



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Controllo del cinipide *Dryocosmus kuriphilus* (vespa cinese) in *Castanea sativa*





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Controllo del cinipide *Dryocosmus kuriphilus* (vespa cinese) in *Castanea sativa*

Informazioni legali

L'istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la protezione dell'ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n.132.

Le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Rapporti 290/18
ISBN 978-88-448-0908-9

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

ISPRA – Area Comunicazione

Grafica di copertina: Alessia Marinelli

Foto di copertina: Pio Federico Roversi - CREA

Coordinamento pubblicazione on-line:

Daria Mazzella

ISPRA – Area Comunicazione

Autori

Valter Bellucci, Pietro Massimiliano Bianco, Carmela Cascone, Lorenzo Ciccarese, Valerio Silli
(ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)

INDICE

PREMESSA	6
INTRODUZIONE.....	7
1. CENNI DI FITOPATOLOGIA DI <i>CASTANEA SATIVA</i>	8
2. ECOLOGIA E DIFFUSIONE DI <i>DRYOCOSMUS KURIPHILUS</i>	9
3. CONTROLLO DEL PARASSITA	12
4. CONSIDERAZIONI FINALI	17
5. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	20
6. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	23

PREMESSA

Tra i parassiti emergenti più dannosi nei castagneti, in grado di compromettere la produzione di castagne e di legname, troviamo *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, imenottero noto come vespa cinese o cinipide del castagno, agente di una vera e propria emergenza fitosanitaria. Originario della Cina, il cinipide è stato segnalato per la prima volta in Europa nel 2002 (nella provincia di Cuneo) e da allora si è diffuso in quasi tutte le regioni d'Italia. La sua diffusione è avvenuta, in un primo momento, attraverso materiale vivaistico infetto e, successivamente, mediante il volo attivo delle femmine e il trasporto accidentale delle stesse ad opera dell'uomo.

L'elevata dannosità del *Dryocosmus kuriphilus*, in relazione all'impatto ambientale e alle elevate perdite economiche, ha suscitato la necessità di sviluppare velocemente delle efficaci azioni di controllo per limitarne la diffusione e il relativo danno.

I trattamenti insetticidi non hanno tuttavia dato risultati confortanti. Alcune ricerche scientifiche evidenziano che l'impiego di insetticidi ha causato un incremento dei livelli di infestazione, probabilmente a causa di una semplificazione dell'ecosistema e della rete alimentare, con interferenze negative sull'entomofauna utile che parassitizza il fitofago.

È noto che, in diverse aree e in determinate condizioni ecologiche, è già presente sul territorio un gran numero di antagonisti naturali che usano l'alloctono *Dryocosmus kuriphilus* come nuova fonte alimentare, sviluppandosi a sue spese. Da qui si è affermata la tecnica di controllare il fitofago attraverso la moltiplicazione e la successiva diffusione in campo dei parassitoidi specifici del cinipide, tra cui diverse specie del genere *Torymus*.

In particolare, il parassitoide *Torymus sinensis* ha 'adattato' il proprio ciclo biologico a quello del cinipide raggiungendo elevati livelli di parassitizzazione e riducendo la presenza di galle al di sotto di soglie significative di danno.

La lotta biologica con *Torymus sinensis* ha trovato già una vasta diffusione in diverse regioni italiane, con significativi successi. Siamo consapevoli, tuttavia, che la lotta al cinipide del castagno tramite i parassitoidi naturali non è affatto priva di ostacoli, di natura sia tecnica sia biologica. A cominciare dal fatto che esso necessita—come tutti i metodi di lotta biologica—di una serie di presupposti climatico-ambientali favorevoli, per esplicare al meglio il suo potenziale predatorio nei confronti del parassita.

Considerando le complesse relazioni ecologiche presenti nei castagneti, sia gestiti sia naturali, nonché il loro elevato valore ambientale ed economico, diventa fondamentale individuare azioni durevoli nel tempo e a basso impatto ambientale per il controllo di un patogeno emergente quale *Dryocosmus kuriphilus*; tra queste, in base alle conoscenze attuali, la classica lotta biologica al cinipide, facendo ricorso ad antagonisti naturali anche non autoctoni quali il parassitoide specifico *Torymus sinensis*, si ritiene molto efficace e soprattutto essa rappresenta la soluzione più sostenibile. Quindi il lancio e la diffusione del parassitoide specifico può, a nostro avviso, essere incentivata e diffusa.

Su questo tema, e più in generale su quello della gestione delle aree agricole e forestali, l'ISPRA—nell'ambito del proprio mandato istituzionale e in collaborazione con altre istituzioni e portatori di interesse—intende dare un contributo crescente, sia in termini conoscenza sia di comunicazione e disseminazione. Il nostro obiettivo è quello di sostenere lo sviluppo di metodi colturali sostenibili (dall'agricoltura biologica a tutti i sistemi agro-selvicolturali diversificati, in gergo raggruppati nell'espressione *diversified farming systems*) che portano beneficio all'ambiente e al tempo stesso alimentano una filiera di produzione di cibo, fibre e legno economicamente competitiva e sana, che va incontro alle richieste dei consumatori e dei cittadini.

Alessandro Bratti

Direttore Generale ISPRA

INTRODUZIONE

In Italia i castagneti da frutto rivestono una considerevole importanza, sia a livello socio-economico sia ambientale.

Questa forma di coltura, che integra le caratteristiche di un bosco di altofusto con quelle di un frutteto e che svolge una funzione chiave di contenimento dei dissesti idrogeologici, ha rappresentato per secoli un elemento fondante per la vita delle comunità in ambienti montani e in situazioni svantaggiate, fornendo loro una serie di beni e servizi, che vanno al di là della mera produzione di frutti e di legna per molteplici finalità.

Il castagno (*Castanea sativa* Miller), inoltre, è relativamente frugale e riesce a produrre un alimento dotato di caratteristiche organolettiche fondamentali per i territori in cui è presente, anche su superfici con caratteristiche (in particolare la pendenza) tali da impedire ogni altra forma di coltura.

Tradizionalmente, il castagneto da frutto prevede che le piante, per produrre castagne di buona qualità, siano innestate e siano sottoposte a una serie di cure colturali periodiche, in modo da mantenerle produttive per svariati decenni. Tali interventi consistono principalmente nell'annuale pulizia del sottobosco per favorire la raccolta a terra del frutto, nella rimozione dei polloni che la ceppaia genera (anche in assenza di tagli o disturbi) e nella potatura (effettuata ad intervalli di 3-5 anni) di rimonda della chioma. I boschi di media montagna destinati alla produzione di frutti da trasformare in farina erano in passato caratterizzate da un numero di piante per ettaro superiore a quello riportato da manuali e testi scientifici, che fanno principalmente riferimento a castagneti innestati per la produzione di marroni, posti in aree quasi pianeggianti.

Basandosi su questa tradizione colturale l'Italia ha da sempre avuto un ruolo *leader* nel mercato internazionale della castagna e dei prodotti derivati, con le numerose varietà DOP e IGP presenti nelle diverse regioni. Per diversi anni, circa la metà della produzione europea di castagne è stata ricavata dai castagneti italiani. Sebbene l'importanza economica della castanicoltura sia decisamente minore rispetto a quella di un tempo, l'Italia resta tra i principali produttori ed esportatori mondiali di castagne ed è il primo esportatore mondiale per valore degli scambi e, dopo la Cina, il secondo per quantità scambiate.

In secondo luogo, i castagneti rivestono un importante ruolo per la tutela della biodiversità in Italia. I boschi misti con abbondante castagno e i castagneti d'impianto (da frutto e da legno) con sottobosco caratterizzato da una certa naturalità sono inseriti nell'Allegato I (9260: Boschi di *Castanea sativa*) della Direttiva 92/43/CEE "Habitat". L'ampia diffusione del castagno, coltivato o naturalizzato, sia lungo la catena alpina e prealpina sia lungo l'Appennino, rappresenta un elemento cruciale per il mantenimento della biodiversità locale (frequenti gli stadi ricchi di geofite) nonché una componente fondamentale nel caratterizzare il paesaggio; in particolare, i frutteti tradizionali come i castagneti rientrano anche tra le aree agricole di Alto Valore Naturale di tipo 2 "Paesaggi di prateria che esistono in un mosaico di arbusti, foresta e talvolta seminativi e colture permanenti (ad esempio castagneti, alberi da frutto). Questi sono in genere tipici delle regioni più settentrionali e/o montane" (Andersen *et al.*, 2004).

I boschi di castagno in Italia rappresentano circa il 7,5% del totale della superficie forestale nazionale, ormai pari a quasi 11 milioni di ettari. Si tratta di un patrimonio forestale, in gran parte di origine antropica, la cui presenza si concentra in Piemonte, Toscana, Liguria (che in tre rappresentano il 50% del patrimonio nazionale dei castagneti), Lombardia, Calabria, Campania, Emilia Romagna e Lazio (fig. 1). Le stazioni su cui insistono i castagneti sono classificabili di alta-collina e/o media montagna, ubicandosi nella zona media dei versanti. La fascia altitudinale è compresa tra i 501-1000 m s.l.m. e più in dettaglio tra 601-900 m s.l.m., dove sono ospitati rispettivamente il 66,6% e il 43,4% dei castagneti italiani, mentre frazioni percentualmente minori sono localizzate nelle fasce inferiori.

Le regioni che rivestono un'importanza rilevante nel contesto nazionale delle produzioni di castagne sono Campania, Piemonte, Lazio, Calabria e Toscana. La Campania, con quasi il 50% della produzione nazionale di castagne (CREA, 2016), rappresenta la regione in cui si concentrano le più importanti industrie della filiera castanicola italiana ed europea. La produzione di questo frutto rappresenta senza dubbio un fattore economico chiave e contribuisce positivamente alla gestione e conservazione delle aree su cui i castagneti insistono, riducendo quindi i rischi di degrado per cause biotiche e abiotiche (in particolare incendi e fenomeni erosivi).



Figura 1 - *Distribuzione di Castanea sativa in Italia*

1. CENNI DI FITOPATOLOGIA DI CASTANEA SATIVA

Il castagno riveste anche un ruolo importante tra le tipologie forestali sia per superficie occupata sia per qualità e varietà degli assortimenti legnosi, entrando a pieno titolo nella filiera produttiva del legno da costruzione, in particolare per le opere esterne. Il legno di castagno è apprezzato per le sue doti di durata, versatilità ed economicità e possiede caratteristiche meccaniche e fisiche elevate e risulta facile da lavorare, avendo un basso coefficiente di rigonfiamento e di restringimento rispetto ai legni pregiati autoctoni e mantenendo compattezza del legno e dimensioni sia nella lavorazione che una volta posato in opera. Inoltre contiene elevate concentrazioni di tannini che lo rendono adatto anche all'utilizzo esterno, fungendo da protezione naturale contro gli agenti del marciume.

Da qualche anno, dopo un lungo periodo di lenta e graduale diminuzione della superficie coltivata e dell'importanza economica del castagno da frutto, si registra un rinnovato interesse verso la castagna e i prodotti derivati dai boschi di castagno, soprattutto se in possesso di caratteri di qualità. Per questo motivo, tra i castanicoltori, c'è grande preoccupazione verso la diffusione di diversi parassiti 'carpofagi' (in quanto si alimentano del frutto) in grado di compromettere la produzione di castagne,

sia in termini quantitativi sia qualitativi, e che rischiano di deprimere ulteriormente un settore produttivo che sta cercando di recuperare dopo una lunga fase di lento e progressivo declino.

Tra questi parassiti, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, imenottero noto come *vespa cinese* o *cinipide del castagno*, è l'agente di una vera e propria emergenza fitosanitaria. Originario della Cina, il cinipide è stato segnalato per la prima volta in Europa nel 2002 e da allora si è diffuso in quasi tutte le regioni d'Italia. La sua diffusione è avvenuta, in un primo momento, attraverso materiale vivaistico infetto e, successivamente, mediante il volo attivo delle femmine e il trasporto accidentale delle stesse ad opera dell'uomo.

L'elevata dannosità del *Dryocosmus kuriphilus*, in relazione all'impatto ambientale e alle elevate perdite economiche, ha suscitato la necessità di sviluppare velocemente delle efficaci azioni di controllo per limitarne la diffusione e il relativo danno. Questo insetto si attesta come uno dei più dannosi parassiti del castagno europeo (*Castanea sativa*) sia selvatico che innestato e di alcune altre specie quali *C. crenata*, *C. mollissima*, *C. dentata* (Aebi *et al.*, 2007).

I trattamenti insetticidi non hanno dato risultati confortanti (Stacchiotti, 2008). E' stato evidenziato che i trattamenti hanno provocato un incremento dei livelli di infestazione, questo probabilmente dovuto ad una semplificazione dell'ecosistema e della rete alimentare, con interferenze negative sull'entomofauna utile che a sua volta parassitizza il fitofago.

Al fine di evitare la diffusione di *D. kuriphilus* occorre prestare particolare attenzione in vivaio, durante le fasi di commercializzazione dei materiali di moltiplicazione, soprattutto nel periodo di riposo vegetativo. In tale periodo, infatti, non è possibile evidenziare sulle gemme i sintomi della presenza dell'insetto perché ancora non vi è formazione delle galle; per questa ragione durante tale fase è molto alto il rischio di una facile quanto involontaria diffusione.

L'intervento di raccolta e distruzione dei getti colpiti, prima dello sfarfallamento delle femmine adulte, rappresenta attualmente il metodo di controllo meccanico meglio praticabile ed efficace, però esso è attuabile solo su piante di dimensioni ridotte.

In Giappone, Corea, Cina e Stati Uniti sono stati realizzati ibridi tra *C. crenata* e *C. mollissima*, e *cultivar* di quest'ultima specie, in quanto presentano uno sviluppo ritardato delle gemme tale da impedire agli insetti adulti di trovare un substrato adatto per deporre le uova.

2. ECOLOGIA E DIFFUSIONE DI *DRYOCOSMUS KURIPHILUS*

Dryocosmus kuriphilus, imenottero fitofago, vive e si riproduce esclusivamente su *Castanea* sp. pl. inducendo la formazione di galle. Le specie colpite sono *Castanea crenata* (Giappone), *Castanea dentata* (Stati Uniti), *Castanea mollissima* (Cina) e *Castanea sativa* (Europa).

Esso, in genere, non causa la morte diretta delle piante, ma ne rallenta lo sviluppo vegetativo e ne riduce la fruttificazione. Attaccando i germogli vegetativi e formando galle, l'insetto può causare riduzioni del rendimento del 50-70% nelle coltivazioni commerciali, talvolta fino ad eliminare la produzione di castagne e rappresentando l'insetto parassita del Castagno più dannoso, in quanto contribuisce all'indebolimento degli individui arborei favorendone indirettamente la morte (Dixon *et al.*, 1986). Questa, infatti, è quasi sempre causata dal cancro corticale, la cui virulenza è molto aumentata probabilmente per la situazione di grave deperimento vegetativo provocata dagli attacchi ripetuti del cinipide, da annate siccitose con temperature spesso sopra la media e da grandinate primaverili.

La specie, originaria della Cina, è stata introdotta accidentalmente nel corso del Novecento (fig. 2) in Giappone (1941), Corea (1963) e Stati Uniti (Georgia, 1974), provocando gravi danni alla castanicoltura (Bosio, 2004).

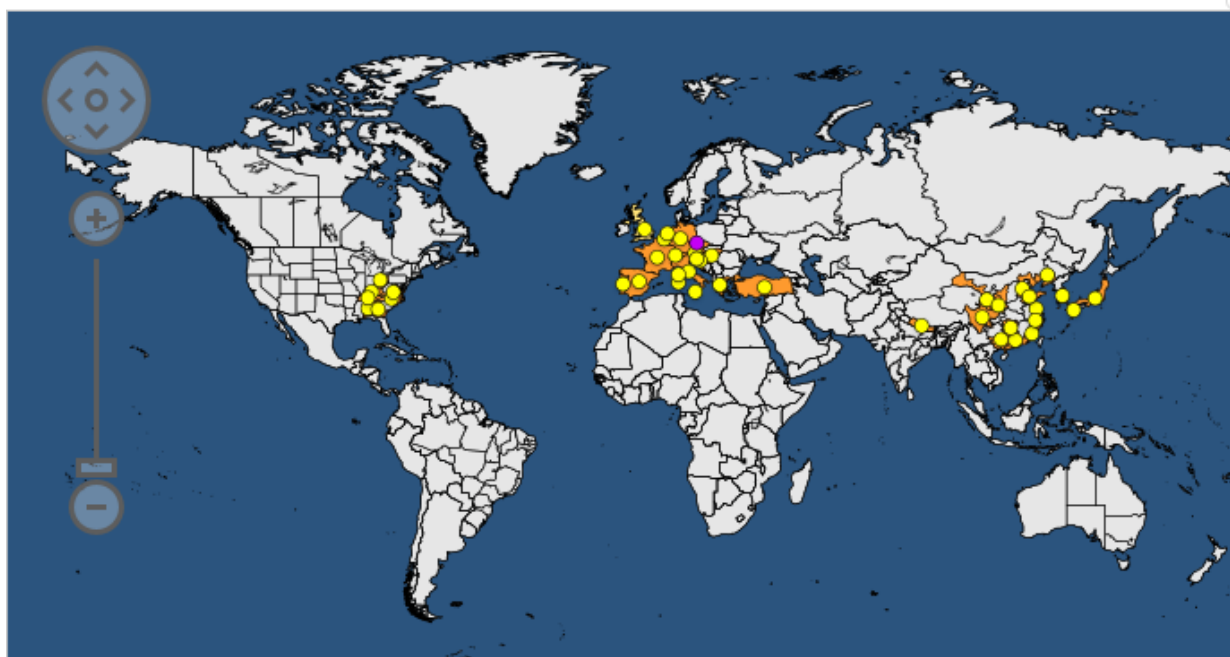


Figura 2 - Segnalazioni di *Dryocosmus kuriphilus* a livello globale.

A partire dal 2002 ha cominciato a interessare il territorio Europeo dove attualmente è presente in 13 stati della UE (a cui recentemente si è aggiunta la Slovenia) e in Svizzera, ma generalmente le segnalazioni sono ben inferiori di quelle relative al territorio italiano (fig. 3).

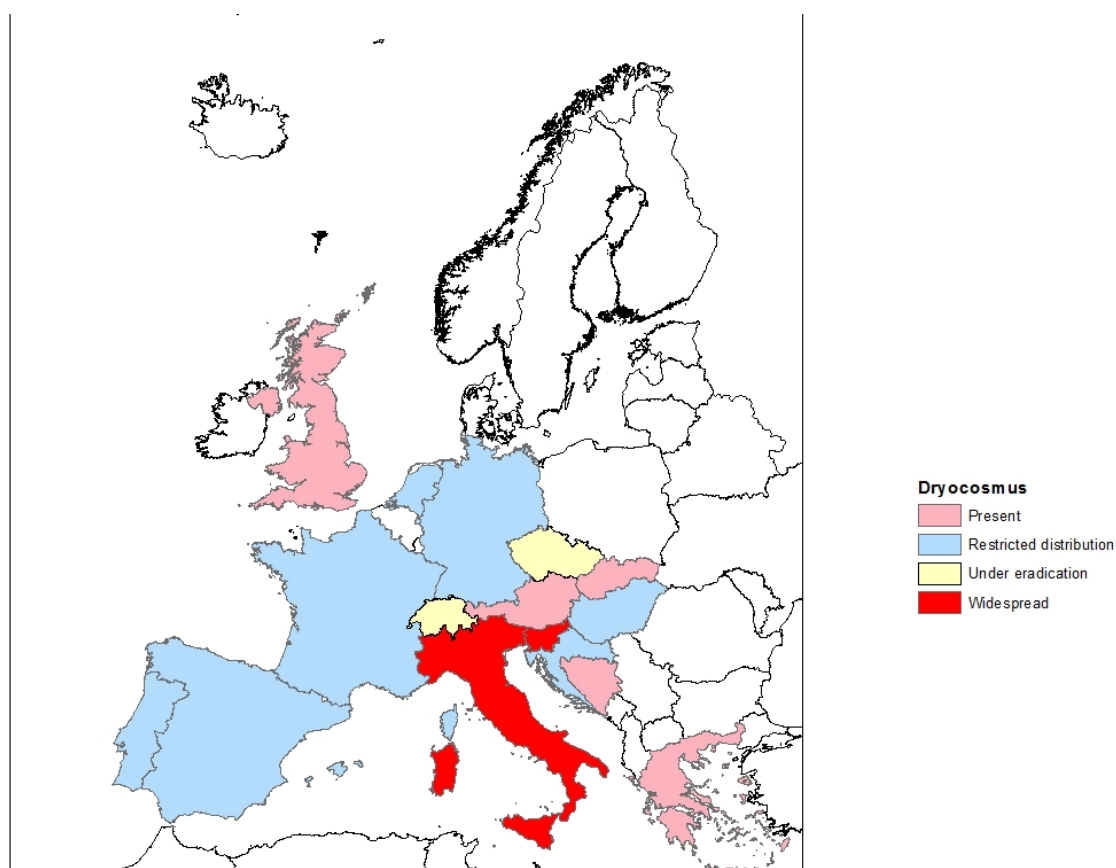


Figura 3 - Presenza di *Dryocosmus kuriphilus* in Europa.

In Italia è stato segnalato nel 2002 per la prima volta in Piemonte, in provincia di Cuneo, da dove si è diffuso in pochi anni in tutte le regioni italiane (fig. 4).



Figura 4 - Espansione del Cinipide del Castagno nelle regioni italiane

Si riproduce una sola volta l'anno, partenogeneticamente. Data la sua elevata capacità riproduttiva, si può diffondere in poco tempo su ampie aree, soprattutto laddove non ci sono nemici naturali della specie. In Italia è ormai diffuso in tutte le regioni in cui il castagno è presente.

La diffusione di *Dryocosmus kuriphilus* in nuovi paesi avviene per l'introduzione di rami o germogli infestati. Si verifica propagazione locale attraverso il movimento di ramoscelli infestati e giovani piante (Figura 5), il volo delle femmine adulte durante il periodo (da fine maggio a fine luglio) in cui esse sono presenti ed il trasporto accidentale delle stesse ad opera dell'uomo.

L'elevata dannosità del *Dryocosmus kuriphilus*, in relazione all'impatto ambientale e alle perdite economiche, ha suscitato la necessità di sviluppare velocemente delle efficaci azioni di controllo per limitare il danno. Questo insetto si attesta come uno dei parassiti più nocivi per il castagno europeo (*Castanea sativa*) sia selvatico che innestato e di alcune altre specie quali *C. crenata*, *C. mollissima*, *C. dentata* (Aebi et al., 2007).

La sua pericolosità lo ha fatto includere nella lista EPPO (*European and Mediterranean Plant Protection Organization*) degli organismi da quarantena (EPPO, 2005). Il cinipide galligeno del

castagno è soggetto a Lotta Obbligatoria in base al Decreto del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali del 30 ottobre 2007 - GU n. 42 del 19-2-2008, concernente "Misure d'emergenza provvisorie per impedire la diffusione del cinipide del castagno, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, nel territorio della Repubblica italiana. Recepimento della decisione della Commissione 2006/464/CE".

Il decreto sancisce l'obbligo, per i vivai e i *garden center* che vendono, producono e/o detengono elementi vegetali di *Castanea*, esclusi frutti e sementi, destinati alla commercializzazione o alla cessione a qualsiasi titolo, di iscriversi al registro ufficiale dei produttori e di richiedere l'autorizzazione all'uso del passaporto delle piante CE.

3. CONTROLLO DEL PARASSITA



Figura 5 - Cinipide che depone le uova in una gemma (Foto: Roversi P.F.)

La lotta a questo parassita è complessa per una serie di ragioni. Innanzitutto economiche: il controllo dei parassiti (e dei patogeni) delle castagne, attraverso un calendario di trattamento chimico basato sull'uso di principi attivi o prodotti chimici in generale, che abbiano un impatto sull'alimento e sull'ambiente, quali ad esempio la lambda-cialotrina, risulta sconsigliato e poco praticabile. Inoltre, i consumatori di castagne richiedono produzione di qualità, i cui frutti devono essere privi di residui di fitofarmaci, siano essi insetticidi, fungicidi, o altro. Infatti, l'uso di fitofarmaci per combattere i parassiti del castagno, vista l'alta complessità dei castagneti (che presentano al tempo stesso caratteri tipici sia di un ecosistema agricolo sia di un ecosistema forestale, quindi più vicino alla naturalità) potrebbe comportare gravi rischi per le cenosi stesse. Ad oggi i tentativi di contenimento effettuati utilizzando trattamenti chimici con sostanze insetticida sono falliti. In alcuni limitati casi si sono registrati risultati di minima efficacia con interventi con un piretroide in un castagneto da frutto, Griffo et al. (2010), in questo caso tuttavia non venivano valutate le produzioni e le conclusioni riguardavano solo la maggiore mortalità dei fitofagi adulti prossimi allo sfarfallamento. E' stato osservato che nei castagneti della Campania si trovano frequentemente coccinellidi predatori di acari fitofagi, con l'ovvio rischio, nel caso di trattamenti, di colpire anche questo utile predatore con il rischio di dare origine a una spirale di altri interventi per limitare diversi artropodi dannosi oltre al cinipide stesso (Viggiani e Voto 2009).

È necessario poi valutare con attenzione anche l'impiego di principi attivi a "ridotto impatto" ambientale come le piretrine, azadiractine e altre sostanze ad attività insetticida o repellente, insetticidi o repellenti naturali ma poco selettivi. Infatti, a causa della bassa persistenza, gli insetticidi di origine naturale, quale ad esempio lo Spinosad, sembrano avere una scarsa incidenza su un fitofago quale la vespa asiatica del castagno che invece ha un lungo periodo di sfarfallamento. Infatti, gli insetticidi naturali richiedono normalmente ripetuti trattamenti con evidenti effetti collaterali e relative spese esorbitanti. Infine anche gli zeoliti e il caolino potrebbero essere indicati per particolari interventi (Glenn e Puterka, 2007) essendo prodotti a basso impatto ambientale e con trascurabili effetti collaterali negativi sull'attività dei parassitoidi indigeni o su *T. sinensis* lanciato artificialmente

o in fase di acclimatazione. Quindi il trattamento è da effettuarsi nel periodo in cui questi insetti utili sono scarsamente presenti sul castagno. L'utilizzo di questi principi attivi è tuttavia costoso e la loro efficacia parziale, in quanto nella gran parte dei castagneti italiani per effettuare i trattamenti esistono difficoltà (terreni impervi o scoscesi, difficoltoso accesso al fogliame ecc.). Infine va sottolineato che non ci sono a tutt'ora dati precisi pubblicati sulle attività di repellenza e protezione esercitate da tali mezzi di difesa sul cinipide galligeno che possano giustificare i costi notevoli derivanti dall'utilizzo degli stessi in castanicoltura.

Destano forti preoccupazioni il recente riemergere di strategie di lotta al cinipide che utilizzano trattamenti con prodotti fitosanitari come sottolineato da molti studi (Quacchia A., *et al.* 2010), emerge l'inefficacia dei trattamenti chimici insetticidi nei confronti del Cinipide. Preme ricordare come l'uso dei biocidi è molto pericoloso per la salute umana, degli operatori che li eseguono, nonché di coloro che accedono ai castagneti, siano essi agricoltori, raccoglitori, cacciatori o altri.. Inoltre, i trattamenti sono pericolosi per la salute della popolazione che vive nei dintorni delle aree trattate a causa dei fenomeni di deriva e dispersione accidentale. Infatti, date le notevoli dimensioni dei castagni adulti, i trattamenti sono effettuati con irroratrici che distribuiscono gli insetticidi a notevoli altezze con elevate pressioni, con il rischio elevato che la nube di insetticida venga portata in altri luoghi dal vento.

I trattamenti con prodotti fitosanitari chimici hanno un notevole impatto ambientale sono tra l'altro molto dannosi nei confronti degli ausiliari utili presenti nell'ecosistema, siano essi autoctoni o introdotti e alterano l'ecosistema con rischio di invasioni di acari o altri insetti dannosi. I trattamenti chimici richiedono ai castanicoltori un notevole impiego di tempo e di risorse economiche per cui prima di effettuare una lotta al cinipide che prevede l'uso di sostanze di sintesi è necessario fare un'attenta valutazione delle ripercussioni, soprattutto nel lungo periodo, sull'uomo e più in generale sugli habitat.

Molti studi sottolineano come, in diverse aree e condizioni, un gran numero di antagonisti naturali già presenti sul territorio tendono ad esplorare questa nuova fonte alimentare, *Dryocosmus kuriphylus*, e a svilupparsi a sue spese. Tuttavia al fine di ottenere dei risultati in tempi brevi si ha necessità di procedere con metodi di lotta biologica classica (introducendo dall'area di origine del nuovo fitofago un suo antagonista specifico) per cercare di contrastare i danni causati dal cinipide del castagno. Comunque prima di vedere dei risultati concreti, e quindi una stabile e significativa riduzione dei danni causati da questa vespa galligena, sono necessari periodi abbastanza lunghi, normalmente una decina di anni. Durante le prime fasi di adattamento degli antagonisti naturali, a seguito dell'introduzione di un nuovo organismo nocivo, si possono rilevare delle evidenti oscillazioni delle popolazioni, dovute ad una reazione positiva dell'ecosistema alla presenza del nuovo parassita.

Tabella 1.- Parassitoidi autoctoni che hanno parassitizzato esemplari del cinipide del castagno

Famiglia	Taxa
Torymidae	<i>Torymus flavipes</i>
	<i>Torymus auratus</i>
	<i>Torymus scutellaris</i>
	<i>Megastigmus dorsalis</i>
Eupelmidae	<i>Eupelmus urozonus dalman</i>
	<i>Eupelmus sp. A</i>
Eurytomidae	<i>Eupelmus sp. B</i>
	<i>Eurytoma cfr. brunniventris</i>
	<i>Eurytoma pistacina</i>
Pteromalidae	<i>Eurytoma spp New species</i>
	<i>Sycophyla cfr. biguttata</i>
	<i>Sycophyla iracemae</i>
	<i>Sycophyla iracemae</i>
	<i>Mesopolobus tarsatus</i>
Eulophidae	<i>Mesopolobus mediterraneus.</i>
	<i>Mesopolobus sericeus</i>
	<i>Cecidostiba sp.</i>

La crisi della castanicoltura in atto risale a diversi anni fa ed è collegata alla perdita di resilienza (capacità di autoriparazione e recupero delle condizioni iniziali) dell'ecosistema castanicolo, quindi alla scarsa capacità adattativa delle piante. Vi è quindi l'esigenza di supportare i singoli

individui a ripristinare la propria capacità vegetativa, sfruttando al massimo la ricchezza del germoplasma castanicolo nazionale per individuare materiale genetico adattabile alle diverse caratteristiche territoriali e di coltivazione della specie (fenologia, resilienza a malattie e insetti; adattamento alla siccità ed ai cambiamenti climatici in corso, etc.).

Le varietà resistenti autoctone risultano tuttavia poche: nell'ambito del progetto "Cinipide galligeno del castagno: prime ricerche su lotta biologica, chimica e suscettibilità varietale" su 73 cultivar individuate sono state riconosciute solo due varietà (Verdeisa e Selvaschina) particolarmente resistenti (Sarto & Botta, 2011). In toscana è risultata resistente la varietà Carpinese (Panzavolta et al., 2011). Altra cultivar resistente è la Contessa di Cuneo (Botta et al., 2010).

Per rendere competitiva la produzione sarà necessario in futuro concentrare gli sforzi e le risorse sulla coltivazione e sulle pratiche colturali sostenibili ed a basso impatto ecologico del castagneto. Le frequenti e intense anomalie climatiche e la situazione di emergenza dell'ecosistema castagno dovuto anche a pratiche colturali non corrette e approssimative, sono responsabili delle notevoli perdite produttive registrate negli ultimi anni. Infine andrebbero valutate attentamente le tecniche per il recupero dei castagneti da frutto abbandonati tra le quali assume forte rilevanza la pratica della potatura e del taglio in genere.

Inoltre vi è la necessità di individuare nuovi mix di impollinatori che garantiscano una disponibilità di polline per periodi più prolungati al fine di mitigare l'effetto abbattente di piogge intense durante la fioritura oramai puntualmente presenti.

Vi è poi l'esigenza di restituire nutrienti al castagno in modo equilibrato e sostenibile, e quindi di lavorare sulla fertilizzazione possibilmente organica e, in particolare, con un adeguata cura del sottobosco, tale da garantire l'integrità delle complesse reti trofiche del sottosuolo, con particolare riferimento alla componente micorrizica.

Considerata la gravità della situazione, già dal giugno 2006 la Commissione Europea aveva adottato una decisione che stabilisce misure d'emergenza provvisorie per impedire l'introduzione e la diffusione del cinipide nel territorio della Comunità.

La normativa italiana, adeguatasi con il decreto del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MiPAAF) del 30 ottobre 2007¹, ha previsto sia l'avvio di attività di monitoraggio e delimitazione delle zone infestate, sia una stretta regolamentazione delle attività vivaistiche e di diffusione del materiale vivaistico di moltiplicazione.

Il Decreto prevede il controllo annuale da parte dei Servizi fitosanitari regionali per riscontrare l'eventuale presenza dell'organismo nocivo nei territori di propria competenza. Chiunque sospetti o accerti la nuova comparsa dell'organismo è obbligato a darne immediata comunicazione al Servizio fitosanitario regionale competente. La legge prevede inoltre il divieto di spostare o detenere esemplari vivi (in qualsiasi stadio di sviluppo) dell'insetto e dei vegetali infestati. È inoltre obbligatorio l'uso del passaporto delle piante CE da parte dei vivaisti, a garanzia dell'assenza del cinipide, sia per gli impianti commerciali, sia per le piante destinate per uso hobbistico..

Nel 2010 il MiPAAF, al fine di concertare un Piano di Settore per il rilancio del comparto in cooperazione con i rappresentanti della filiera castanicola -- incluse le Comunità montane, le Associazioni per la tutela del prodotto "castagna" e le Amministrazioni locali — ha istituito un *Tavolo Nazionale di Coordinamento della Filiera Castanicola*, articolato in gruppi di lavoro suddivisi nei due settori produttivi principali, castanicoltura per la produzione di frutti e castanicoltura per la produzione legnosa².

Un primo Piano del settore castanicolo è stato messo a punto per il periodo 2010/2013 per supportare attività progettuali promosse dai soggetti della filiera (pubblici e privati) con un approccio integrato e partecipato³). Un Aggiornamento del Piano di settore castanicolo si è avuto nel corso del Tavolo di filiera frutta in guscio-sezione Castagno tenutosi il 23 di marzo 2016, al fine di varare, in tempi rapidi, il Nuovo Piano di settore castanicolo scaduto nel dicembre 2014. Esso è stato diviso per Gruppi di lavoro tematici:

- Ricerca Tematica Patologia/Entomologia: coordinatore prof. Andrea Vannini (Uni Tuscia);

¹ Recante "Misure di emergenza provvisorie per impedire la diffusione del cinipide del castagno *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, nel territorio della Repubblica Italiana. Recepimento Decisione della Commissione 2006/464/CE".

² Disponibile al sito: <http://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/3273>.

³ <https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/3273>

-
- Associazioni e Statistiche: coordinatore dr. Luigi Vezzalini (Associazione Nazionale Città del Castagno);
 - Gruppi Operativi, DOP e IGP: coordinatore dr. Giuseppe Russo (Confagricoltura)
 - Scelte Varietali e Aspetti Agronomici: coordinatore prof. Roberto Botta (Uni Torino).

L'aggiornamento del Piano di settore castanicolo ha consentito di tracciare un bilancio positivo per il 2015 in quanto i castagneti nel corso degli ultimi anni sono ritornati a produrre.

E' importante programmare le attività di recupero e la gestione dei castagneti nei territori per rendere competitiva la produzione nazionale nel mercato internazionale. A tal fine è indispensabile applicare le "cure agronomiche essenziali" ai castagneti sofferenti anche verso le altre malattie insediatesi a causa dell'indebolimento delle piante attaccate dal cinipide.

Inoltre occorre garantire un rinnovato, rigoglioso vigore, ovvero praticare alle piante corretti interventi di potature di risanamento, di riforma e di ringiovanimento. Al contempo sono necessarie appropriate concimazioni organiche, contenimento dello sviluppo del soprassuolo (non solo il manto erboso), non dimenticando la regimazione delle acque piovane.

E' necessario introdurre nuovi metodi di impianto nelle aree disponibili, come ad esempio negli impianti intensivi per garantire una base produttiva meno suscettibile alle variabili climatiche;

Dobbiamo intensificare la ricerca sulle tecniche di propagazione del materiale di elite da utilizzare nelle strategie di adattamento; individuare nuovi mix di impollinatori che garantiscano una disponibilità di polline per periodi più prolungati al fine di mitigare l'effetto abbattente di piogge intense durante la fioritura oramai puntualmente presenti.

Le attività di ricerca nella biologia, fisiologia e nelle risorse genetiche degli ultimi 10-15 anni hanno permesso di "fotografare" la situazione del germoplasma castanicolo nel nostro Paese, di identificare le sorgenti di variabilità genetica e di collegarle con caratteristiche funzionali estremamente utili per il miglioramento delle piante dal punto di vista produttivo e di adattamento.

Le attività del Piano sono dettagliatamente descritte nel lavoro di Manzo e Porcu (2016⁴). Nello stesso tempo anche l'AreFlh (Associazione delle Regioni ortofrutticole europee) ha dato vita ad un gruppo di lavoro sul castagno, pubblicando il "*Libro bianco della castagna europea*"⁵ in cui sono riportate molte informazioni come la produzione mondiale, gli elementi economici e le prospettive di sviluppo.

Importanti informazioni si possono trovare nei documenti e nei progetti promossi nell'ambito del *Piano del settore castanicolo 2010/2013*⁶ e nel relativo Documento di sintesi. Lo scopo di quest'ultimo è "evidenziare i più importanti risultati emersi dai Gruppi di lavoro, ovvero i punti di forza e di debolezza, le minacce e le opportunità del settore castanicolo italiano, nonché la strategia, gli obiettivi e le azioni chiave, da condividere con tutti i soggetti istituzionali (governo, amministrazioni centrali, regioni, amministrazioni locali) ed economici interessati alle problematiche del settore". Per la castanicoltura da frutto sono stati affrontati tutti i temi rilevanti per un suo rilancio, non ultimi anche gli aspetti di ordine tecnico legati alla difesa dalle avversità.

Se si vuole gestire in maniera remunerativa il castagneto, esso va gestito come fosse un frutteto affinché sia realizzata una produzione sostenibile e remunerativa. Perché questo avvenga, è necessario programmare nei Piani di sviluppo rurale regionali, contributi per i nuovi impianti di castagni, e si continui sempre a lavorare sulla formazione dei produttori, sulle varietà, sulle tecniche vivaistiche e culturali presso i centri di ricerca che devono essere sostenuti e finanziati, al fine di ricevere dagli stessi le risposte migliori per sostenere le nuove sfide del settore.

Dopo il minimo storico nel 2014 in cui si registrò il 76% in meno di produzione rispetto alle 51.064 tonnellate del 2006, la produzione italiana di castagne è ancora in difficoltà; tuttavia negli ultimi due anni si sono registrati segnali di ripresa nonostante oltre il 30% di prodotto sia importato.

Secondo i dati degli economisti, la castanicoltura è al momento una delle produzioni da frutto più remunerativa, però necessita di alcuni interventi strutturali per mettere i produttori in condizione di essere competitivi. Per valorizzare la castanicoltura nazionale è necessario agire subito per ridurre il frazionamento fondiario, per aumentare la disponibilità idrica, rinnovare le cultivar sviluppando le linee varietali che abbiano il miglior connubio tra resistenza alle avversità e produttività, infine è fondamentale la formazione dei produttori e l'assistenza tecnica agli stessi.

⁴ Disponibile al sito: <http://www.karposmagazine.net/it/article/2016/04/03/il-piano-del-settore-castanicolo/9d4a02f4-5d5e-4fc8-acc0-aa4ce8a46dbb/>

⁵ <http://www.chestnut-meetings.org/libro-bianco.html>

⁶ <https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/3277>

In futuro sarà strategico l'approvvigionamento idrico per la castanicoltura a fronte dei cambiamenti climatici che si stanno manifestando, pertanto le Regioni devono contribuire alla realizzazione di impianti di approvvigionamento idrico per gli agricoltori. La ricerca scientifica deve produrre e selezionare nuovi portinnesti e varietà che contengano caratteri di resistenza e produttività.

Un altro documento importante prodotto nell'ambito del Piano è, per l'appunto, il "Protocollo di attuazione della Lotta biologica al cinipide orientale del castagno con *Torymus sinensis*", compilato dal Prof. A. Alma (DiVaPRA - Settore entomologia e zoologia applicate all'ambiente dell'Università di Torino), che fornisce linee guida, materiali e metodi utilizzati in Piemonte per combattere il cinipide. Il Settore Fitosanitario del Piemonte, avvalendosi della collaborazione di esperti giapponesi, fin dal 2003 ha ideato e finanziato un progetto, affidato al DiVaPRA.

Sulla base delle conoscenze attuali sembra che la spirale di progressivo deperimento del castagno e la comparsa di estesi disseccamenti da cancro, non solo da frutto, possa essere fermata attraverso il controllo biologico del cinipide, facendo cioè ricorso al parassitoide *Torymus sinensis* Kamijo. *T. sinensis*, come il cinipide del castagno che parassitizza, appartiene all'ordine degli Imenotteri, ma è incluso nella superfamiglia *Chalcidoideae*, famiglia *Torymidae*. Più nel dettaglio, *T. sinensis* è un parassitoide specifico degli stadi larvali del cinipide del castagno. Il ciclo biologico di *T. sinensis* si compie nell'arco di un anno, ma esistono sostanziali differenze nelle fasi fenologiche dei due insetti che devono essere presi in considerazione nelle pratiche gestionali del castagneto.

Il parassitoide *Torymus sinensis* si è dimostrato del tutto adattato al ciclo del cinipide e anche per questo in grado di raggiungere livelli di parassitizzazione rilevanti, compresi tra il 30 e il 100 per cento, facendo diminuire la presenza di galle al di sotto di possibili soglie significative di danno. La lotta biologica con *Torymus sinensis* ha trovato già una vasta diffusione in diverse regioni italiane⁷, incluse il Lazio e l'Abruzzo.

La lotta biologica con il *Torymus sinensis* ha dato buoni risultati in importanti aree castanicole. Nel Cuneese, ad esempio, ove i rilasci delle coppie del parassitoide sono iniziati nel 2005 e proseguiti negli anni successivi, si ritiene che il controllo biologico del cinipide sia stato di fatto raggiunto⁸. Il parassitoide si è insediato con successo ed è previsto che nei prossimi anni raggiunga livelli tali da ridurre in modo molto significativo le infestazioni.

Negli ultimi anni i lanci del parassitoide si sono moltiplicati in tutta Italia. Il Piemonte, avendo avviato i lanci sin dai primi anni di diffusione del cinipide, sta ottenendo velocemente il controllo biologico delle infestazioni; in alcune province la lotta biologica è stata applicata alla totalità dei castagneti da frutto. Da auspicare che, con gli interventi corretti, nell'arco di alcuni anni, questi risultati potrebbero essere estesi a tutto il territorio italiano.

Anche in Valle d'Aosta nel 2015, a tre anni dalle prime introduzioni di *Torymus sinensis*, la situazione fitosanitaria dei castagneti si può dire in parte ripristinata, con notevole anticipo rispetto alle previsioni e con una importante ripresa vegetativa, fiorente fioritura che ha nuovamente permesso la produzione del rinomato miele di castagno⁹.

Lo stesso MiPAAF, avendo riconosciuto nell'ambito del Tavolo di filiera la validità di questo metodo di lotta, ha finanziato uno specifico progetto (BIOINFOCAST, seguito del progetto LOBIOCIN), confermando iniziative già intraprese da diverse regioni con la collaborazione del DiVaPRA. La gestione del progetto è stata affidata al CRA di Firenze che si avvale della collaborazione dell'Università di Torino, dell'INEA e delle Associazioni Castagno.

Nell'ambito di tale progetto è stata realizzata anche tra il 2013 e il 2016 una cospicua campagna di lanci del parassitoide, avvenuta grazie a una stretta collaborazione tra i Servizi Fitosanitari Regionali, le Associazioni di castanicoltori e l'Università di Torino.

⁷ <https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/6061>

⁸ Già nel 2007 si poteva osservare lo sfarfallamento di esemplari di *T. sinensis* da galle raccolte nei siti oggetto dell'introduzione.

⁹ http://www.regione.vda.it/rapportoannuale2015/rapport_agri_4.html

4. CONSIDERAZIONI FINALI

Le ultime considerazioni prendono spunto dalla normativa vigente.

Le Regioni, hanno adottato proprie definizioni delle diverse tipologie di castagneto e questi sono sottoposti a specifiche norme colturali e fitosanitarie. Per tutte le azioni intraprese nei castagneti, come ad esempio il controllo dei fitofagi e delle fitopatie, è necessario fare strettamente riferimento alle normative regionali in materia, oltre che attenersi alle disposizioni ministeriali e agli eventuali disciplinari di produzione.

Inoltre, premesso che in Italia secondo:

- la Legge 394/1991, **articolo 11, comma 3** “Salvo quanto previsto dal comma 5, nei parchi sono vietate le attività e le opere che possono compromettere la salvaguardia del paesaggio e degli ambienti naturali tutelati con particolare riguardo alla flora e alla fauna protette e ai rispettivi habitat. In particolare sono vietati: a) la cattura, l'uccisione, il danneggiamento, il disturbo delle specie animali; la raccolta e il danneggiamento delle specie vegetali, salvo nei territori in cui sono consentite le attività agro-silvo-pastorali, **nonchè l'introduzione di specie estranee, vegetali o animali, che possano alterare l'equilibrio naturale**”;
- la Legge 394/1991, **articolo 11, comma 4** “**Il regolamento del parco stabilisce altresì le eventuali deroghe ai divieti di cui al comma 3.** Per quanto riguarda la lettera a) del medesimo comma 3, esso prevede eventuali prelievi faunistici ed eventuali abbattimenti selettivi, necessari per ricomporre squilibri ecologici accertati dall'Ente parco. Prelievi e abbattimenti devono avvenire per iniziativa e sotto la diretta responsabilità e sorveglianza dell'Ente parco ed essere attuati dal personale dell'Ente parco o da persone all'uopo espressamente autorizzate dall'Ente parco stesso”;
- la Legge 394/1991, **articolo 12** “Piano per il parco”, che disciplina l'articolazione in aree e le forme diverse di uso/tutela;
- il DPR 5 giugno 1995, istitutivo del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, in particolare le prescrizioni Allegato A, articolo 3, comma 1, punto c) “Sono vietate su tutto il territorio del parco nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga le seguenti attività:.....c) **l'introduzione in ambiente naturale non recintato di specie e popolazioni estranee alla flora ed alla fauna autoctona**”;
- il Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativo alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (Decreto del Presidente della Repubblica n. 357 dell'8 settembre 1997, come modificato dal D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003) con l'articolo 12, comma 3 si vieta “la reintroduzione, l'introduzione e il ripopolamento in natura di specie e popolazioni non autoctone”

e tenendo conto del fatto che:

- i boschi di *Castanea sativa* sono un habitat Natura 2000 (9260) - l'habitat include i boschi misti con abbondante castagno e i castagneti d'impianto (da frutto e da legno) con sottobosco caratterizzato da una certa naturalità;
- l'area in esame è compresa nella Rete Natura 2000, e quindi si applicano tutte le disposizioni vigenti in materia. In particolare, è da verificare l'esistenza di un piano di gestione della ZPS in esame (e relative misure di conservazione, nella considerazione che sia il parco l'ente gestore della ZPS) ed, in ogni caso, la deroga all'intervento è da associare alla redazione di uno studio di incidenza (per escludere impatti significativi);
- l'introduzione di specie esotiche non è consentito dal regolamento vigente del parco (principale documento di riferimento). La responsabilità di una deroga è propria dell'Ente parco, non fa capo a soggetti esterni come il MATTM (vedi parte finale della nota 10 maggio 2012) e necessita di modifiche al regolamento vigente (a meno che la deroga non sia già ammessa) nonché di uno studio di incidenza (essendo l'area inclusa in una ZPS)

diventa necessario tener presente anche altre opzioni di contenimento che non prevedano l'impiego di organismi esotici.

A tal proposito vanno tenuti in considerazione vari studi regionali che hanno rilevato la presenza di parassitoidi nativi del cinipide.

In Friuli Venezia Giulia, nel 2014 è stata condotta un'indagine (Bernardinelli *et al.*, 2015) in 11 siti della Regione per rilevare la presenza di parassitoidi nativi del cinipide e per stimare l'entità della loro azione di controllo. La percentuale media di parassitizzazione (calcolata come rapporto fra parassitoidi emersi e totale degli insetti emersi dalle galle) è risultata prossima al 40%, valore incoraggiante per il raggiungimento di un equilibrio nel medio - lungo periodo.

In Umbria, il progetto Cobiote (Mis. 124 del PSR per l'Umbria 2007-2013), nel periodo primaverile-estivo del 2013 e 2014 ha condotto indagini in tutti i castagneti per individuare gli antagonisti indigeni che risultavano attivi sugli stadi pre-immaginali del cinipide. Le indagini hanno evidenziato che insieme a *T. sinensis* ben 4 specie di parassitoidi autoctoni svernano nelle galle: *Eupelmus urozonus*, *Eurytoma pistacina*, *Eupelmus splendens* ed *Eurytoma brunniventris*. Le indagini hanno anche evidenziato che *E. urozonus* è la specie più rappresentativa (la cui incidenza è stata fino al 50% della parassitizzazione totale).

In Emilia Romagna, un progetto del 2009, ha individuato come parassitoidi autoctoni: *Eurytoma pistacina*, *Megastigmus dorsalis*, *Torymus auratus*, *Ormyrus sp.*; inoltre Santi e Maini (2011) segnalano *Torymus flavipes* il cui tasso di parassitizzazione in una località della provincia di Bologna negli anni 2010 e 2011 è risultato piuttosto promettente: il primo anno si è attestato al 3% e dopo un solo anno, nel 2011, si è arrivati al 31,75% con un incremento del 28,75%.

Vanno inoltre segnalate alcune interessanti e promettenti applicazioni di lotta al parassita basata sull'uso di feromoni (sostanze chimiche che causano confusione sessuale e disorientamento tra individui della stessa specie di parassita), come dimostra la tesi di dottorato di ricerca svolto dalla dr.ssa d'Errico presso il Dipartimento di Scienze Animali, Vegetali e dell'Ambiente dell'Università degli Studi del Molise, dal titolo "Indagini sui semiochimici interspecifici di *Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu) ed intraspecifici di *Grapholita molesta* (Busck)".

Le trappole con contenitori di colore giallo si sono rivelate essere un metodo efficace per valutare l'emergenza di cinipidi adulti e possono essere potenzialmente utilizzate come sistema di monitoraggio qualitativo al fine di avere delle stime del numero di vespe galligene di *Dryocosmus kuriphilus* presenti (Bernardo U., *et al.* 2013).

Va anche registrata l'importanza delle pratiche agronomiche e di interventi quali irrigazione, fertilizzazione, potatura, per mantenere il buono stato vegetativo dei castagneti da frutto e la salvaguardia, almeno in parte, della produzione di castagne. Queste pratiche, comunque, non riducono la popolazione del cinipide e non sono applicabili ai castagneti abbandonati e ai castagneti per la produzione di legna da ardere e da opera.

Bisogna comunque considerare che altri fattori possono intervenire nel controllo del cinipide del castagno. L'osservazione in boschi naturali friulani di esemplari di castagno senza evidenze di galle di cinipide, in stretta vicinanza con altre piante fortemente danneggiate, indica che nel controllo dell'insetto galligeno possono intervenire anche fattori diversi rispetto ai parassitoidi; a questo proposito, fra quanto citato in letteratura, si deve considerare la possibilità di una resistenza o tolleranza genetica del castagno (messa in luce ad esempio nella *cultivar* francese di marroni Bouche de Bétizac, un ibrido fra *Castanea sativa* e *Castanea crenata*) o l'intervento di funghi con attività entomopatogena che colpiscono il cinipide del castagno nei primi stadi di sviluppo.

Quindi è fondamentale altresì la messa a punto di una strategia integrata basata su pratiche agronomiche volte al potenziamento della biodiversità al fine di attirare e mantenere per un lungo periodo gli antagonisti autoctoni nelle aree interessate dalla presenza del cinipide.

Infine si sottolinea che, sia nel caso di utilizzo di *T. sinensis* sia nel caso degli antagonisti autoctoni, prima di vedere dei risultati concreti, e quindi una stabile e significativa riduzione dei danni causati dalla vespa galligena, sono necessari tempi nell'ordine di una decina di anni.

Per quanto riguarda le regioni Marche e il Lazio dal 2012 al 2014 sono stati effettuati rispettivamente 66 da 193 lanci di *Torymus sinensis* di cui 74 dei lanci effettuati in Italia con i programmi MiPAAF (Linee guida per la gestione delle problematiche fitosanitarie del castagno, 2014). Pertanto, prima di effettuare altri rilasci della specie alloctona, in particolare nelle aree protette, andrebbero valutati, oltre all'efficacia dei lanci già effettuati, anche le eventuali interferenze di *T. sinensis* con la biodiversità locale, quali fenomeni di competizione (rispetto alla disponibilità di risorse, condivisione dell'ospite e/o dei nemici naturali) o addirittura il rischio di un ampliamento della gamma di ospiti che includa anche quelli non bersaglio autoctoni (Alma, 2010; Gibbs, 2011) e

l'ibridazione con specie autoctone di *Torymus* (Aebi *et al.*, 2011, Gibbs *et al.*, 2011; Aebi *et al.*, 2007, EFSA, 2010).

In conclusione si ribadisce in questa sede l'importanza dell'analisi di rischio ambientale che quale strumento più idoneo al supporto delle decisioni di intervento a contrasto della diffusione di organismi esotici. Essa consente infatti di valutare, in via quantitativa o almeno qualitativa, i rischi connessi al ricorso di interventi esterni (*human induced*) sulle matrici ambientali.

Il punto di partenza per l'applicazione dell'analisi di rischio è lo sviluppo di un Modello di Diffusione specie-habitat, che tenga conto soprattutto delle dinamiche di popolazione del tipo preda-predatore oltre che dei fattori ambientali limitanti. Uno degli obiettivi dei modelli di diffusione è quello di sintetizzare le informazioni sulle relazioni tra popolazioni animali e tra queste ultime e l'ambiente in cui interagiscono, per facilitarne la comprensione e permettere quindi l'utilizzo del modello stesso a fini gestionali (Salwasser, 1986).

In molti paesi l'uso della modellistica è ormai da tempo una pratica consueta che precede ogni intervento di gestione della fauna e degli habitat (Massolo e Meriggi, 1995). I modelli di relazione ambientale sono, di solito, dei modelli predittivi che stimano la presenza, la distribuzione o l'abbondanza di una specie o di un gruppo di specie sulla base di informazioni riguardo le condizioni ambientali effettive o possibili. Normalmente si parte dalla formulazione di un modello concettuale basato sull'individuazione e parametrizzazione di alcuni elementi principali tra cui, in questo caso la specificità nella parassitizzazione; i percorsi di dispersione e le dinamiche di popolazione ed ecosistemiche legate alla densità degli individui; i bersagli o recettori di possibili ibridazioni nel sito o nel suo intorno. Il rischio stimato viene confrontato con i criteri di accettabilità definiti dalla normativa.

L'analisi di rischio può essere applicata in modo diretto (*forward*) stimando il rischio associato allo stato di infestazione rilevato nel sito; oppure in modo inverso (*backward*), a partire dai criteri di accettabilità del rischio, per la determinazione dei livelli di infestazione accettabili e degli obiettivi di bonifica per il sito in esame.

Si sottolinea inoltre la necessità e il ruolo fondamentale della Valutazione Ambientale Strategica (VAS), a cui si deve ricorrere nel caso di strategie, piani o programmi di intervento a contrasto della diffusione di fitopatie e di azioni di lotta biologica basata sull'utilizzo di organismi non autoctoni in merito proprio agli effetti ambientali che questi possono avere; nonché della Valutazione di Impatto Ambientale nel caso di progetti locali, aziendali, soprattutto se all'interno o nelle vicinanze di aree protette.

Infine si ribadisce in questa sede che, qualora si decida di agire con l'utilizzo di *Torymus sinensis*, andando a deroga alla normativa vigente, diventa fondamentale avviare contestualmente uno studio sulle eventuali interferenze di *T. sinensis* con la biodiversità locale, quali fenomeni di competizione (rispetto alla disponibilità di risorse, condivisione dell'ospite e/o dei nemici naturali) o addirittura il rischio di un ampliamento della gamma di ospiti che includa anche quelli non bersaglio autoctoni e l'ibridazione con specie autoctone del genere *Torymus*.

Si fa comunque presente che sono stati già effettuati centinaia di rilasci in varie regioni (in Piemonte fin dalla comparsa dell'insetto in Italia, nel 2002) associati a studi dai quali non emergono eventuali impatti sulla fauna entomologica naturale. In assenza di tali impatti è ammissibile una deroga nell'uso di tale insetto nei parchi. E' comunque un sistema di controllo su scala territoriale, per questo è necessaria una programmazione dei lanci su vaste aree, non è una tecnica che può garantire dei risultati se usata autonomamente sul singolo castagneto. Per un controllo efficace del parassita, *Dryocosmus kuriphilus*, è necessario il coordinamento scientifico delle attività attraverso un gruppo di lavoro a scala nazionale, varie regioni stanno lavorando per dotarsi di aree di moltiplicazione di *T. sinensis* (Alma, 2010; Quacchia *et al.*, 2010), allo stesso tempo sono iniziati i lanci, con materiale fornito dal centro studi dell'Università di Torino, diretto dal professor Alberto Alma per la propagazione del parassitoide sul territorio castanicolo italiano. Questa strategia, che si presenta molto promettente sul medio periodo, non è esente da alcuni rischi. In particolare, non sono da escludere ibridazioni di *T. sinensis* con specie indigene sistematicamente vicine. Vi è poi la possibilità, non ancora evidenziata, di attività del parassitoide esotico su insetti non bersaglio (Alma, 2010; Gibbs, 2011).

Inoltre va presa in seria considerazione, la possibilità di usare parassitoidi naturali autoctoni; il vantaggio del *Torymus sinensis* sembra comunque legato alla sua specificità che, fino ad ora, non risulta contraddetta, anche se si sottolinea la necessità di ulteriori ed adeguati studi con particolare

riferimento alla possibile ibridazione delle specie autoctone del genere *Torymus* molte delle quali a loro volta parassitizzano anche significativamente *Dryocosmus kuriphilus*. L'attuale normativa sia nazionale che regionale non consente di introdurre nell'ambiente naturale organismi alloctoni, neppure se aventi finalità di controllo biologico. Anche se appare necessario consentire, dopo aver ottemperato ad una specifica Valutazione di Impatto Ambientale, ad una possibilità di sperimentazione controllata al fine di contrastare patogeni dannosi è comprensibile che venga anteposta la tutela e la salvaguardia ambientale, quindi anteporre dimostrazione scientifica di non pericolosità per l'habitat in cui l'agente di controllo biologico viene introdotto. L'osservazione in boschi naturali di castagno senza evidenze di galle di cinipide, in stretta vicinanza con altre piante fortemente danneggiate indica che nel controllo dell'insetto galligeno intervengono oltre ai parassitoidi altri fattori diversi; interviene una resistenza o tolleranza genetica del castagno(osservata ad esempio nella cultivar francese di marroni Bouche de Betizac, un ibrido fra *Castanea sativa* e *Castanea crenata*) o l'intervento di funghi con attività entomopatogena che colpiscono il cinipide del castagno nei primi stadi di sviluppo (Addario E., Turchetti T., 2011; Botta R., et al. 2010).

Si ribadisce poi la necessità di adeguati controlli frontaliери e la sensibilizzazione dei produttori per evitare l'importazione di materiale vegetale non adeguatamente certificato, attività del resto del tutto proibita nelle aree protette. A tal fine si ricorda che il decreto del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali ministeriale del 30 ottobre 2007 rende obbligatorio l'uso del passaporto delle piante CE da parte dei vivaisti, a garanzia dell'assenza del cinipide, sia per gli impianti commerciali, sia per le piante destinate per uso hobbistico. Tali infestazioni da parte di fitofagi alloctoni possono assumere una ancor maggiore rilevanza nel contesto dei cambiamenti climatici in corso, i quali favoriscono la sopravvivenza e la diffusione di specie esotiche di imenotteri fitofagi quali il *Dryocosmus kuriphilus*, che qualche decennio fa non si sarebbero adattate al clima temperato europeo.

5. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Addario E., Turchetti T. (2011). Parasitic fungi on *Dryocosmus kuriphilus* in *Castanea sativa* necrotic galls. *Bulletin of Insectology* 64 (2): 269-273. [online] URL: <http://www.bulletinofinsectology.org/pdfarticles/vol64-2011-269-273addario.pdf>
- Aebi A., Schoenenberger N., Bigler F. (2011) - Evaluating the use of *Torymus sinensis* against the chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus* In the Canton Ticino, Switzerland. *Agroscope, Zürich, Switzerland*.
- Aebi A., Schönrogge K., Melika G, Quacchia A., Alma A., Stone G.N. (2007) - Native and introduced parasitoids attacking the invasive chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus*. *EPPO Bull.* 37:166-171
- Alma A. (2010) - Considerazioni sulle attuali conoscenze inerenti il Cinipide del castagno. *Atti della Accademia Nazionale Italiana di Entomologia, Rendiconti*, 58: 121-123.
- Bernardinelli I., Bessega D., Governatori G., Frausin C., Zandigiacomo P. (2015). Il cinipide del castagno, *Dryocosmus kuriphilus*, e i suoi antagonisti naturali in Friuli Venezia Giulia. *Notiziario ERSA*
- Bernardo U, L.Iodice*, Sasso R, Tutore V. A. , Cascone P. * and E. Guerrieri* (2013), Biology and monitoring of *Dryocosmus kuriphilus* on *Castanea*. *Agricultural and Forest Entomology*, 15, 65–76 *sativa* in Southern Italy
- Bosio G., Brussino G., Baudino M., Giordano R., Ramello F.(2002) – Una nuova minaccia per la castanicoltura piemontese. In provincia di Cuneo si sta diffondendo uno degli insetti più nocivi per il castagno- *Agricoltura* 35: 24-25.
- Bosio G. (2004). Il cinipide galligeno *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu: diffusione e aspetti bioetologici. *Relazione convegno sul cinipide galligeno del castagno. Cuneo, 27 maggio 2004.*
- Bosio G., Gerbaudo C., Piazza E. (2010). *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu: an outline seven years after the first report in Piedmont (Italy). *Acta Horticulturae* 866: 341-348
- Bosio G., Armando M., Moriya S. (2013). Verso il controllo biologico del cinipide del castagno. *L'Informatore Agrario* n. 14: 60-64

-
- Botta R., Sartor C., - Torello Marinoni D., Dini F., Loris Beccaro G., Mellano M.G., Quacchia A., - Alma A., 2010. Risposta di genotipi di Castagno al Cinipide galligeno e strategie di lotta basate su meccanismi di resistenza. Atti Accademia Nazionale Italiana di Entomologia, 58: 105-108
- Brussino G., Bosio G., Baudino M., Giordano R., Ramello F., Melika G. (2002). Pericoloso insetto esotico per il castagno europeo. L'Informatore Agrario 37: 59-61
- CREA, 2016. La castanicoltura da frutto in Italia: caratteristiche strutturali, risultati economici e politiche pubbliche. a cura di Tatiana Castellotti e Paola Doria. Quaderni RICA. CREA 2016 - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria
- Dixon W.N., Burns R.E., Stange L.A. (1986). Oriental chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae). Florida Dept. Agric. & Consumer Serv. Division of Plant Industry. Entomology Circular, 287: 1-2
- EFSA Panel on Plant Health (PLH), (2010). - Risk assessment of the oriental chestnut gall wasp, *Dryocosmus kuriphilus* for the EU territory and identification and evaluation of risk management options. European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy. EFSA Journal 8(6):1619
- EPPO, 2005. Data sheets on quarantine pests. Fiches informatives sur les organismes de quarantaine: *Dryocosmus kuriphilus*. Bulletin OEPP/EPPO, 35:422-424.
- Gibbs M., Schönrogge K., Alma A., Melika G., Quacchia A., Stone G.N., Aebi A. (2011) - *Torymus sinensis*: a viable management option for the biological control of *Dryocosmus kuriphilus* in Europe? BioControl 56: 527-538
- Magro P., Speranza S., Stacchiotti M., Martignoni D., Papparatti B. (2010). Gnomoniopsis associated with necrosis of leaves and chestnut galls induced by *Dryocosmus kuriphilus*. New Disease Reports 21: 15. - doi: 10.1111/j.1365- 3059.2010.02336.x
- Maltoni A., Mariotti B., Jacobs D.F., Tani A. (2012a). Pruning methods to restore *Castanea sativa* stands attacked by *Dryocosmus kuriphilus*. New Forests 43 (5-6): 869-885. - doi: 10.1007/s11056-012-9323-y
- Maltoni A., Mariotti B., Tani A. (2011). Interventi colturali per ridurre l'impatto del cinipide. Dossier Cinipide del castagno. Sherwood, (17) 177: 24-28
- Maltoni A., Mariotti B., Tani A. (2012b). Case study of a new method for the classification and analysis of *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu damage to young chestnut sprouts. iForest 5 (2): 50-59. - doi: 10.3832/ifor0598-008
- Maltoni A., Mariotti B., Teri S., Bandini F., Tani A. (2011). Atlante dei danni. Guida al riconoscimento dei danni provocati dal cinipide galligeno del castagno. Sherwood (17) 177: 20-23
- Manzo A., Battistini A. (2011). Un piano strategico contro il cinipide del castagno. L'Informatore Agrario n. 40: 64
- Maresi G., Longa C.M.O., Turchetti T (2012). Damage in *Castanea sativa* fruits: fungi associated with nut rot. Phytopatologia Mediterranea (submitted).
- Massolo A., Meriggi A., (1995). Modelli di valutazione ambientale nella gestione faunistica. Suppl. Ethology Ecology & Evolution n. 1.
- Miyashita K., Ito Y., Nakamura K., Nakamura M., Kondo M. (1965). Population dynamics of the chestnut Gall-Wasp, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae). Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology, 9 (1): 42-51
- Müller E., Stierlin H.R. (1990). Sanasilva - le chiome degli alberi. WSL, Swiss Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf, Switzerland, pp. 129
- Panzavolta T., Bracalini M., Croci F., Campani C., Bartoletti T., Miniati G., Benedettelli S., Tiberi R. (2011). - Asian chestnut gall wasp in Tuscany: gall characteristics, egg distribution and chestnut cultivar susceptibility. Agricultural and Forest Entomology DOI: 10.1111/j.1461-9563.2011.00551.x.
- Pollini A. (2011). La vespa cinese: la nuova insidia della castanicoltura. In: "Atti del convegno di studi sul castagno". Istituto Agrario "G. Scarabelli", Imola, 9 aprile 2011: 34-39
-

-
- Prospero S., Forster B. (2011). Infestazioni da cinipide galligeno: nuove opportunità per il cancro corticale del castagno? *Forestaviva* 48: 26-27
- Prospero S., Forster B. (2011). Chestnut gall wasp (*Dryocosmus kuriphilus*) infestations: new opportunities for the chestnut blight fungus *Cryphonectria parasitica*? *New Disease Reports*, 23: 35.
- Quacchia A., Ferracini C., Alma A. (2010). Origine, diffusione e misure adottate per il contenimento in Europa del cinipide del castagno. *Atti Accademia nazionale di entomologia*, anno LVIII: 87-95
- Quacchia A., Moryia S., Bosio G., Scapin I., Alma A. (2008). Rearing, release and the prospect of establishment of *Torymus sinensis*, biological control agent of the chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus*, in Italy. *BioControl* - doi: 10.1007/s10526-007-9139-4
- Salvadori C., Maresi G., Tessari L. (2007). Il cinipide galligeno del castagno. *Terra Trentina* 53 (9): 24-29
- Santi F., Maini S. (2012). Il cinipide galligeno del castagno e i suoi nemici naturali. *FRUTTICOLTURA* - n. 3
- Santi F., Maini S. (2011). New association between *Dryocosmus kuriphilus* and *Torymus flavipes* in chestnut trees in the Bologna area (Italy): first results. *Bulletin of Insectology* 64 (2): 275-278. [online] URL: <http://www.bulletinofinsectology.org/pdfarticles/vol64-2011-275-278santi.pdf>
- Salwasser H. (1986). Modeling habitat relationships of terrestrial vertebrates the manager's viewpoint. Pages 419-424. In: *Wildlife 2000: modeling habitat relationships of terrestrial vertebrates* (J. Verner, M.L. Morrison and C.J. Ralph, eds.) University of Wisconsin Press, Madison.
- Sartor C., Botta R. (2011). Effetti dell'infestazione e ricerca di resistenze. *Sherwood*, 177:17-19.
- Stacchiotti M., 2008. Studio delle problematiche inerenti la biologia ed il controllo delle popolazioni del cinipide galligeno del castagno *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu nel viterbese" Tesi di dottorato in protezione delle piante, XXI° ciclo, Università della Tuscia.
- Turchetti T., Addario E., Maresi, G. (2010b). Situation and evolution of sanitary status in chestnut stands. *Acta Horticulturae* 866: 385-392
- Turchetti T, Maresi G, Nitti D, Guidotti A, Miccinesi G (2003). Il mal dell'inchiostro nel Mugello (FI): danni ed approcci di difesa. *Monti e Boschi* 1: 22-26
- Turchetti T, Pedrazzoli F, Maresi G (2011). Osservazioni sulle necrosi rilevate nelle galle. *Sherwood* 17: 32-34
- Turchetti T., Pennacchio F., D'Acqui L.P., Maresi G., Pedrazzoli F., (2012). Interventi per la gestione dei castagneti invasi dal cinipide. *Forest@* 9: 227-235 [online 2012-10-04] URL: <http://www.sisef.it/forest@/contents/?id=efor0701-009>
- Turchetti T., Addario E., Maresi G. (2010a). Interazioni tra cinipide galligeno e cancro della corteccia: una nuova criticità per il castagno. *Forest@* 7(1): 252-258. - doi: 10.3832/efor0642-007
- Vannini A., Martignoni D., Caccia R., Bruni N., Tomassini A., Paparatti B., Speranza S., Aleandri M.P., Vettraino A.M. (2012). Biological control of chestnut gall wasp by endophytic fungus *Gnomoniopsis* sp. In: *Proceedings of the "V International Chestnut Symposium"*. Shepherdstown, (WV, USA) 4-8 September 2012, 42 p
- Visentin I., Gentile S., Valentino D., Gonthier P., Tamietti G., Cardinale F. (2012). *Gnomoniopsis castanea* sp. nov. (Gnomoniaceae, Diaporthales) as a the (?) causal agent of nut rot in sweet chestnut. *Journal of Plant Pathology* 94 (2): 411-419. - doi: 10.4454/JPP.FA.2012.045
-

6. RIFERIMENTI NORMATIVI

Decreto del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali del 30 ottobre 2007 recante “Misure di emergenza provvisorie per impedire la diffusione del cinipide del castagno *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, nel territorio della Repubblica Italiana. Recepimento Decisione della Commissione 2006/464/CE”.

Decisione della Commissione 2006/464/CE del 27 giugno 2006 , che stabilisce misure d'emergenza provvisorie per impedire l'introduzione e la diffusione nella Comunità di *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu [notificata con il numero C(2006) 2881]

