghidotti B., Prosser F. & Gentili R., 2008. *Saxifraga tombeanensis Boiss. ex Engl.* Inform. Bot. Ital. 40: 115-118.
- Aronne G., Buonanno M. & De Micco V., 2014a. *Assessment of distyly syndrome in Primula palinuri Petagna a rare species living on maritime vertical cliffs*. Plant Syst. and Evol. 300: 917-924.
- Aronne G., De Micco V., Santangelo A., Santangelo N., Santo A., Buonanno M., 2014b. *Coastal vertical cliffs of the National Park of Cilento: reservoirs of endemic species*. Latest Trends in Engineering Mechanics, Structures, Engineering Geology. 26: 77-85, ISBN: 9789604743766, Salerno, giugno 2014.
- Aronne G., Buonanno M. & De Micco V., 2015. *Reproducing under a warming climate: long winter flowering and extended flower longevity in the only Mediterranean and maritime Primula*. Plant Biology 17: 535-544.
- Arrigoni P.V. & Diana S., 1990. *Le piante endemiche della Sardegna: 192-197*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 27: 259-282.
- Arrigoni P.V. & Di Tommaso P.L., 1991. *La vegetazione delle montagne calcaree della Sardegna centro-orientale*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 28: 201-310.

- Arrigoni P.V. & Juillet N., 2013. *Limonium strictissimum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013. Downloaded on 13 January 2016.
- Arrigoni P.V., Ferretti G. & Padula M., 2006. *La flora vascolare*. In: AA.VV., 2006. *La Riserva di luoghi naturali Orrido di Botri. Fondamenti naturalistici, storici e gestionali*: 129-206. C. F. S. - Ufficio territoriale per la biodiversità di Lucca.
- Bacchetta G., 2001a. *Astragalus verrucosus* *Moris*. In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 135-136. ANPA, Roma.
- Bacchetta G., 2001b. *Brassica insularis* *Moris*. In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 110-111. ANPA, Roma.
- Bacchetta G., 2001c. *Carex panormitana* *Guss.* In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 218-219. ANPA, Roma.
- Bacchetta G., 2001d. *Euphrasia genargentea* (*Feoli*) *Diana*. In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 186-186. ANPA, Roma.
- Bacchetta G., 2001e. *Herniaria latifolia* *Lapeyr. subsp. litardierei* *Gamisans*. In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 94-95. ANPA, Roma.
- Bacchetta G., 2001f. *Limonium insulare* (*Bég. et Landi*) *Arrigoni et Diana*. In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 168-169. ANPA, Roma.
- Bacchetta G., 2001g. *Limonium strictissimum* (*Salzmann*) *Arrigoni*. In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 172-173. ANPA, Roma.
- Bacchetta G., 2001h. *Linaria flava* (*Poiret*) *Desf. subsp. sardoa* (*Sommier*) *Arrigoni*. In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 188-189. ANPA, Roma.
- Bacchetta G., 2001i. *Linum muelleri* *Moris*. In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 142-143. ANPA, Roma.
- Bacchetta G., 2001l. *Rouya polygama* (*Desf.*) *Coincy*. In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 158-159. ANPA, Roma.
- Bacchetta G., 2001m. *Silene velutina* *Loisel.* In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 100-101. ANPA, Roma.
- Bacchetta G. & Pontecorvo C., 2005. *Contribution to the knowledge of the endemic vascular flora of Iglesias (SW Sardinia - Italy)*. *Candollea* 60: 481-501.
- Bacchetta G., Brullo S., Giusso del Galdo G. & Guarino R., 2005. *Indagine fitosociologica sulle praterie a Brachypodium retusum* (*Pers.*) *Beauv. della Sardegna*. *Parlatorea* 7: 27-38.
- Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Farris E., Filigheddu R. & Mossa L., 2009. *Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000)*. *Fitosociologia* 46, suppl. 1: 3-82.
- Bacchetta G., Congiu A., Fenu G. & Mattana E., 2008a. *Centranthus amazonum* *Fridl. et A. Raynal-Roques*. *Inform. Bot. Ital.* 40: 67-69.
- Bacchetta G., Congiu A., Fenu G. & Mattana E., 2008b. *Ribes sardoum* *Martelli*. *Inform. Bot. Ital.* 40: 106-108.
- Bacchetta G., Fenu G. & Mattana E., 2008c. *Studi di biologia della conservazione di specie vegetali endemiche della Sardegna, nell'ambito del progetto "GENMEDOC"*. *Webbia* 63: 293-307.
- Bacchetta G., Fenu G., Mattana E. & Ulian T., 2008d. *Lamyropsis microcephala* (*Moris*) *Dittrich et Greuter*. *Inform. Bot. Ital.* 40: 84-86.
- Bacchetta G., Fenu G., Mattana E. & Pontecorvo C., 2011. *Ecological remarks on Astragalus maritimus and A. verrucosus, two threatened exclusive endemic species to Sardinia*. *Acta Bot. Gall.* 158: 79-91.
- Bacchetta G., Fenu G. & Mattana E., 2012. *A Checklist of the exclusive vascular flora of Sardinia with priority rankings for conservation*. *Anales J. Bot. Madrid* 69: 81-89.
- Bacchetta G., Fenu G., Gentili R., Mattana E. & Sgorbati S., 2013. *Preliminary assessment of the genetic diversity in Lamyropsis microcephala (Asteraceae)*. *Plant Biosyst.* 147: 500-507.
- Bacci S., 2006. *Modelli distributivi, ecologici e conservazionistici di piante endemiche apuane. Il caso di Athamanta cortiana Ferrarini*. Tesi Laurea Sci. Nat., Univ. Pisa.
- Baldini R.M., 1990. *Caryological observations on two Crocus species (Iridaceae) from Tuscany (Italy)*. *Caryologia* 43: 341-345.
-

- Ballelli S., Gigante D. & Venanzoni R., 2012. *Notula: 1903*. In: Barberis G., Nepi C., Peccenini S. & Peruzzi L. (Eds.), *Notulae alla Check-list della Flora vascolare Italiana*: 13 (1884-1928). Inform. Bot. Ital. 44: 180.
- Banfi E. & Passalacqua N., 2011. *Genere Stipa*. In: Bernardo L., Peruzzi L. & Passalacqua N.G. (Ed) *Flora Vascolare della Calabria – Prodromo Vol. 1*. Inform. Bot. Ital. 43: 299.
- Barni E., Minuzzo C., Siniscalco C., Gatto F., Abeli T., Amosso C., Rossi G., Gentili R., Pistoja F. & Soldano A., 2010. *Isoëtes malinverniana* Ces. et De Not. Inform. Bot. Ital. 42: 602-604.
- Barni E., Minuzzo C., Gatto F., Lonati M., Abeli T., Amosso C., Rossi G. & Siniscalco C., 2013. *Estimating influence of environmental quality and management of channels on survival of a threatened endemic quillwort*. Aquatic Bot. 107: 39-46.
- Barone Lumaga M.R., Santangelo A. & Strumia S., 2016. *Morpho-functional traits influencing the fitness of highly endangered Eokochia saxicola (Guss.) Freitag and G.Kadereit (Amaranthaceae)*. Flora 218: 11–17.
- Bartolo G., Brullo S., De Marco G., Dinelli A., Signorello P. & Spampinato G., 1992. *Studio fitosociologico sulla vegetazione psammofila della Sardegna meridionale*. Coll. Phytosoc. 19: 251-273.
- Bartolucci F. & Conti F., 2013. *Taxonomic notes on Geum micropetalum Gasp. and Geum heterocarpum Boiss. (Rosaceae) in Italy*. Plant Biosyst. 147: 806-811.
- Bartolucci F., Peruzzi L., Galasso G. & Conti F. (Eds.). *An updated checklist of the Italian vascular flora*. In preparazione.
- Bartolucci F., Ranalli N., Bouvet D., Cancellieri L., Fortini P., Gestri G., Di Pietro R., Lattanzi E., Lavezzo P., Longo D., Marsili S., Peccenini S., Peruzzi L., Salerno G., Soldano A., Tilia A., Turcato C., Viciani D., Wagensommer R.P. & Conti F., 2012. *Contributo alla conoscenza floristica del settore settentrionale del Gran Sasso d'Italia (Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga) (Abruzzo): resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2010*. Inform. Bot. Ital. 44: 355-385.
- Bartolucci F. & Galasso G., 2016. *A new combination in the genus Liparis (Orchidaceae) for the Italian flora*. Phytotaxa 265: 092-092.
- Beard K.H. & DePriest P.T., 1996. *Genetic variation within and among mats of the reindeer lichen, Cladina subtenuis*. Lichenologist 28: 171-182.
- Bensettiti F., Gaudillat V., Malengreau D. & Quéré E. (coord.), 2002. *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire*. Tome 6 - Espèces végétales. MATE/MAP/MNH. Éd. La Documentation française. Paris: 271 pp.
- Beretta M., Tassara F. & Rossi G., 2012. *Aldrovanda vesiculosa L.* Inform. Bot. Ital. 44: 204-206.
- Bernardello R. & Martini E., 2004. *Felci e piante affini in Liguria e in Italia*. Le mani. Recco (GE).
- Bernardo L., 1996. *Segnalazioni Floristiche Italiane*: 837. Inform. Bot. Ital. 28: 267-270.
- Bertolli A. & Prosser F., 2011. *Segnalazioni Floristiche Tridentine*. VIII. Ann. Mus. Civ. Rovereto 26 (2010): 269-318.
- Bilz M., Kell S.P., Maxted N. & Lansdown R.V., 2011. *European Red List of Vascular Plants*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Bilz M., 2013a. *Gladiolus palustris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T162188A5555329. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T162188A5555329.en>. Downloaded on 22 October 2015.
- Bilz M., 2013b. *Paeonia officinalis ssp. banatica*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T162451A5592564. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T162451A5592564.en>. Downloaded on 21 January 2016.
- Biondi E. & Bagella S., 2005. *Vegetazione e paesaggio vegetale dell'arcipelago di La Maddalena (Sardegna Nord-Orientale)*. Fitosociologia 41: 3-99.
- Biondi E. & Blasi C., 2015. *Prodromo della vegetazione italiana*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. <http://www.prodromo-vegetazione-italia.org/>
- Biondi E., Diana S., Farris E. & Filigheddu R.S., 2001. *L'ordine Limonietales Br.-Bl. et O. Bolòs 1958 in Sardegna*. Fitosociologia 38: 37-44.
- Biondi E., Filigheddu R. & Farris E., 2001. *Il paesaggio vegetale della Nurra*. Fitosociologia 38: 3-105.
- Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R. & Zivkovic L., 2010. *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. Società Botanica Italiana. Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, D.P.N. <http://vnr.unipg.it/habitat>

- Biondi E., Blasi C., Allegranza M., Anzellotti I., Azzella M. M., Carli E., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Facioni L., Galdenzi D., Gasparri R., Lasen C., Pesaresi S., Poldini L., Sburlino G., Taffetani F., Vagge I., Zitti S. & Zivkovic L., 2014. *Plant communities of Italy: The Vegetation Prodrôme*. Plant Biosyst. 148: 728-814.
- Blanchard O.J. Jr., 2012. *Chromosome numbers, phytogeography, and evolution in Kosteletzkya (Malvaceae)*. Rhodora 114: 37-49.
- Bocchieri E. & Iriti G., 2007. *Nuovi dati sulla presenza di habitat e specie vegetali di interesse comunitario in alcuni Siti d'Importanza Comunitaria del Sarrabus-Gerrei (Sardegna sud orientale)*. Fitosociologia 44: 207-211.
- Bovio M., 2014. *Flora vascolare della Valle d'Aosta - Repertorio commentato e stato delle conoscenze*. Société de la Flore Valdôtaine. Testolin. 664 pp.
- Boža P. & Stojšić V., 1999. *Paeonia officinalis L. ssp. banatica (Roch.) Soó*. In Stefanovic V. (ed). *Crvena Knjiga Flore Srbije* 1: pp 167 e 452.
- Bracchi G., Banfi E. & Soldano A., 2003. *Aggiunte alla flora della Provincia di Piacenza e della Regione Emilia-Romagna: segnalazioni inedite e dati da un'antica opera pre-linneana*. Atti Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano 144: 91-132.
- Bruno S., 1985. *Sur la syntaxonomie des pelouses therophytiques des territoires steppiques de l'Europe sud-occidentale*. Doc. Phytosoc. 9: 1-24.
- Bruno S. & Grillo M., 1978. *Ricerche fitosociologiche sui pascoli dei Monti Nebrodi (Sicilia settentrionale)*. Not. Fitosoc. 13: 23-61.
- Bruno S. & Marcenò C., 1974. *Vulpio-Leopoldietum gussonei ass. nov. dell'Alkanneto-Malcolmion nella Sicilia meridionale*. Not. Fitosoc. 8: 75-85.
- Bruno S. & Marcenò C., 1979. *Dianthion rupicolae nouvelle alliance sudtyrrhenienne des Asplenietalia glandulosi*. Doc. Phytosoc. n.s. 4: 131-146.
- Bruno S. & Marcenò C., 1984. *Contributo alla conoscenza della classe Quercetea ilicis in Sicilia*. Not. Fitosoc. 19: 183-229.
- Bruno S. & Minissale P., 2002. *Il gruppo di Dianthus rupicola Biv. nel Mediterraneo centrale*. Inform. Bot. Ital. 33(2001): 537-542.
- Bruno S. & Ronsisvalle G. A., 1975. *La vegetazione dei Gorghi Tondi e del Lago Preola presso Mazara del Vallo (Sicilia occidentale)*. Not. Fitosoc. 10: 45-67.
- Bruno S. & Signorello P., 1984. *Silene hicesiae, a new species from Aeolian islands*. Willdenowia 14: 141-144.
- Bruno S. & Spampinato G., 2003. *La Classe Asplenietea trichomanes in Calabria*. Fitosociologia 40: 5-22.
- Bruno S., Di Martino A. & Marcenò C., 1977. *La vegetazione di Pantelleria (Studio fitosociologico)*. Pubbl. Ist. Bot. Univ. Catania. 110 pp.
- Bruno S., Lanfranco E., Pavone P. & Ronsisvalle G., 1988. *Taxonomical notes on the endemic flora of Malta*. Giorn. Bot. Ital. 122 (suppl. 1): 45.
- Bruno S., Giusso Del Galdo G. & Guarino R., 2001a. *The orophilous communities of the Pino-Juniperetea class in the Central and Eastern Mediterranean area*. Feddes Repert. 112: 261-308.
- Bruno S., Scelsi F. & Spampinato G., 2001b. *La vegetazione dell'Aspromonte. Studio fitosociologico*. Laruffa Editore. Reggio Calabria. 368 pp.
- Bruno C., Giusso Del Galdo G., Marcenò C., Minissale P. & Sciandrello S., 2010. *Leopoldia gussonei Parl.* Inform. Bot. Ital. 42: 571-573.
- Bruni I., Gentili R., De Mattia F., Cortis P., Rossi G. & Labra M., 2013. *A multi-level analysis to evaluate the extinction risk of and conservation strategy for the aquatic fern Marsilea quadrifolia L. in Europe*. Aquat. Bot. 111: 35-42.
- Bucharová A., Münzbergová Z. & Tájek P., 2010. *Population biology of two rare fern species: long life and long-lasting stability*. Am. J. Bot. 97: 1260-1271.
- Caldarella O., La Rosa A. & Gianguzzi L., 2011. *Note corologiche e problematiche di conservazione in Sicilia su Stipa austroitalica Martinovsky subsp. appendiculata (Celak.) Moraldo (Poaceae)*. Biogeographia 30: 197-206.
- Capineri R. & Giardini M., 1995. *Numeri Cromosomici per la Flora italiana (1297-1301)*. Inform. Bot. Ital. 26 (1994): 187-190.
- Carbonero E.R., Montai A.V., Woranovicz-Barreira S.M., Gorin P.A. & Iacomini M., 2002. *Polysaccharides of lichenized fungi of three Cladina spp: significance as chemotypes*. Phytochemistry 61 (6):681-6.

- Caria M.C., Bagella S., Calvia G., Mascia F., Pilotto A., Pisanu S. & Bacchetta G., 2013. *Marsilea strigosa Willd.* Inform. Bot. Ital. 45: 187-189.
- Caria M.C., Pisanu S., Sotgiu S. & Bagella S., 2014. *Limonium strictissimum (Salzm.) Arrigoni*. Inform. Bot. Ital. 46: 132-134.
- Carta A., Pierini B., Alessandrini A., Frignani F. & Peruzzi L., 2010. *Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica di Toscana ed aree contermini. 1. Crocus etruscus (Iridaceae)*. Inform. Bot. Ital. 42: 47-52.
- Casazza G., Ruffoni B., Savona M., Mascarello C., Nicoletti F., De Benedetti L., Airò M., Mariotti M.G., Zappa E., Marsili S. & Minuto L., 2010. *Piano d'azione per la conservazione di Campanula sabatia in Liguria*. Workshop nazionale, "La reintroduzione delle piante, problematiche e prospettive. SBI Lombardia, Milano, 26 novembre 2010. http://www.parcobarro.lombardia.it/_cfa/images/stories/CFA_pdf/abstract_comunicazioni.pdf, 1: 5.
- Cavallaro F. (coord.), 2009. *Piano di Gestione "Isole Eolie". Valutazione delle esigenze ecologiche di habitat e specie*. Provincia Regionale di Messina, 8° Dipartimento, 3° Ufficio Dirigenziale, Servizio Aree Protette.
- Cesati V., Passerini G. & Gibelli G., 1872. *Compendio della Flora Italiana*: 255. Francesco Vallardi, Milano.
- Chater A. O., Walters S. M. & Akeroyd J. R., 1993. *Silene L.* In: Tutin T. G. et al. (Eds.), *Flora Europaea*, 2nd Ed., 1: 191-218. Cambridge.
- Chudzik B., Snieko R. & Szaub J., 2002. *Biology of flowering of Galanthus nivalis L. (Amaryllidaceae)*. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska EEE Hortic. 10: 1-10.
- Ciaschetti G., 2003. *Segnalazioni Floristiche Italiane*: 163. Inform. Bot. Ital. 35: 101.
- Ciaschetti G., Conti F., Bartolucci F., Di Martino L., Di Cecco M., Manzi A., Marcantonio G., Minutillo F. & Stinca A., 2015. *Contributo alla flora del Parco Nazionale della Majella*. Micol. Veget. Medit. 30: 65-72.
- Ciosek M., 2006. *The ladybells Adenophora liliifolia (L.) Besser in forests near Kisielany (Siedlce Upland, E Poland)*. Biodiv. Res. Conserv. 3-4: 324-328.
- Cogoni D., Fenu G. & Bacchetta G., 2012. *Euphrasia nana (Rouy) Prain*. Inform. Bot. Ital. 44: 434-436.
- Colasante M. & Altamura L., 1988. *Distribuzione delle Iris spontanee e naturalizzate in Umbria e Abruzzo-Molise. Note aggiuntive per il Lazio*. Ann. Bot. (Roma) 44: 125-135.
- Conte L., Troia A., Cristofolini G., 1998. *Genetic diversity in Cytisus aeolicus Guss. (Leguminosae), a rare endemite of the Italian flora*. Plant Biosyst. 132: 239-249.
- Conti F., 1987. *Contributo alla Flora della Majella*. Arch. Bot. Biogeogr. Ital. 63: 70-99.
- Conti F., 1998. *An annotated checklist of the flora of the Abruzzo*. Bocccone 10: 1-276.
- Conti F., 2001a. *Adonis distorta Ten.* In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.), *Liste rosse e blu della flora italiana*: 104-105. ANPA, Roma.
- Conti F., 2001b. *Androsace mathildae Levier.* In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.), *Liste rosse e blu della flora italiana*: 160-161. ANPA, Roma.
- Conti F., 2001c. *Astragalus aquilanus Anzal.* In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.), *Liste rosse e blu della flora italiana*: 130-131. ANPA, Roma.
- Conti F. & Bartolucci F., 2015. *The Vascular Flora of the National Park of Abruzzo, Lazio and Molise (Central Italy). An Annotated Checklist*. Geobotany Studies. Springer, Dordrecht. 254 pp.
- Conti F. & Bartolucci F., 2016. *The vascular flora of Gran Sasso and Monti della Laga National Park (Central Italy)*. Phytotaxa 256: 1-119.
- Conti F. & Manzi A., 1997. *Serratula lycopifolia (Vill.) A. Kern., new for the Italian flora*. Fl. Medit. 7: 181-183.
- Conti F., Manzi A. & Tinti D., 2002. *Aggiunte alla Flora d'Abruzzo*. Inform. Bot. Ital. 34: 55-61.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A. & Blasi C. (Eds.), 2005. *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi Editori, Roma. 420 pp.
- Conti F., Bartolucci F., Catonica C., D'Orazio G., Londrillo I., Manzi A. & Tinti D., 2006. *Aggiunte alla flora d'Abruzzo. II contributo*. Inform. Bot. Ital. 38: 113-116.
- 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., Iiriti 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 (2006): 5-74.

- Conti F., Bartolucci F., Manzi A., Miglio M. & Tinti D., 2008. *Aggiunte alla Flora d'Abruzzo: III contributo*. Ann. Mus. Civici-Rovereto 23 (2007): 127-140.
- Conti F., Bartolucci F., Tomović G. & Lakušić D., 2012. *Jacobea vulgaris subsp. gotlandica* (Compositae), *new for Italy and Montenegro*. Bot. Serb. 36: 145-147.
- Corrias B., 1978. *Le piante endemiche della Sardegna*: 26. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 17: 243-266.
- Corrias B., 1985. *Le piante endemiche della Sardegna: 177: Silene velutina Pourret ex Loisel*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 24: 321-326.
- Cortini C., 2001a. *Buxbaumia viridis*. In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 59. ANPA, Roma.
- Cortini C., 2001b. *Dicranum viride*. In: Pignatti S., Menegoni P., Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 60. ANPA, Roma.
- Cortini C., 2001c. *Drepanocladus vernicosus*. In: Pignatti S., Menegoni P., Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 61. ANPA, Roma.
- Cortini C., 2001d. *Mannia triandra*. In: Pignatti S., Menegoni P., Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 63. ANPA, Roma.
- Cortini C., 2001e. *Orthotrichum rogeri*. In: Pignatti S., Menegoni P., Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 65. ANPA, Roma.
- Cortini C., 2001f. *Petalophyllum ralfsii*. In: Pignatti S., Menegoni P., Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 62. ANPA, Roma.
- Cortini C., 2001g. *Riccia breidlereri*. In: Pignatti S., Menegoni P., Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 66. ANPA, Roma.
- Cortini C., 2001h. *Scapania massalongi*. In: Pignatti S., Menegoni P., Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 67. ANPA, Roma.
- Cortini Pedrotti C. & Aleffi M., 1992. *Lista Rossa delle Briofite d'Italia*. In: Conti F., Manzi A. & Pedrotti F. (Eds.). *Libro Rosso delle piante d'Italia*. Ministero dell'Ambiente, Direzione Generale per la Valutazione dell'Impatto Ambientale, pp. 557-637.
- Cortini Pedrotti C., 2001. *Flora dei Muschi d'Italia*. Sphagnopsida, Andreaeopsida, Bryopsida (I parte). Antonio Delfino Editore, Roma.
- Crema S., Cristofolini G., Rossi M. & Conte L., 2009. *High genetic diversity detected in the endemic Primula apennina Widmer (Primulaceae) using ISSR fingerprinting*. Plant Syst. Evol. 280: 29-36.
- Crittenden P.D., 2000. *Aspects of the ecology of mat-forming lichens*. Rangifer 20: 127-139.
- Croce A., Nazzaro R. & Strumia S., 2012. *La flora dei laghi di Corree e di Vairano (Caserta, Italy)*. Inform. Bot. Ital. 43: 173-184.
- Crook V. & Davis A., 2011. *Galanthus nivalis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T162168A5551773. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T162168A5551773.en>. Downloaded on 19 July 2016.
- Cross A., 2012. *Aldrovanda vesiculosa*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T162346A901031. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012.RLTS.T162346A901031.en>. Downloaded on 11 April 2016.
- Da Canal M.T., Marcucci R. & Tornatore N., 2003. *Biocoenotic and karyological characterization of four upspring critical taxa of the eastern Po Plain (North - Eastern Italy)*. Plant Biosyst. 137: 21-28.
- Daksobler I. & Poldini L., 2012. *Two new tall herb communities with the dominant Laserpitium siler and Grafia golaka form the SE Alps (Ne Italy, W Slovenia)*. Hacquetia 11: 47-89.
- De Castro O., Sepe F., Di Maio A., Cennamo P., De Luca P., Gianguzzi L. & Menale B., 2013. *Genetic structure in the palaeoendemic and endangered Petagnaea gussonei (Spreng.) Rauschert (Saniculoideae, Apiaceae) and implications for its conservation*. Pl. Syst. Evol. 299: 209-223.
- De Castro O., Gianguzzi L., Carucci F., De Luca A., Gesuele R. & Guida M., 2015. *Old sleeping Sicilian beauty: seed germination in the palaeoendemic Petagnaea gussonei (Spreng.) Rauschert (Saniculoideae, Apiaceae)*. Plant. Biol. 17: 1095-1098.
- De Marco G., Dinelli A. & Mossa L., 1977. *Sull'Astragalus maritimus Moris*. Ann. Bot. (Roma) 35-36: 353-364.
- De Micco V. & Aronne G., 2012. *Occurrence of morphological and anatomical adaptive traits in young and adult plants of the rare mediterranean cliff species Primula palinuri Petagna*. The Scientific World Journal Article ID: 471814.
-

- De Montmollin B. & Strahm W. (Eds.), 2005. *The Top 50 Mediterranean Island Plants: Wild plants at the brink of extinction, and what is needed to save them*. IUCN, Gland and Cambridge.
- De Soto L., Quintanilla G. L. & Méndez M., 2008. *Environmental sex determination in ferns: effects of nutrient availability and individual density in Woodwardia radicans*. J. Ecol. 96: 1319-1327.
- Delarze R. & Gonseth Y., 2008. *Guide des milieux naturels de Suisse - Ecologie, menaces, espèces caractéristiques*. Rossolis. Bussigny. 424 pp.
- Delescaille L. M., Piqueray J. & Godefroid S. 2011. *Le statut du brome épais (Bromus grossus) en Région Wallonne*. Adoxa 69-70: 1-14.
- Delforge P., 1995. *Orchids of Britain & Europe*. Delachaux et Niestlé SA, Lausanne.
- Delforge P., 2006. *Orchids of Europe, North Africa and the Middle East*. A&C Black publishers Ltd., London.
- Demonty E., Dixon L. & Fort N., 2014. *Collection de graines: Conservation et germination des plantes patrimoniales de Provence-Alpes-Côte d'Azur*. Conservatoire Botanique National Alpin, Gap; Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles, Hyères. 152 pp.
- Di Fazio L., Foggi B. & Lombardi L., 2004. *Le piante degli ambienti rupestri delle Alpi Apuane*. Ed. Tassinari, Firenze. 126 pp.
- Di Pietro R., Pelino G., Stanisci A. & Blasi C., 2008. *Phytosociological features of Adonis distorta and Trifolium noricum subsp. praetutianum, two endemics of the Apennines (peninsular Italy)*. Acta Bot. Croat. 67: 175-200.
- Diadema K., 2006. *Apport de la phylogéographie, de la dynamique et de la structure des populations pour la conservation de végétaux endémiques méditerranéens*. Thèse Doct. Sci., Université Paul Cézanne Aix-Marseille III, 215 pp. + Annexes.
- Diadema K. & Noble V., 2011. *La flore des Alpes-Maritimes et de la principauté de Monaco. Originalité et diversité*. Turriers Naturalia Publications. 504 pp.
- Diadema K., Médail F., Castagné H., Affre L., Roux J. P. & Bretagnolle F., 2007. *Écologie, distribution et morphologie comparées des nivéoles de Nice (Acis nicaeensis) et de Fabre (Acis fabrei), Alliaceae endémiques des Alpes maritimes et de la Nesque (Vaucluse)*. Acta Bot. Gall. 154: 619-634.
- Diana Corrias S., 1977. *Le piante endemiche della Sardegna*: 6. Boll. Soc. Sarda Sc. Nat. 16: 287-290.
- Diana Corrias S., 1983. *Le piante endemiche della Sardegna*: 132-133. Boll. Soc. Sarda Sc. Nat. 22: 335-345.
- Dierßen K., 2001. *Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes*. Bryophytorum Bibliotheca 56: 1-289.
- Domina G. & Troia A., 2013. *Silene hiesiae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T61643A12531725. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T61643A12531725.en>.
- Dostálek T., Münzbergová Z. & Plačková I., 2014. *High genetic diversity in isolated populations of Thesium ebracteatum at the edge of its distribution range*. Conserv. Genet. 15: 75-86.
- Dostalova A., Montagnani C., Hodálová I., Jogan N., Király G., Ferakova V. & Bernhardt K.G., 2013. *Himantoglossum adriaticum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T162219A5559772.
- E.C.C.B. (The European Committee for Conservation of Bryophytes), 1995. *Red data Book of European Bryophytes*. E.C.C.B., Trondheim. 291 pp.
- Ercole S. & Giacanelli V., 2014. *Flora*. In: Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F. & Stoch F. (Eds.), *Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend*. ISPRA, Serie Rapporti 194/2014.
- Ercole S., Giacanelli G., Bertani G., Brancaloni L., Croce A., Fabrini F., Gerdol R., Ghirelli L., Masin R., Mion D., Santangelo A., Sburlino G., Tomei P.E., Villani M. & Wagensommer R.P., 2013. *Kosteletzkya pentacarpos (L.) Ledeb.* Inform. Bot. Ital. 45: 159-162.
- Ernandes P. & Marchiori S., 2012. *The rare water fern Marsilea strigosa Willd.: Morphological and anatomical observations concerning a small population in a Mediterranean temporary pond in Puglia*. Plant Biosyst. 146: 131-136.
- EURISCO Catalogue, <http://eurisco.ecpgr.org> [consultato Novembre 2015].
- EURO+MED, 2006. *Euro+Med PlantBase - The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Published on the Internet <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> [Ottobre 2015].
- Evans D. & Arvela M., 2011. *Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012*. European Topic Centre on Biological Diversity. http://bd.eionet.europa.eu/activities/Reporting/Article_17/reference_portal

- Fabiszewski J. & Cebrat J., 2003. *Coleanthus subtilis* (Tratt.) Seidel: a new species to the Polish vascular flora. *Acta Soc. Bot. Pol.* 72(2): 135-138.
- Farris E., Pisanu S., Secchi Z., Bagella S., Urbani M. & Filigheddu R., 2007. *Gli habitat terrestri costieri e litorali della Sardegna settentrionale: verifica della loro attribuzione sintassonomica ai sensi della Direttiva 43/92/CEE "Habitat"*. *Fitosociologia* 44: 165-180.
- Farris E., Pisanu S., Ceccherelli G. & Filigheddu R., 2009. *Effects of the management regime on the performance of the endangered Mediterranean Centaurea horrida Badarò* (Asteraceae). *J. Nat. Conserv.* 17: 15-24.
- Farris E., Carbini C., Cabriolu A.M. & Pisanu S., 2013. *Anchusa crispa Viv. subsp. maritima (Vals.) Selvi et Bigazzi*. *Inform. Bot. Ital.* 45: 330-332.
- Fenu G. & Bacchetta G., 2008. *La flora vascolare della Penisola del Sinis (Sardegna Occidentale)*. *Acta Bot. Malacit.* 33: 91-124.
- Fenu G., Mattana E. & Bacchetta G., 2010a. *Astragalus maritimus Moris*. *Inform. Bot. Ital.* 42: 545-548.
- Fenu G., Mattana E. & Bacchetta G., 2010b. *Astragalus verrucosus Moris*. *Inform. Bot. Ital.* 42: 549-551.
- Fenu G., Mattana E. & Bacchetta G., 2011. *Distribution, status and conservation of a Critically Endangered, extremely narrow endemic: Lamyropsis microcephala (Asteraceae) in Sardinia*. *Oryx* 45: 180-186.
- Fenu G., Cogoni D. & Bacchetta G., 2012a. *Herniaria litardierei (Gamisans) Greuter et Burdet*. *Inform. Bot. Ital.* 44: 437-438.
- Fenu G., Cogoni D. & Bacchetta G., 2012b. *Limonium pseudolaetum Arrigoni et Diana*. *Inform. Bot. Ital.* 44: 446-448.
- Fenu G., Cogoni D., Casti M. & Bacchetta G., 2012c. *Linum muelleri Moris*. *Inform. Bot. Ital.* 44: 455-458.
- Fenu G., Mattana E. & Bacchetta G., 2012d. *Conservation of endemic insular plants: the genus Ribes L. (Grossulariaceae) in Sardinia*. *Oryx* 46: 219-222.
- Fenu G., Sulis E., Cogoni D. & Bacchetta G., 2012e. *Helianthemum caput-felis Boiss*. *Inform. Bot. Ital.* 44: 233-236.
- Fenu, G., Mattana, E. & Bacchetta, G. 2013. *Astragalus maritimus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T162304A5571247. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T162304A5571247.en>. Downloaded on 18 December 2015.
- Fenu G., Cogoni D., Pinna M.S. & Bacchetta G., 2015a. *The threatened Sardinian vascular flora: synthesis of ten years of monitoring activities*. *Plant Biosyst.* 149: 473-482.
- Fenu G., Cogoni D., Sulis E. & Bacchetta G., 2015b. *Ecological response to human trampling and conservation status of Helianthemum caput-felis (Cistaceae) at the eastern periphery of its range*. *Acta Bot. Gall.* 162: 191-201.
- Feoli Chiapella L. & Poldini L., 1993. *Prati e pascoli del Friuli (NE Italia) su substrati basici*. *Studia Geobot.* 13: 3-140.
- Feoli Chiapella L. & Rizzi Longo L., 1987. *Distribuzione ed ecologia del genere Genista L. nel Friuli Venezia Giulia*. *Biogeographia* 13: 119-154.
- Filigheddu R. & Valsecchi F., 1992. *Osservazioni su alcune associazioni psammofile nella Sardegna settentrionale*. *Coll. Phytosoc.* 19: 159-181.
- Filigheddu R., Farris E. & Biondi E., 2000. *The vegetation of S'Ena Arrubia lagoon (centre-western Sardinia)*. *Fitosociologia* 37: 39-59.
- Fiori A., 1898. *Thesium L.* In: Fiori A. & Paoletti (Eds.). *Flora Analitica d'Italia 1*: 285-286. Tipografia del Seminario, Padova.
- Fischer M., Oswald K. & Adler W., 2008. *Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol (Flora field guide for Austria, Liechtenstein and South Tirol)*. Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, Linz-Dornach.
- Fisogni A., Cristofolini G., Podda L. & Galloni M., 2011. *Reproductive ecology in the endemic Primula apennina Widmer (Primulaceae)*. *Plant Biosyst.* 145: 1-9.
- Foggi B., Viciani D., Ferretti G., Marchetti D. & Grigioni A., 2010. *Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana. Vandenboschia speciosa (Willd.) G. Kunkel*. *Inform. Bot. Ital.* 42: 610-613.
- Foggi B., Daoud-Bouattour A., Gammar-Ghrabi Z., Limam-Ben Saad S. & Muller S.D. 2013. *Salicornia veneta. The IUCN Red List of Threatened Species 2013*. e.T164320A5824288. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T164320A5824288.en>. Downloaded on 21 January 2016.
-

- Fois M., Fenu G., Cogoni D., Mascia F. & Bacchetta G., 2012. *Limonium insulare (Bég. et Landi) Arrigoni et Diana*. Inform. Bot. Ital. 44: 443-445.
- Forte L., Carruggio F., Curione F., Mantino F. & Macchia F., 2007. *Conservazione in situ di Stipa austroitalica Martinovsky ssp. austroitalica, specie prioritaria dell'Allegato II della direttiva "Habitat"*. Fitosociologia 44: 225-230.
- Frattaroli A.R., Di Martino L., Di Cecco V., Catoni R., Varone L., Di Santo M. & Gratani L., 2013. *Seed germination capability of four endemic species in the Central Apennines (Italy): relationships with seed size*. Lazaroa 34: 43-53.
- Fridlender A. & Raynal-Roques A., 1998. *Une nouvelle espèce de Centranthus (Valerianaceae) endémique de Sardaigne*. Adansonia 20: 327-332.
- Gallino B. & Pallavicini G., 2000. *La vegetazione delle Alpi Liguri e Marittime*. Blu Edizioni. 224 pp.
- Gargano D. & Montagnani C., 2013. *Leontodon siculus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T162353A5578294.en>. Downloaded on 22 January 2016.
- Gaudel M. & Till-Bottraud I., 2004. *Reproductive ecology of the endangered alpine specie Eryngium alpinum L. (Apiaceae): phenology, gene dispersal and reproductive success*. Ann. Bot. 93: 711-721.
- Gennai M., 2012. *Ruscus aculeatus L.* Inform. Bot. Ital. 44: 470-471.
- Gennai M., Alessandrini A. & Fisogni A., 2012a. *Primula apennina Widmer*. Inform. Bot. Ital. 44: 465-467.
- Gennai M., Lastrucci L. & Galasso G., 2012b. *Caldesia parnassifolia (Bassi) Parl.* Inform. Bot. Ital. 44: 421-424.
- Gennai M., Lastrucci L., Selvaggi A. & Castello M., 2013. *Eleocharis carniolica Koch*. Inform. Bot. Ital. 45: 146-149.
- Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F. & Stoch F., 2014. *Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend*. ISPRA, Serie Rapporti 194/2014.
- Gentili R., Rossi G., Labra M., Selvaggi A., Gariboldi L., Bedini G., Dallai D., Petraglia A., Alessandrini A., Bonafede F., Villani C., Sgorbati S. & Brusoni M., 2010. *Marsilea quadrifolia L.* Inform. Bot. Ital. 42: 605-609.
- Gentili R., Ardenghi N.M.G., Armiraglio S., Bacchetta G., Bartolucci F., Cogoni D., Conti F., Fenu G., Fisogni A., Galloni M., Gigante D., Maneli F., Parolo G., Rossi M., Santangelo A., Selvaggi A. & Wagensommer R.P., 2013. *Gentiana lutea L. e relative sottospecie in Italia*. Inform. Bot. Ital. 45: 153-155.
- Gentili R., Armiraglio S., Bertolli A., Ghidotti B. & Prosser F., 2014. *Daphne petraea Leyb.* Inform. Bot. Ital. 46: 112-114.
- Gentili R., Fenu G., Mattana E., De Mattia F., Citterio S. & Bacchetta G., 2015. *Conservation genetics of two island endemics Ribes (Grossulariaceae) of Sardinia: survival or extinction?* Plant. Biol. 17: 1085-1094.
- Georgieva E., 2007. *Ecological, biological and phytochemical peculiarities of Gentiana lutea L. and Gentiana punctata L. in Bulgaria*. D. Phil. Thesis, Univ. Sofia.
- Geraci A. & Mazzola P., 2012. *Brassica macrocarpa Guss.* Inform. Bot. Ital. 44: 417-420.
- Ghirelli L., Marcucci R. & Sburlino G., 1995. *Sulla posizione sintassonomica di Euphrasia marchesettii e sulla sua attuale distribuzione*. Fitosociologia 29: 59-65.
- Gianguzzi L., 1999. *Vegetazione e bioclimatologia dell'isola di Pantelleria (Canale di Sicilia)*. Braun-Blanquetia, 22: 1-70 + 1 carta (scala 1:20.000).
- Gianguzzi L., 2011. *Petagnaea gussonei (Sprengel) Rauschert*. Inform. Bot. Ital. 43: 412-416.
- Gianguzzi L. & La Mantia A., 2004. *Osservazioni fitosociologiche, sinecologiche e sincorologiche sulla vegetazione relittuale a Petagnaea gussonei (Galio-Urticetea) nell'area dei Monti Nebrodi (Sicilia nordorientale)*. Fitosociologia 41: 165-180.
- Gianguzzi L., La Mantia A. & Lo Presti R.M., 2004. *Distribuzione, ecologia e status conservativo di Petagnaea gussonei (Sprengel) Rauschert (Apiaceae)*. Naturalista Sicil. 28: 205-242.
- Gianguzzi, L., Cusimano, D., Ilardi, V., & Romano, S. 2013. *Distribution, ecology, vegetation and conservation survey on the relictual population of Carex panormitana Guss. (Cyperaceae) in Sicily (Italy)*. Webbia 68: 159-175.
- Giardina G., 2001a. *Abies nebrodensis (Lojac.) Mattei*. In: Pignatti S., Menegoni P., Giacanelli V. (Eds.). Liste rosse e blu della flora italiana: 82-83. ANPA, Roma.
- Giardina G., 2001b. *Galium litorale Guss.* In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.), 2001. Liste rosse e blu della flora italiana: 176-177. ANPA, Roma.

- Giardina G., 2001c. *Leontodon siculus* (Guss.) R.A. Finche et P.D. Sell. In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds), 2001. Liste rosse e blu della flora italiana: 204-205. ANPA, Roma.
- Giardina G., Raimondo E.M. & Spadaro V., 2007. *A catalogue of the plants growing in Sicily*. *Bocconea* 20: 5-582.
- Gigante D., Alessandrini A., Ballelli S., Bartolucci F., Conti F., Ferri V., Gubellini L., Hofmann N., Montagnani C., Pinzi M., Venanzoni R. & Wagensommer R.P., 2014a. *Klasea lycopifolia* (Vill.) Á. Löve & D. Löve. *Inform. Bot. Ital.* 46: 128-131.
- Gigante D., Attorre F., Caldarola L., De Sanctis M., Foggi B., Gennai M., Montagnani C., Serafini Sauli A. & Viciani D., 2014b. *Jonopsidium savianum* (Caruel) Arcang. *Inform. Bot. Ital.* 46: 124-127.
- Gillot P. & Garraud L., 1995. *Saxifraga valdensis* DC. In: Olivier L., Galland J.-P., Maurin H. & Roux J.-P.. *Livre rouge de la flore menacée de France*. Tome I: espèces prioritaire: 399. Collection Patrimoines naturels. Vol. 20. CBN de Porquerolles, MNHN. Ministère de l'Environnement. Paris. 486 pp.
- Giordani P., Benesperi R. & Mariotti M.G., 2015. *Local dispersal dynamics determine the occupied niche of the red-listed lichen Seirophora villosa* (Ach.) Frödén in a Mediterranean Juniperus shrubland. *Fungal Ecol.* 13: 77-82.
- Giráldez X., 2014. *Ruscus*. In: Talavera S., Andrés C., Arista M., Fernández Piedra M.P., Rico E., Crespo, M.B. Quintanar A., Herrero A. & Aedo C. (Eds.). *Flora Iberica CLXXXIII Liliaceae-Agavaceae*. Tomo 20, 651 pp.
- GIROS, 2016. *Orchidee d'Italia. Guida alle orchidee spontanee (II Edizione)*. Il Castello, Milano. 368 pp.
- Gobbo G. & Poldini L., 2005. *La diversità floristica del parco delle Prealpi Giulie. Atlante corologico. Parco Naturale delle Prealpi Giulie*. Dipartimento di Biologia Università di Trieste.
- Gonard A., 2006. *Saxifragacées. Flore pratique adaptée à la France. Utilisation des espèces horticoles et ornementales*. Université de Saint-Étienne: 238.
- Govaerts R., Bernet P., Kratochvil K., Gerlach G., Carr G., Alrich P., Pridgeon A.M., Pfahl J., Campacci M.A., Holland Baptista D., Tigges H., Shaw J., Cribb P., Alex George K., Kreuz K. & Wood J., 2015. *World Checklist of Orchidaceae*. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://apps.kew.org/wcsp/>. Ultimo accesso: 4 novembre 2015.
- Grande L., 1912. *Note di floristica napoletana*. *Bull. Soc. Bot. Ital.* 7: 175-186.
- Grünanger P., 2001. *Orchidacee d'Italia*. *Quad. Bot. Amb. Appl.* 11(2000): 3-80.
- Guarino C. & Napolitano F., 2006. *Community habitats and biodiversity in the Taburno-Camposauro Regional Park. Woodland, rare species, endangered species and their conservation*. *Forest@* 3: 527-541.
- Gubellini L. & Pinzi M., 2010. *Le Liliiflorae delle Marche: distribuzione e note ecologiche*. *Inform. Bot. Ital.* 42: 67-90.
- Gubellini L., Hofmann H. & Pinzi M., 2014. *Contributo alla conoscenza della flora vascolare delle Marche e di alcune regioni limitrofe*. *Inform. Bot. Ital.* 46: 17-26.
- Guerrina M., Conti E., Fantini P., Mariotti M.G., Marsili S., Minuto L., Roccotiello E., Selvaggi A. & Casazza G., 2013. *Saxifraga florulenta* Moretti. *Inform. Bot. Ital.* 45: 178-180.
- Gygax A., Montagnani C., Gargano D., Gigot G., Jogan N., Bernhardt K.G. & Dostalova A., 2011. *Bromus grossus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T161840A5502685. Downloaded on 19 July 2016.
- Heinken T., 1999. *Dispersal patterns of terricolous lichens by thallus fragments*. *Lichenologist* 31: 603-612.
- Hendrych R., 1969. *Systematic outline of Thesium ebracteatum*. *Preslia* 41: 29-240.
- Hesse E., Rees M. & Müller-Schärer H., 2007. *Seed bank persistence of clonal weeds in contrasting habitats: implications for control*. *Plant Ecol.* 190: 233-243.
- Hodgetts N.G., 2015. *Checklist and country status of European bryophytes - towards a new Red List for Europe*. *Irish Wildlife Manuals*, No. 84: 1-125. National Parks and Wildlife Service, Department of Arts, Heritage and the Gaeltacht, Ireland.
- Hulten E. & Fries M., 1986. *Atlas of North European Vascular Plants I*. Koeltz Scientific Books, Königstein, Germania Ovest.
- Iardella S., 2013. *Studi sulla popolazione italiana di Liliom pomponium L.* Tesi di Laurea Magistrale (A.A.2012/2013), Università degli studi di Genova. 54 pp.
- Iberite M., 2004. *Le salicornie: metodologie di indagine e problematiche tassonomiche*. *Inform. Bot. Ital.* 36: 508-511.

- ISPRA, 2013. Data from 3rd National Report Italy ex-art. 17 Habitat Directive (92/43/EEC). www.sinanet.isprambiente.it/Reporting_Dir_Habitat.
- Jalas J. & Suominen J., 1972. Pteridophyta (Psilotaceae to Azollaceae). Atlas Florae Europaeae, *distribution of vascular plants in Europe*. Vol. 1: 54.
- Jiménez-Mejías P. & Luceño M., 2011. Cyperaceae. In: *Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Published on the Internet <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>. Ultimo accesso: 20 Novembre 2015.
- Jiménez-Mejías P., Martín-Bravo S., Amini-Rad M. & Luceño M., 2014. *Disentangling the taxonomy of Carex acuta s.l. in the Mediterranean basin and the Middle East: Re-evaluation of C. panormitana Guss. and C. kurdica Kük. ex Hand.-Mazz.* Plant Biosyst. 148: 64-73.
- Johnson-Groh C.L. & Lee J.M., 2002. *Phenology and demography of two species of Botrychium (Ophioglossaceae)*. Am. J. Bot. 89: 1624-1633.
- Juillet N. & Zappa E., 2013. Saxifraga valdensis. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T162157A5550217. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T162157A5550217.en>. Accessed in November 2015.
- Kaligarič M., Bohanec B., Simonovik B. & Šajna N., 2008. *Genetic and morphologic variability of annual glassworts (Salicornia L.) from the Gulf of Trieste (Northern Adriatic)*. Aquat. Bot. 89: 275-282.
- Kadereit G., Piirainen M., Lambinon J. & Vanderpoorten A., 2012. *Cryptic taxa should have names: Reflections in the glasswort genus Salicornia (Amaranthaceae)*. Taxon 61: 1227-1239.
- Käsermann C., 1999a. Eryngium alpinum (VU). In: Käsermann C. & Moser D.M., *Fiches pratiques pour la conservation – Plantes à fleurs et fougères*. 134-135. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage. (OFEFP). Berna.
- Käsermann C., 1999b. Trifolium saxatile All. – Trèfle des rochers – Fabaceae. In: Käsermann C. & Moser D.M., *Fiches pratiques pour la conservation – Plantes à fleurs et fougères*. 274-275. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage. (OFEFP). Berna.
- Käsermann C., 1999c. Lindernia procumbens (Krok.) Philcox – Lindernie couchée – Scrophulariaceae. In: Käsermann C. & Moser D.M., *Fiches pratiques pour la conservation – Plantes à fleurs et fougères*: 186-187. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage. (OFEFP). Berna.
- Käsermann C. & Moser D. M., 1999. *Fiches pratiques pour la conservation – Plantes à fleurs et fougères*. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP). Berna. 344 pp.
- Kéry M, Matthies D. & Spillmann HH., 2000. *Reduced fecundity and offspring performance in small populations of the declining grassland plants Primula veris and Gentiana lutea*. J. Ecol. 88: 17-30.
- Kholia B.S., 2012. Botrychium simplex E. Hitchcock: A New Moonwort for the Indian Himalayan Mountains. Am. Fern J. 102:86-90.
- Kožuharova E. & Firmage D.H., 2007. *On the pollination ecology of Astragalus alopecurus Pallas (Fabaceae) in Bulgaria*. Dokl. Bulg. Acad. Nauk. 60(8): 863-870.
- Kožuharova E., Tzvetanova V. & Firmage D.H., 2010. *Seed germination and seedling development of two rare Astragalus species (Fabaceae)*. Phytol. Balcan.16(1): 51-56.
- Kramer E.M., 2009. Aquilegia: a new model for plant development, ecology, and evolution. Annu. Rev. Plant Biol. 60: 261-277.
- Lacroix P., Magnanon S. & Le Bail J., 2006. *Plan de conservation en faveur du coléanthe délicat (Coleanthus subtilis (Tratt.) Seidl.) en région Pays de la Loire*. Conservatoire Botanique National de Brest. Antenne régionale des Pays de la Loire. 48 pp.
- Lantieri A., Salmeri C., Guglielmo A. & Pavone P., 2012. *Seed germination in the Sicilian subspecies of Dianthus rupicola Biv. (Caryophyllaceae)*. Plant Biosyst. 146: 906-909.
- Lara F., Garilleti R., Mazimpaka V. & Lo Giudice R., 2004. *Some new and interesting Orthotrichum from Italy*. Braun-Blanquetia 34: 11-13.
- Lasen C., 2013. Gypsophila papillosa. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T161902A5511274. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T161902A5511274.en>, Downloaded on 27 January 2016.
- Lasen C., Bertolli A., Prosser F. & Wilhalm T., 2013. Campanula morettiana. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T162033A5537167. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T162033A5537167.en>. Downloaded on 11 May 2016.

- Lastrucci L. & Becattini R., 2007. *Eleocharis carniolica Koch (Cyperaceae) nuova per la Toscana (Italia Centrale) e distribuzione delle specie correlate*. Webbia 62: 11-26.
- Lastrucci L. & Becattini R., 2009. *La vegetazione delle aree umide presso Bosco ai Frati (Firenze, Toscana)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. mem. Ser. B, 115(2008): 57-67.
- Lausi D., 1967. *Saxifraga berica (Beguinot) D.A. Webb e Asplenium lepidum Presl. sui Colli Berici*. Giorn. Bot. Ital. 101: 223-230.
- Lesouef J.-Y., 1995. *Coleanthus subtilis (Tratt.) Seidl.*. In: Olivier L., Galland J.-P., Maurin H. & Roux J.-P., *Livre rouge de la flore menacée de France*. Tome I : espèces prioritaire: 144. Collection Patrimoines naturels. Vol. 20. CBN de Porquerolles, MNHN. Ministère de l'Environnement. Paris. 486 pp.
- Levier E., 1877. *Androsace mathildae, species italica nova*. Nuovo Giorn. Bot. Ital. 9: 43-45.
- Lo Cascio P., 2004. *Preliminary observations on the insect fauna associated with two threatened plant species, Bassia saxicola (Guss.) A.J. Scott and Cytisus aeolicus Guss., on the Aeolian Islands (Southern Tyrrhenian Sea)*. Naturalista Sicil. 28: 1155-1169.
- Lorenz R., 2010. *Die Orchideen der FFH-Richtlinie 92/43/EWG (Anhang II und IV) in Südtirol (Italien)*. Gredleriana, 10: 137-162.
- Luijten, S.H., Oostermeijer J.G.B., Van Leeuwen N.C. & Den Nijs H.C.M., 1996. *Reproductive success and clonal genetic structure of the rare Arnica montana (Compositae) in The Netherlands*. Conserv. Biol. 201: 15-30.
- Magnanon S., 2004. *La conservation du coléanthe subtil (Coleanthus subtilis): une responsabilité majeure pour la Bretagne*. E.R.I.C.A. 18: 47-56.
- Mameli G., Filigheddu R., Binelli G. & Meloni M., 2008. *The genetic structure of the Remnant Populations of Centaurea horrida Badarò in Sardinia and Associated Islands*. Ann. Bot. 101: 633-640.
- Mangili F., Maggiali V., Selvaggi A., Wilhalm T., Prosser F., Orsenigo S. & Caccianiga M., 2015. *Dracocephalum austriacum L.* Inform. Bot. Ital. 47: 267-270.
- Manole A., Banciu C. & Indreica A., 2015. *Genetic diversity within a newly identified population of Adenophora liliifolia (L.) A. DC. in Romania: implications for conservation*. Ann. For. Res. 58: 347-355.
- Marchetti D., 2004. *Le pteridofite d'Italia*. Annali Museo Civico di Rovereto, Sez. Arch. St. Sc. Nat. 19: 71-231.
- Marchetti D., 2012. *Aquilegia viscosa Gouan subsp. apuana Marchetti (Ranunculaceae), sottospecie nuova nelle Alpi Apuane (Toscana)*. Ann. Mus. civ. Rovereto 27 (2011): 277-286.
- Marcucci R., Brentan M. & Tornadore N., 1995. *Gypsophila papillosa Porta (Caryophyllaceae) a closely restricted endemism of Veneto (north Italy)*. Inform. Bot. Ital. 27: 58 (1995).
- Marhold K., 2011a. *Caryophyllaceae*. In: *Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Published on the Internet <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>.
- Marhold K., 2011b. *Gentianaceae*. In: *Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Published on the Internet <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>. Ultimo accesso: 20 Novembre 2015.
- Mariotti M.G., 2009. *Atlante degli Habitat Natura 2000 in Liguria*. Editto da Regione Liguria con la collaborazione Università di Genova e ARPAL, Genova. 584 pp.
- Marsili S. & Mariotti M.G., 2009. *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana*. 9: 1611. Inform. Bot. Ital. 41: 355.
- Marsili S., Barberis G., Mariotti M.G., Casazza G. & Minuto L., 2010. *Campanula sabatia De Not.* Inform. Bot. Ital. 42: 556-557.
- Martini F., 1990. *Distribution and phytosociological behaviour of Moehringia tommasinii March.* Stud. Geobot. 10: 119-132.
- Martini F. & Poldini L., 1986. *Distribuzione ed ecologia di Erucastrum palustre (Pir.) Vis.* Gortania 8: 221-242.
- Martini F., Bona E., Federici G., Fenaroli F. & Perico G. 2012. *Flora Vascolare della Lombardia centro-orientale*. Vol. I. Lint Editoriale.
- Martinoli G., 1951. *Studio cariologico sul genere Ruscus (Asparagaceae)*. Caryologia 4: 86-97.
- Marussy A., 1987. *Über das Vorkommen der banater Pfingstrose Paeonia officinalis L. ssp. banatica (Roch.) Soó im Codrau Moma Gebirge (Rumän) und ihre coenologische Bindung*. Tuexenia 7: 469-472.
-

- Mascarello C., Sacco E., Zappa E., Suffia G.I., Mariotti M.G. & Ruffoni B., 2011. *Seed germination performances of several species of the Liguria Region*. (Atti convegno SBI) Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova: 73.
- Mascarello C., Sacco E., Zappa E., Suffia G.I., Mariotti M.G. & Ruffoni B., 2013. *Osservazioni morfologiche e valutazione della germinazione dei semi di alcune specie liguri*. Inform. Bot. Ital. 45: 27-34.
- Mattana E., Daws M.I. & Bacchetta G., 2010. *Comparative germination ecology of the endemic Centranthus amazonum (Valerianaceae) and its widespread congener Centranthus ruber*. Plant Spec. Biol. 25: 165-172.
- Mattana E., Fenu G. & Bacchetta G., 2012. *Seed Production and in situ germination of Lamyropsis microcephala (Asteraceae), a threatened mediterranean mountain species*. Arct. Antarct. Alp. Res. 44: 343-349.
- Mayer A., 1995. *Comparative study of the coastal vegetation of Sardinia (Italy) and Crete (Greece) with respect to the effects of human influence*. Libri Bot. 15. 264 pp.
- McDonald M.B. & Kwong F.Y. (Eds.), 2005. *Flower seeds: biology and technology*. CABI.
- Mehra P.N. & Singh G., 1957. *Cytology in Hymenophyllaceae*. J. Genet. 55: 379-393.
- Menges E.S., Gordon DR. 1996. *Three levels of monitoring intensity for rare plant species*. Nat. Areas J. 16: 227-237.
- Minissale P. & Sciandrello S., 2016. *Ecological features affect patterns of plant communities in Mediterranean temporary rock pools*. Plant Biosyst. 150: 171-179.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2008. *Attuazione della Direttiva Habitat e stato di conservazione di habitat e specie in Italia*. Palombi Ed.
- Miserere L., 2011. *Riccia breidlerii Jur. ex Steph.* Inform. Bot. Ital. 43: 447-448.
- Moggi G., 2002. *Catalogo della Flora del Cilento (Salerno). Repertorio delle piante vascolari finora segnalate e problemi sistematici connessi*. Inform. Bot. Ital. 33: 1-116.
- Molnár A. V.A, Popielab A. & Lukácszet B.A., 2014. *Elatine gussonei (Sommer) Brullo et al. (Elatinaceae) in Sicily*. Plant Biosyst. 148: 27-30.
- Montagnani C., Gargano D. & Jogan N., 2013a. *Favratia zoysii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T191892A8849645. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T191892A8849645.en>. Downloaded on 27 January 2016.
- Montagnani C., Gargano D. & Jogan N., 2013b. *Moehringia tommasinii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T162366A5580175. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T162366A5580175.en>. Downloaded on 21 January 2016.
- Moraldo B., 2001a. *Astragalus alopecurus Pallas sin.: A. centralpinus Br. Bl.* In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 128-129. ANPA, Roma.
- Moraldo B., 2001b. *Eryngium alpinum L.* In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 154-155. ANPA, Roma.
- Moraldo B., 2001c. *Stipa veneta Moraldo*. In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.). *Liste rosse e blu della flora italiana*: 216-217. ANPA, Roma.
- Moraldo B. & Ricceri C., 2003. *Alcune novità tassonomico-nomenclaturali sul genere Stipa L. (Poaceae) in Italia*. Webbia 58: 103-111.
- Morales R., 1992. *Jonopsidium savianum (Caruel) Ball ex Arcang. (Cruciferae), novedad para la Península Ibérica*. Anales Jard. Bot. Madrid 50: 275-276.
- Moris J.H., 1837-1859. *Flora Sardoia*, Vol. 3. Ex Regio Typ., Torino.
- Moro A., Nimis P.L., Martellos S. (ed.) 2003+ [continuously updated]: *Il Cercapiante*, published at <http://dbiodbs.units.it/carso/cercapiante01/> Author of the image - Licence [accessed 08/08/16]
- Moser D.M., 1999. *Adenophora liliifolia (L.) A. DC. - Adénophore à feuilles de lis - Campanulaceae*. In: Käsermann C. & Moser D.M., *Fiches pratiques pour la conservation - Plantes à fleurs et fougères*: 36-37. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage. (OFEFP). Berna.
- Müller K., 1902. *Scapania massalongi C. Müller Frib. n. sp. und ihre nächsten Verwandten*. Beih. Bot. Centralbl. 11: 1-5.
- Murru V., Santo A., Piazza C., Hugot L. & Bacchetta G., 2015. *Seed germination, salt stress tolerance and effect of nitrate in three Tyrrhenian coastal species of the Silene mollissima aggregate (Caryophyllaceae)*. Botany 93: 881-892.
- Nardi E., 2011. *Diagnoses aquilegiarum novarum in Europa crescentium*. Webbia 66: 231-232.

- Nardi E., 2015. *Il genere Aquilegia L. (Ranunculaceae) in Italia. The genus Aquilegia L. (Ranunculaceae) in Italy.* Aquilegiarum Italicarum in Europaeorum conspectu descriptio. Edizioni Polistampa. Firenze. 688 pp.
- Ní Dhúill E., Smyth N., Waldren S. & Lynn D., 2015. *Monitoring methods for the Killarney Fern (Trichomanes speciosum Willd.) in Ireland.* Irish Wildlife Manuals, No. 82. National Parks and Wildlife Service, Department of Arts, Heritage and the Gaeltacht, Ireland.
- Nicolè F., Dahlgren J.P., Vivat A., Till-Bottraud I. & Ehrlén J., 2011. *Interdependent effects of habitat quality and climate on population growth of an endangered plant.* J. Ecol. 99: 1211-1218.
- Nicoletti F., De Benedetti L., Airò M., Ruffoni B., Mercuri A., Minuto L., & Casazza G., 2012. *Spatial genetic structure of Campanula sabatia, a threatened narrow endemic species of the Mediterranean Basin.* Folia Geobot. 47: 249-262.
- Nicolini G., Dimarca A., Casamento G. & Livreri Console S., 2009. *Piano di Gestione "Isole Pelagie".* Regione Siciliana, Assessorato Territorio e Ambiente; Legambiente, Comitato Regionale Siciliano.
- Nimis P.L., 2016. *The Lichens of Italy. A Second Annotated Catalogue.* EUT, Trieste, 740 pp.
- Nimis P.L. & Martellos S., 2008. *ITALIC - The Information System on Italian Lichens.* Version 4.0. University of Trieste, Dept. of Biology, IN4.0/1 (<http://dbiodbs.univ.trieste.it/>).
- Nimis P.L., Moro A. & Martellos S., 2013. *Guida alla Flora delle Alpi Carniche Meridionali (Ampezzo-Sauris).* EUT (Edizioni Università di Trieste). 498 pp.
- Oriolo G. & De Luca D., 2013 (2008). *Conservazione, gestione e ripristino delle cenosi delle Risorgive friulane ed azioni del progetto LIFE06NAT/IT/000060 "Conservazione e ripristino di torbiere calcaree in Friuli".* Archivio Geobot. 14: 75-78.
- Oriolo G., Strazzaboschi L. & Tomasella M., 2014. *Erucastrum palustre (Pirona) Vis.* Inform. Bot. Ital. 46: 301-304.
- Orsenigo S., 2016. *Linaria tonzigii* Lona. In: Orsenigo S., Bacchetta G., Calevo J., Castello M., Cogoni D., Gennai M., Licht W., Montagnani M., Perrino E.V., Pinna S.M., Silletti G., Vela E., Viciani E., Vidali M., Wagensommer R.P., Zappa E., Fenu G. *Global and Regional IUCN Red List Assessments: 1.* Italian Botanist 1: 61-85.
- Orsenigo S., Perazza G., Arrigoni P. & Lorenz R., 2012. *Liparis loeselii (L.) Rich.* Inform. Bot. Ital. 44: 237-239.
- Orsenigo S., Selvaggi A., Bovio M., Poggio L., Prosser F., Wilhalm T., Parolo G., Lasen C., Castello M. & Rossi G., 2013. *Artemisia genipi Weber ex Stechm.* Inform. Bot. Ital. 45: 124-126.
- Otto Brue C., Haury J., Lefeuvre J-C., Dumeige B. & Pinet F., 2000. *Variations temporelles des populations de Caldesia parnassifolia (L.) Parl. dans les étangs de la Brenne (Indre, France).* Acta Bot. Gallica 147: 375-397.
- Pagni A.M., 1985. *A caryological, anatomical and histochemical investigation of Athamanta cortiana Ferrarini (Umbellifere).* Candollea 40: 139-145.
- Pagni A.M., Corsi G. & Cappelletti E.M., 1986. *Fruit morpho-anatomical aspects and secretory structures in three related Athamanta species (Umbelliferae).* Bot. Jahrb. Syst. 106: 211-220.
- Paradis G. & Piazza C., 2003. *Effectifs de l'endémisme rare et protégée Linaria flava subsp. sardoa dans ses stations de la Corse-du-Sud en 2002 et 2003.* J. Bot. Soc. Bot. France 23: 43-55.
- Paradis G., Piazza C. & Lorenzoni C., 1995. *Chorologie et synécologie en Corse d'une endémique cyrno-sarde rare Linaria flava subsp. sardoa (Scrophulariaceae). Estimation des menaces pesant sur elle.* Acta Bot. Gall. 142: 795-810.
- Passalacqua N.G. & Bernardo L., 2004. *The genus Paeonia L. in Italy: taxonomic survey and revision.* Webbia 59: 215-268.
- Passalacqua N.G. & Bernardo L., 2010. *Notula 1701. Paeonia officinalis L. subsp. banatica (Roche) Soó (Paeoniaceae).* Inform. Bot. Ital. 42: 516.
- Pasta S., 2001. *Contributi alla conoscenza botanica delle isole minori circumsiciliane. I Sintesi aggiornata delle conoscenze botaniche sull'isola di Lampedusa finalizzata alla conservazione delle sue emergenze floristico-vegetazionali.* Naturalista Sicil. 25: 19-70.
- Pasta S. & Lo Cascio P., 2002. *Contributi alla conoscenza botanica delle isole minori circumsiciliane. II. Note tassonomiche e geobotaniche sulla flora delle Isole Eolie.* Naturalista Sicil. 26: 131-145.
- Pasta S. & Troia A., 2002. *Le specie del progetto Eolife99: Ophrys lunulata Parl. - Progetto Life-Natura LIFE99 NAT/IT/006217.* Pubblicazione on-line in: <http://web.tiscalinet.it/ecogestioni/eolife/ophrys.html>.
-

- Pecoraro L., Girlanda M., Kull T., Perini C. & Perotto S., 2013. *Fungi from the roots of the terrestrial photosynthetic orchid Himantoglossum adriaticum*. Plant Ecol. Evol. 146: 145-152.
- Pederson H.Æ. & Faurholdt N., 2007. *Ophrys. The Bee Orchids of Europe*. Kew Publishing. Royal Botanic Gardens, Kew, London.
- Pedrotti F., 1983. *Sulla presenza del genere Dracocephalum L. nella regione Trentino-Alto Adige*. Atti Accad. Roveretana Agiati a. 231-232 (1981-1982) s. VI v. 21-22 (B): 5-11.
- Perazza G., 2009. *Liparis loeselii (L.) Rich. 1817*. In: GIROS, *Orchidee d'Italia*. Il Castello editore, Milano.
- Perazza G. & Lorenz R., 2013. *Le Orchidee dell'Italia Nord-Orientale*. Museo Civico di Rovereto, edizioni Osiride.
- Perazza G. & Tsutsumi C., 2015. *Considerations on Liparis loeselii s.l. in Europe in relation to the East Asian Liparis kumokiri (Orchidaceae)*. J. Eur. Orch. 47: 309-322.
- Perrino E.V. & Wagensommer R.P., 2013. *Habitats of Directive 92/43/EEC in the National Park of Alta Murgia (Apulia-Southern Italy): Threat, Action and Relationships with Plant Communities*. Journal of Environmental Science and Engineering A 2: 229-235.
- Perrino E.V., Brunetti G. & Farrag K., 2014. *Plant communities in multi-metal contaminated soils: a case study in the National Park of Alta Murgia (Apulia region - Southern Italy)*. Int. J. Phytoremediation 16: 871-88.
- Peruzzi L. & Carta A., 2011. *Crocus ilvensis sp. nov. (sect. Crocus, Iridaceae) endemic to Elba Island (Tuscan Archipelago, Italy)*. Nord. J. Bot. 29: 6-13.
- Peruzzi L., Conti F. & Bartolucci F., 2014. *An inventory of vascular plants endemic to Italy*. Phytotaxa 168: 1-75.
- Peruzzi L., Domina G., Bartolucci F., Galasso G., Peccenini S., Raimondo F.M., Albano A., Alessandrini A., Banfi E., Barberis G., Bernardo L., Bovio M., Brullo S., Brundu G., Brunu A., Camarda I., Carta L., Conti F., Croce A., Iamónico D., Iberite M., Iriti G., Longo D., Marsili S., Medagli P., Pistarino A., Salmeri C., Santangelo A., Scassellati E., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Villani M.C., Wagensommer R.P. & Passalacqua N.G., 2015. *An inventory of the names of vascular plants endemic to Italy, their loci classici and types*. Phytotaxa 196: 1-217.
- Petersen J., 2006. *Distribution, importance and control of Bromus species in the Middle West of Germany*. J. Plant Dis. Protect. 20: 289-296.
- Pfeifer M., Schatz B., Picó F.X., Passalacqua N.G., Fay M.F., Carey P.D. & Jeltsch F., 2009. *Phylogeography and genetic structure of the orchid Himantoglossum hircinum (L.) Spreng. across its European central-marginal gradient*. J. Biogeogr. 36: 2353-2365.
- Philippi T., 2005. *Adaptive cluster sampling for estimation of abundances within local populations of low-abundance plants*. Ecology 86: 1091-1100.
- Pierini B. & Peruzzi L., 2014. *Prodromo della Flora vascolare della Provincia di Lucca (Toscana nord-occidentale)*. Inform. Bot. Ital. 46: 3-16 + appendice elettronica (500 pp.).
- Pignatti S., 1982. *Flora d'Italia*. 3 voll. Edagricole. Bologna.
- Pignatti E. & Feoli E., 1974. *Euphrasia minima var. genargentea, nuova per la flora sarda*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 14: 31-35.
- Pignatti E. & Pignatti S., 1978. *Über die Campanula morettiana-Vegetation in den Dolomiten*. Mitt. Ostalp.-Din. Ges. Vegetationsk. 14: 279-291.
- Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds), 2001. *Liste rosse e blu della flora italiana*. ANPA, Roma. 326 pp.
- Pinna M.S., Fenu G., Farris E., Fois M., Pisanu S., Cogoni D., Calvia G. & Bacchetta G., 2012. *Linaria flava (Poir.) Desf. subsp. sardoa (Sommier) A. Terracc.* Inform. Bot. Ital. 44: 455-458.
- Pino J. & De Roa E., 2003. *Current status and population biology of the threatened Kosteletzkya pentacarpos (Malvaceae) in the Llobregat delta (Catalonia, NE Spain)*. Anales Jard. Bot. Madrid 60: 226-227.
- Pino J. & De Roa E., 2007. *Population biology of Kosteletzkya pentacarpos (Malvaceae) in the Llobregat delta (Catalonia, NE of Spain)*. Plant Ecol., 188: 1-16.
- Pino J., Picó F.X. & De Roa E., 2007. *Population dynamics of the rare plant Kosteletzkya pentacarpos (Malvaceae): a nine-year study*. Bot. J. Linnean Soc. 153: 455-462.
- Pisanu S., Filigheddu R. & Farris E., 2009. *The conservation status of an endemic species of Northern Sardinia: Centaurea horrida Badarò (Asteraceae)*. Plant. Biosyst. 143: 275-282.
- Pisanu S., Farris E., Filigheddu R. & García M.B., 2012. *Demographic effects of large, introduced herbivores on a long-lived endemic plant*. Plant Ecol. 213: 1543-1553.

- Pisanu S., Murru V. & Farris E., 2013. *Anchusa crispa Viv. subsp. crispa*. Inform. Bot. Ital. 45: 327-329.
- Pisanu S., Caria M.C., Sotgiu S. & Bagella S., 2014. *Silene velutina Loisel*. Inform. Bot. Ital. 46: 148-150.
- Poldini L. & Oriolo G., 2002. *Alcune entità nuove e neglette per la flora italiana*. Inform. Bot. Ital. 34: 105-114.
- Poldini L., 1973a. A floram italicam notulae taxonomicae et geobotanicae. 8. *Crambe tataria Sebeok*. Webbia 28: 31-36.
- Poldini L., 1973b. *Brassica glabrescens, eine neue Art aus Nordost-Italien*. Giorn. Bot. Ital. 107: 181-189.
- Poldini L., 1989. *La vegetazione del Carso isontino e triestino*. Edizioni Lint, Trieste.
- Poldini L., 2002. *Nuovo atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia*. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia. Università degli Studi di Trieste.
- Poldini L., 2009. *La diversità vegetale del carso fra Trieste e Gorizia: lo stato dell'ambiente*. Ed. goliardiche, Trieste.
- Poldini L., Vidali M. & Fabiani M. L., 1999. *La vegetazione del litorale sedimentario del Friuli-Venezia Giulia (NE Italia) con riferimenti alla regione alto-adriatica*. Studia Geobot. 17: 3-68.
- Poldini, 2002. *Nuovo atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia*. Regione Auton. Friuli Venezia Giulia - Azienda Parchi e Foreste Regionali, Università degli Studi di Trieste - Dipartimento di Biologia, Udine.
- Polidori J.L. & Salanon R., 2003. *Gentiana ligustica R. de Vilmorin et Chopinet, endémique des Alpes austro-occidentales franco-italiennes: analyse bibliographique, morphologie, aire de distribution et principaux biotopes*. Bull. Soc. Linn. Provence 54 : 81-117.
- Ponzo A., 1900. *La flora trapanese*. Palermo, Tip. Puccio.
- Prosser F., 2000. *Segnalazioni floristiche tridentine*. VII. Ann. Mus. Civ. Rovereto, Sez. Arch. St. Sc. Nat. 15 (1999): 107-141.
- Prosser F., 2001. *Dracocephalum austriacum L.* In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. (Eds.), *Liste rosse e blu della flora italiana*: 182-183. ANPA, Roma.
- Provincia Regionale di Messina, 2009. *Piano di gestione "Isole Eolie"*. Scaricabile on-line: http://www.artasicilia.eu/old_site/web/natura2000/index.html.
- Raimondo F.M. & Schicchi R. (Eds.), 2005. *Rendiconto sul progetto LIFE Natura "Conservazione in situ ed ex situ di Abies nebrodensis (Lojac.) Mattei"*. Tipolitografia Luxograph, Palermo. 128 pp.
- Raimondo F.M., Ferrarella A. & Mazzola P., 1981. *Aster sorrentini (Tod.) Lojac. rilevante specie della flora siciliana*. Giorn. Bot. Ital. 115: 414-415.
- Raimondo F.M., Gianguzzi L. & Ilardi V., 1994. *Inventario delle specie "a rischio" nella flora vascolare nativa della Sicilia*. Quad. Bot. Amb. Appl. 3 (1992): 65-132.
- Rankou H., 2011. *Ophrys lunulata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T161828A5501029.en>. Downloaded on 22 January 2016.
- Ravera S., Isocrono D., Nascimbene J., Giordani P., Benespero R., Tretiach M. & Montagnani C., 2015. *Assessment of the conservation status of the mat-forming lichens Cladonia subgenus Cladonia in Italy*. Plant Biosyst., in press.
- Regione Lombardia, 2010. *Flora e piccola fauna protette in Lombardia*. Centro Flora Autoctona della Regione Lombardia (CFA).
- Reymann J., Panaiotis C., Bacchetta G., Bioret F., Delbosc P., Gamisans J., Gauberville C., Hugot L., O'Deye-Guizien K., Paradis G., Piazza C. & Pioli A., 2016. *Prodrome des Végétations de Corse*. Doc. Phytosoc.
- Ricci I. & Colasante M., 1973. *Iris marsica nova species*. Ann. Bot. (Roma) 32: 217-235.
- Ricciardi M., Nazzaro R., Caputo G., De Natale A. & Vallariello G., 2004. *La flora dell'isola di Ischia (Golfo di Napoli)*. Webbia 59: 1-113.
- Rivas-Martínez S., Diaz T.E., Fernández-González F., Izco J., Loidi J., Lousã M. & Penas A., 2002. *Vascular plant communities of Spain and Portugal*. Itinera Geobot. 15: 1-922.
- Rodríguez-Pérez J., 2005. *Breeding system, flower visitors and seedling survival of two endangered species of Helianthemum (Cistaceae)*. Ann. Bot. 95: 1229-1236.
- Romano S. & Di Martino A., 1990. *Lineamenti floristici e vegetazionali delle Macalube di Aragona (Sicilia sudoccidentale)*. Giorn. Bot. Ital. 124: 159.

- Ros R.M., Mazimpaka V., Abou-Salama U., Aleffi M., Blockeel T.L., Brugués M., Cano M.J., Cros R.M., Dia M.G., Dirkse G.M., El Saadawi W., Erda A., Ganeva A., Gonzáles-Mancebo J.M., Herrnstadt I., Khalil K., Kürschner H., Lanfranco E., Losada-Lima A., Refai M.S., Rodríguez-Nuñez S., Sabovljevi M., Sérgio C., Shabbara H., Sim-Sim M. & Söderström L., 2007. *Hepatics and Anthocerotes of the Mediterranean, an annotated checklist*. Cryptogam. Bryol. 28: 351-437.
- Ros R.M., Mazimpaka V., Abou-Salama U., Aleffi M., Blockeel T.L., Brugués M., Cros R.M., Dia M.G., Dirkse G.M., Draper I., El-Saadawi W., Erda A., Ganeva A., Gabriel R., González-Mancebo J.M., Granger C., Herrnstadt I., Hugonnot V., Khalil K., Kürschner H., Losada-Lima A., Luís L., Mifsud S., Privitera M., Puglisi M., Sabovljevi M., Sérgio C., Shabbara H.M., Sim-Sim M., Sotiaux A., Tacchi R., Vanderpoorten A. & Werner O., 2013. *Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist*. Cryptogam. Bryol. 34: 99-283.
- Rossi M., 2012. *Taxonomy, phylogeny and reproductive ecology of Gentiana lutea* L. D. Phil. Thesis, Univ. Bologna.
- Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M. & Orsenigo S. (Eds.), 2013. *Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. 54 pp.
- Rossi G., Orsenigo S., Montagnani C., Fenu G., Gargano D., Peruzzi L., Wagensommer R.P., Foggi B., Bacchetta G., Domina G., Conti F., Bartolucci F., Gennai M., Ravera S., Cogoni A., Magrini S., Gentili R., Castello M., Blasi C. & Abeli T., 2016. *Is legal protection sufficient to ensure plant conservation? The Italian Red List of policy species as a case study*. Oryx 50(03): 431-436.
- Rumsey F.J., Vogel J.C., Russell S.J., Barrett J.A. & Gibby M., 1999. *Population structure and conservation biology of the endangered fern Trichomanes speciosum Willd. (Hymenophyllaceae) at its northern distributional limit*. Biol. J. Linn. Soc. 66: 333-344.
- Rumsey F.J., Barrett J.A., Gibby M., Russell S.J. & Vogel J.C., 2005. *Reproductive strategies and population structure in the endangered pteridophyte Trichomanes speciosum (Hymenophyllaceae: Pteridophyta)*. Fern Gaz. 17: 205-215.
- Ruoss E. & Ahti T. 1989. *Systematics of some reindeer lichens (Cladonia subg. Cladina) in the southern hemisphere*. Lichenologist 21: 29-44.
- Santangelo A., Croce A., Lo Cascio P., Pasta S., Strumia S. & Troia A., 2012. *Eokochia saxicola (Guss.) Freitag et G. Kadereit*. Inform. Bot. Ital. 44: 428-431.
- Santo A., Fenu G. & Bacchetta G., 2013a. *Rouya polygama (Desf.) Coincy*. Inform. Bot. Ital. 45: 175-177.
- Santo A., Fenu G., Domina G. & Bacchetta G., 2013b. *Brassica insularis Moris*. Inform. Bot. Ital. 45: 127-130.
- Santo A., Mattana E., Hugot L., Spinosi P. & Bacchetta G., 2014. *Seed germination and survival of the endangered psammophilous Rouya polygama (Apiaceae) in different light, temperature and NaCl conditions*. Seed Sci. Res. 24: 331-339.
- Sburlino G. & Ghirelli L., 1994. *Le cenosi a Schoenus nigricans del Caricion davallianae Klika 1934 nella pianura padana orientale (Veneto-Friuli)*. Studia Geobot. 14: 63-68.
- Sburlino G., Bracco F., Buffa G. & Ghirelli L., 1995. *Rapporti dinamici e spaziali nella vegetazione legata alle torbiere basse neutro-alcaline delle risorgive della Pianura Padana orientale (Italia settentrionale)*. Coll. Phytosoc. 24: 286-294.
- Sburlino G., Buffa G., Filesi L. & Gamper U., 2008. *Phytocoenotic originality of the N-Adriatic coastal sand dunes (Northern Italy) in the European context: The Stipa-rich communities*. Plant Biosyst. 142: 533-539.
- Schicchi R., Amato F., La Placa G. & Bonomo G., 2014. *Population trend in Abies nebrodensis (Lojac.) Mattei*. In: Aa. Vv., International Plant Science Conference "From Nature to Technological Exploitations", 109° Congresso della Società Botanica Italiana, Florence, 2-5 September 2014, Abstracts: 58.
- Schumacker R., Soldán Z., Aleffi M. & Miserere L., 1999. *The bryophyte flora of the Gran Paradiso National Park (Aosta Valley and Piedmont, Italy) and its immediate surroundings: a synthesis*. Lejeunia 160: 1-107.
- Scialabba A., Geraci A. & Robba L., 2003. *Biology and conservation strategies of genetic diversity in wild Sicilian populations of Brassica sect. Brassica*. Bocconea 16: 473-486.
- Sciandrello S., Guarino R., Minissale P. & G. Spampinato, 2014. *The endemic vascular flora of Peloritani Mountains (NE Sicily): Plant functional traits and phytogeographical relationships in the most isolated and fragmentary microplate of the Alpine orogeny*. Plant Biosyst. 149: 838-854.

- Scoppola A. & Spampinato G. (Eds.), 2005. *Atlante delle specie a rischio di estinzione*. Versione 1.0. CD-Rom allegato al volume: Scoppola A. & Blasi C. (Eds.), *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma.
- Scrugli A., 1980. *Numeri cromosomici per la flora italiana*: 728-732. *Inform. Bot. Ital.* 12: 149-153.
- Selvaggi A., Gallino B., Garraud L., Pascal R. & Van Es J., in stampa. *Flora rara, protetta, endemica delle Alpi occidentali*. Blu edizioni, Torino.
- Selvi F. & Bigazzi M., 1998. *Anchusa L. and allied genera (Boraginaceae) in Italy*. *Plant Biosyst.* 132: 113-142.
- Selvi F., 1996. *Flora and phytogeography of the volcanic dome of Monte Amiata*. *Webbia* 50: 265-310.
- Séneca A. & Söderström L., 2008. *Species richness and distribution ranges of European Sphagnum*. *Folia Cryptog. Estonica* 44: 125-130.
- Shulkina T.V., Gaskin J.F. & Eddie W.M., 2003. *Morphological studies toward an improved classification of Campanulaceae s. str.*. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 90: 576-591.
- Sindaco R., Mondino G.P., Selvaggi A., Ebone A. & Della Beffa G., 2003. *Guida al riconoscimento di ambienti e specie della Direttiva Habitat in Piemonte*. Regione Piemonte. Piemonte Parchi. IPLA. Torino. 220 pp.
- Snogerup S., Gustafsson M. & Bothmer R.V., 1990. *Brassica sect. Brassica (Brassicaceae), taxonomy and variation*. *Willdenowia* 19: 271-365.
- Sommier S., 1902. *Prime muscinee del Livornese*. *Boll. Soc. Bot. Ital.* 2-3: 33-37.
- Spalek K., 2006. *Lindernia procumbens (Krocker) Philcox in SW Poland*. *Thaiszia. J. Bot. Košice* 16: 51-57.
- Spampinato G., Cameriere P., Crisafulli A., Gangale C., Picone R.M., Santangelo A. & Uzunov D., 2008. *Woodwardia radicans (L.) Sm.* *Inform. Bot. Ital.* 40: 132-134.
- Spribille T., Tuovinen V., Resl P., Vanderpool D., Wolinski H., Aime M.C., Schneider K., Stabentheiner E., Toome-Heller M., Thor G., Mayrhofer H., Johannesson H. & McCutcheon J.P., 2016. *Basidiomycete yeasts in the cortex of ascomycete macrolichens*. *Science*. Published online 21 JUL 2016.
- Sramkó G., Molnár A.V., Hawkins J.A. & Bateman R.M., 2014. *Molecular phylogeny and evolutionary history of the Eurasiatic orchid genus Himantoglossum s.l. (Orchidaceae)*. *Ann. Bot.* 114: 1609-1626.
- Strazzaboschi L., Castello M., Oriolo M. & Tomasella M., 2015. *Centaurea kartschiana Scop. subsp. kartschiana*. *Inform. Bot. Ital.* 47: 106-108.
- Strumia S., Croce A. & Santangelo A., 2015. *New distributional data of the rare endemic species Eokochia saxicola (Guss.) Freitag and G. Kadereit (Chenopodiaceae): effects on biogeography and conservation*. *Plant Biosyst.* 149: 559-564.
- Struwe L. & Albert V.A., 2002. *Gentianaceae: Systematics and Natural History*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Tagliaferri F., Bendotti M. & Bona E., 2009. *Valle di Scalve. Guida alla flora rilevante degli ambienti naturali*. Comune di Vilminore: 1-15.
- Tasinazzo S., Villani C., Fiorentin R., Testolin R. & Montagnani C., 2015. *Saxifraga berica (Bég.) D.A. Webb*. *Inform. Bot. Ital.* 47: 138-140.
- Tébar F.J., Gil L. & Llorens L., 1997. *Reproductive biology of Helianthemum apenninum (L.) Mill. and H. caput-felis Boiss. (Cistaceae) from Mallorca (Balearic Islands, Spain)*. *Acta Bot. Malacit.* 22: 53-63.
- Tison J.M. & de Foucault B., 2014. *Flora Gallica. Flore de France*. Biotopie éditions, Mèze. 1196 pp.
- Tomasella M., Strazzaboschi L. & Oriolo G., 2014. *Brassica glabrescens Poldini*. *Inform. Bot. Ital.* 46: 292-295.
- Tomaselli M., 1994. *The vegetation of summit rock faces, talus slopes and grasslands in the northern Apennines (N Italy)*. *Fitosociologia* 26: 35-50.
- Tomaselli M., Foggi B., Carbognani M., Gennai M. & Petraglia A. *The rock-face vegetation in the northern Apennines and neighbouring mountain areas from the coastline to the highest summits*. *Phytocoenologia*, in rev.
- Tomasi E., 2000. *Distribuzione ed ecologia di Genista holopetala (Fleischm, ex Koch) Baldacci (=Cytisanthus holopetalus (Fleischm.) Gams) sul Carso Triestino (NE Italia)*. *Gortania* 22: 111-116.
- Tomei P.E., Longobardo G. & Lippi A., 1991. *Specie vegetali igrofile delle zone dulciaquicole della Toscana pianiziale, aspetti floristici e bioecologici*. Pacini Editore, Pisa.
- Troia A. & Greuter W., 2015. *A critical conspectus of Italian Lycopodiaceae*. *Plant Biosyst.* 149: 677-693.

- Troia A. & Pasta S., 2002. *Le specie del progetto Eolife99: Cytisus aeolicus Guss. Progetto Life-Natura LIFE99 NAT/IT/006217*. Pubblicazione on-line in: <http://web.tiscalinet.it/ecogestioni/eolife/cytisus.html>.
- Troia A., Cardinale M., La Manna M., Lo Cascio P., Pasta S., Puglia A.M., Quatrini P. & Voutsinas E., 2006. *Preliminary results of EOLIFE99, a project concerning the conservation of four endangered plant species of Aeolian Archipelago (South Tyrrhenian Sea, Italy)*. Quad. Bot. Amb. Appl. 16 (2005): 173- 174.
- Tutin T.G., 1968. *Rouya Coincy*. In: Tutin T.G., Burges N.A., Chater A.O., Edmondson J.R., Heywood V.H., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M. & Webb D.A. (Eds.). *Flora Europaea*. Vol. 2: 370. Second Edition, Cambridge, University Press.
- Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Valentine D.H., Walters S.M. & Webb D.A., 1976. *Flora europaea 4*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ungricht S., Knapp S. & Press J.R., 1998. *A revision of the genus Mandragora (Solanaceae)*. Bulletin of the Natural History Museum (Botany Series) 28: 17-40.
- Uotila, P., 2009. Alismataceae. In: *Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Published on the Internet <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> Ultimo accesso: 20 Novembre 2015.
- Urbani M., Gianguzzi L. & Ilardi V., 1995. *Notes on the distribution and ecology of Carex panormitana Guss. (Cyperaceae)*. Giorn. Bot. Ital. 129: 186.
- Urbani M, Calvia G. & Pisanu S., 2013. *Carex panormitana Guss.* Inform. Bot. Ital. 45: 134-136.
- Uzunov D., Gangale C. & Cesca G., 2008. *Primula palinuri Petagna*. Inform. Bot. Ital. 40: 101-102.
- Valoti M., 1996. *Distribuzione territoriale di Linaria tonzigii Lona (Scrophulariaceae) in Bergamasca*. Notiziario Floristico Flora Alpina Bergamasca 9: 13-14.
- Valsecchi F., 1977. *Biologia, posizione sistematica ed ecologia di Ribes sardoum Martelli e Ribes multiflorum Kit. ssp. sandalioticum Arrigoni*. Webbia 31: 279-294.
- van Herk C.M., Aptroot A. & van Dobben H.F., 2002. *Long-term monitoring in the Netherlands suggests that lichens respond to global warming*. Lichenologist 34: 141-154.
- Vandepitte K., Gristina A.S., De Raedt R., Roldán-Ruiz I., Marcenò C., Sciandrello S. & Honnay O., 2013. *Conservation genetics of an endemic from the Mediterranean Basin: high genetic differentiation but no genetic diversity loss from the last populations of the Sicilian Grape Hyacinth Leopoldia gussonei*. Conserv. Genet. 14: 963-972.
- Venturella V., Ottonello D. & Raimondo F.M., 1986. *La vegetazione ad Aster sorrentini (Tod.) Lojac. nelle argille del Miocene Superiore in Sicilia*. Not. Fitosoc. 21 (1984): 1-22.
- Verloove F., 2010a. *Invaders in disguise. Conservation risks derived from misidentifications of invasive plants*. Manag. Biolog. Invasions 1: 1-5.
- Verloove F., 2010b. *Studies in Italian Cyperaceae. 1. Eleocharis pellucida, new to Europe, naturalised in Piemonte*. Webbia 65: 133-140.
- Vitalis R., Riba M., Colas B., Grillas P. & Olivieri I., 2002. *Multilocus genetic structure at contrasted spatial scales of the endangered water fern Marsilea strigosa Willd. (Marsileaceae, Pteridophyta)*. Am J. Bot. 89: 1142-1155.
- Vivat A., Gallino B. & Selvaggi A. 2005. *Bilan des suivis de population de Dracocephalum austriacum et Dracocephalum ruyshiana dans le Piémont*. Programme INTERREG IIIA «Conservation et gestion de la Flore et des Habitats dans les Alpes Occidentales du Sud».
- Vogel, J. C., Rumsey, F. J., Schneller, J. J., Russell, S. J., Holmes, J. S., Barrett, J. A., & Gibby M., 1998. *The origin, status and distribution of Asplenium presolanense spec. nov. (Aspleniaceae Pteridophyta)*. Bot. Helvetica 108: 269-288.
- Wagensommer R.P., Marrese M., Perrino E.V., Bartolucci F., Cancellieri L., Carruggio F., Conti F., Di Pietro R., Fortini P., Galasso G., Lattanzi E., Lavezzo P., Longo D., Peccenini S., Rosati L., Russo G., Salerno G., Scoppola A., Soldano A., Stinca A., Tilia A., Turco A., Medagli P. & Forte L. 2015. *Contributo alla conoscenza floristica della Puglia: Resoconto dell'escursione del gruppo di Floristica (S.B.I.) del 2011 nel settore meridionale dei Monti della Daunia*. Inform. Bot. Ital. 46: 175-208.
- Wagner W.H. Jr., Moran R.C. & Werth C.H., 1993. *Asplenium adulterinum J. Milde*. In: *Flora of North America*. Retrieved 27 October 2015 at http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=233500190.

- Walters S. M. 1980. *Genere Eleocharis R. Br.* In: Tutin *et al.* (Eds.): *Flora Europaea*, 5: 284. Cambridge University Press, Cambridge.
- Walters S.M., 1979. *Conservation of the European flora: Aldrovanda vesiculosa L., a documented case-history of a threatened species.* In: Hedberg I. (Ed.), *Systematic Botany: Plant Utilization and Biosphere Conservation*. 76-82. Almqvist and Wiksell International, Stockholm.
- Webb D.A., 1993. Droseraceae. In: Tutin T.G., Burges N.A., Chater A. O., Edmondson J. R., Heywood V.H., Moore D. M., Valentine D.H., Walters S.M. & Webb D.A. (Eds.). *Flora Europaea*. Vol. 1: 421-422. Cambridge University Press, Cambridge.
- Weryszko-Chmielewska E., Chwil M., 2016. *Flowering biology and structure of floral nectaries in Galanthus nivalis L.* Acta Soc. Bot. Pol. 85(1): 3486.
- Wörz A., 2006. *Systematics and distribution patterns of the Balkan species of Eryngium (Apiaceae, Saniculoideae).* Phytologia Balcanica 12: 221-230.
- Wysk R., Nordenstam B., Kadereit J.W. & Westberg E., 2009. *The identity and geographical distribution of Jacobaea vulgaris subsp. gotlandica, supposedly endemic of Gotland and Öland (Sweden) - the importance of multiple intraspecific samples.* Taxon 58: 1133-1140.
- Yankova E., Baldzhiev G., Petrova M., Zayova E. & Yurukova P., 2010. *Analysys on Pollen and Seed Productivity and Effectiveness in Gentiana lutea L.* Biotechnol. Biotec. Eq. 24: 45-48.
- Yavercovski N., 2004. *Marsilea strigosa Willd.* In: Grillas P., Gauthier P., Yavercovski N. & Perennou C. *Les mares temporaires méditerranéennes*. Vol. 2. Tour du Valat, Arles.
- Zanini D., 2001. *Gypsophila papillosa Porta.* In: Pignatti S., Menegoni P. & Giacanelli V. *Liste Rosse e Blu della flora italiana*: 92-93. ANPA, Roma.
- Zappa E., Bisio A., Minuto L. & Profumo P., 1999. *Primi risultati sul monitoraggio di Leucojum nicaeense Ard. in Italia.* Incontro scientifico: il monitoraggio delle specie minacciate. Gruppo di Conservazione della Natura (SBI), Milano, 4 pp.
- Zenari S., 1928. *La vegetazione dei "magredi" nell'Alta Pianura del Friuli Occidentale.* Atti Accad. Sc. Veneto - Trentino-Istria, 19.
- Zhang L.B. & Kadereit J.W., 2004. *Classification of Primula sect. Auricula (Primulaceae) based on two molecular data sets (ITS, AFLPs), morphology and geographical distribution.* Bot. J. Linn. Soc. 146: 1-26.

FAC-SIMILE SCHEDA DI RILEVAMENTO IN CAMPO: Licheni

TAXON		
Regione Amministrativa		
Data rilievo		
Rilevatore/i		
DESCRIZIONE DELLA STAZIONE		
Località e comune		
Coordinate geografiche		
Dati stazionali	Quota (m): Esposizione (°): Inclinazione (°): Substrato geologico: Bioclima (dato opzionale): Vegetazione reale (alleanza):	
Note:		
POPOLAZIONE		
Superficie della popolazione (m², ha, ecc.)		
Coordinate perimetrali della popolazione		
Consistenza della popolazione Per le modalità operative attenersi al protocollo di campo specificato nella scheda descrittiva	Id. Unità di campionamento	
	Dimensione Unità di campionamento	
	Copertura (%)	
	Classe	
	Note:	
Distanza dalla stazione/popolazione più prossima		
Note:		

HABITAT PER LA SPECIE	
Descrizione sintetica dell'ambiente di crescita	
Habitat ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (All. I)	
Frammentazione dell'habitat	
Estensione areale (m ² , ha, ecc.)	
Valutazione qualità habitat	
Qualità – osservazioni (opzionale)	
Evidenze di dinamiche in atto nella qualità dell'habitat (opzionale)	
Note:	

PRESSIONI e MINACCE			
Principali pressioni	Codice/nome PRESSIONE	H - alta importanza	M - media importanza
	Note:		
Principali minacce	Codice/nome MINACCIA	H - alta importanza	M - media importanza

	Note:		
MISURE di CONSERVAZIONE			
Inclusione della stazione in SIC o ZPS	NO	SI	Denominazione
Inclusione della stazione in altre aree protette	NO	SI	Denominazione
Codice/nome Misura di conservazione		Note su obiettivi/efficacia della misura	
EVENTUALI INFORMAZIONI AGGIUNTIVE			

FAC-SIMILE SCHEDA DI RILEVAMENTO IN CAMPO: Briofite

TAXON		
Regione Amministrativa		
Data rilievo		
Rilevatore/i		
DESCRIZIONE DELLA STAZIONE		
Località e comune		
Coordinate geografiche		
Dati stazionali	Quota (m): Esposizione (°): Inclinazione (°): Substrato geologico: Bioclima (dato opzionale): Vegetazione reale (alleanza):	
Note:		
POPOLAZIONE		
Superficie della popolazione (m², ha, ecc.)		
Coordinate perimetrali della popolazione		
Consistenza della popolazione Per le modalità operative attenersi al protocollo di campo specificato nelle schede descrittive delle singole specie.	Numero di individui	
	Range del numero di individui (Minimo/Massimo)	
	Copertura (%)	
	Classe	
	Altra unità	
	Numero (o percentuale) di individui sporificati	
	Numero di individui non sporificati (presenza/ assenza e se possibile riportare una stima)	
Numero di individui morti (presenza/ assenza e se possibile riportare una stima)		

	Note:
Metodo utilizzato per la stima della consistenza della popolazione	
Evidenze di dinamiche in atto nella popolazione (opzionale)	
Distanza dalla stazione/popolazione più prossima	
Note:	
HABITAT PER LA SPECIE	
Descrizione sintetica dell'ambiente di crescita	
Habitat ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (Al. I)	
Frammentazione dell'habitat	
Estensione areale (m ² , ha, ecc.)	
Valutazione qualità habitat	
Qualità – osservazioni (opzionale)	
Evidenze di dinamiche in atto nella qualità dell'habitat (opzionale)	
Note:	

PRESSIONI e MINACCE			
Principali pressioni	Codice/nome PRESSIONE	H - alta importanza	M - media importanza
	Note:		
Principali minacce	Codice/nome MINACCIA	H - alta importanza	M - media importanza
	Note:		
MISURE di CONSERVAZIONE			
Inclusione della stazione in SIC o ZPS	NO	SI	denominazione
Inclusione della stazione in altre aree protette	NO	SI	denominazione
Codice/nome Misura di conservazione		Note su obiettivi/efficacia della misura	
EVENTUALI INFORMAZIONI AGGIUNTIVE			

FAC-SIMILE SCHEDA DI RILEVAMENTO IN CAMPO: Piante vascolari

TAXON		
Regione Amministrativa		
Data rilievo		
Rilevatore/i		
DESCRIZIONE DELLA STAZIONE		
Località e comune		
Coordinate geografiche		
Dati stazionali	Quota (m): Esposizione (°): Inclinazione (°): Substrato geologico: Bioclima (dato opzionale): Vegetazione reale (alleanza):	
Note:		
STAZIONE/POPOLAZIONE		
Superficie della popolazione (m ² , ha, ecc.)		
Coordinate perimetrali della popolazione		
Consistenza della popolazione Per le modalità operative attenersi al protocollo di campo specificato nelle schede descrittive delle singole specie.	Numero di individui RIPRODUTTORI (<i>genet</i> o <i>ramei</i>)	
	Range del numero di individui (Minimo/Massimo) Campo opzionale: può essere compilato a posteriori	
	Copertura (%) Campo opzionale	
	Altra unità	
	Numero (o percentuale) di individui maturi fioriti/fruttificati Campo opzionale, ma importante per le future analisi	
	Produzione di frutti/semi e "qualità" degli stessi Campo opzionale, ma importante per le future analisi.	

	Presenza/assenza di riproduzione vegetativa Osservazione diretta o conoscenza pregressa	
	Numero di plantule (presenza/assenza e se possibile riportare una stima)	
	Numero di individui non riproduttori (presenza/assenza e se possibile riportare una stima)	
	Numero di individui morti (presenza/ assenza e se possibile riportare una stima)	
	Note (campo opzionale):	
Metodo utilizzato per la stima della consistenza della popolazione		
Evidenze di dinamiche in atto nella popolazione (opzionale)		
Distanza dalla stazione/popolazione più prossima		
Note:		
HABITAT PER LA SPECIE		
Descrizione sintetica dell'ambiente di crescita		
Habitat ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (All. I)		
Frammentazione dell'habitat		
Estensione areale (m², ha, ecc.)		
Valutazione qualità habitat		
Qualità - osservazioni (opzionale)		
Evidenze di dinamiche in atto nella qualità dell'habitat (opzionale)		
Note:		

PRESSIONI e MINACCE			
Principali pressioni	Codice/nome PRESSIONE	H - alta importanza	M - media importanza
	Note:		
Principali minacce	Codice/nome MINACCIA	H - alta importanza	M - media importanza
	Note:		
MISURE di CONSERVAZIONE			
Inclusione della stazione in SIC o ZPS	NO	SI	denominazione
Inclusione della stazione in altre aree protette	NO	SI	denominazione
Codice/nome Misura di conservazione		Note su obiettivi/efficacia della misura	
EVENTUALI INFORMAZIONI AGGIUNTIVE			

