

# Interventi colturali per ridurre l'impatto del cinipide

di ALBERTO MALTONI

BARBARA MARIOTTI

ANDREA TANI

In attesa che il programma di lotta biologica intrapreso in Italia conduca all'instaurarsi di un efficace sistema di controllo del cinipide, si propongono riflessioni e pratiche colturali finalizzate a mantenere i castagneti in condizioni vegetative accettabili. Le sperimentazioni *ad hoc* su questa tematica sono avviate solo da poco, ma l'urgenza di risposte e di azioni rende necessario tradurre in pratiche colturali, fin da subito, quanto emerge dai primi risultati ottenuti.

PAROLE CHIAVE: *Castanea sativa*, *Dryocosmus kuriphilus*, cinipide galligeno del castagno, lotta biologica, vigore, danno, innesto, potatura, cura colturale.  
KEY WORDS: *Castanea sativa*, *Dryocosmus kuriphilus*, chestnut gall wasp, biological control, vigour, damage, graft, pruning, cultural operations.

Il cinipide galligeno del castagno, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae), viene considerato, ad oggi, una delle più pericolose avversità che colpiscono le specie del genere *Castanea* (AEBI *et al.* 2007). La sua diffusione in Italia riguarda ormai tutte la più importanti realtà castanicole e le negative conseguenze attese sono da ritenersi rilevanti. L'infestazione è proceduta a ritmi velocissimi, anche perché l'insetto di nuova introduzione non ha trovato nemici naturali indigeni in grado di contrastarne prontamente l'avanzata. Allo stato attuale le possibili perdite di produzione di frutto imputabili al *D. kuriphilus* in caso di massicce infestazioni vengono stimate in un 50-70% (CABI 2011).

Si riconosce unanimemente che la strategia di lotta più efficace sia rappresentata dall'introduzione di antagonisti biologici. Con essa si mira ad avviare un processo biologico che porti allo stabilirsi di un equilibrio fra le popolazioni dell'insetto nocivo e i suoi predatori e/o parassitoidi in modo da garantire il contenimento dei danni da

cinipide a livelli sopportabili; questo è ciò che accade in Cina dove *D. kuriphilus* e castagno (*Castanea mollissima*) convivono da tempo senza grossi problemi a carico del castagno



**Foto 1** - Parte apicale della chioma di un pollone vigoroso in cui è evidente la distribuzione del danno da cinipide. I getti in allungamento nella porzione terminale del fusto sono sani; spostandosi verso la base si osserva la presenza di danni sempre più rilevanti.

grazie alla presenza di numerosi antagonisti naturali. In questo senso è stato individuato in *Torymus sinensis* Kamijo (Hymenoptera: Torymidae) l'insetto utile ed è stato predisposto un **protocollo operativo per la moltiplicazione e diffusione in Italia** di questo imenottero, anch'esso originario della Cina (QUACCHIA *et al.* 2008; MIPAF 2010). Inoltre sempre più numerosi sono i casi segnalati di **parassitizzazione delle galle di cinipide ad opera di antagonisti indigeni**; questi antagonisti, che fino ad oggi si sono nutriti di larve di cinipidi indigeni che producono galle sulle querce, iniziano, col passar del tempo, a riconoscere il *D. kuriphilus* come fonte di nutrimento.

Alcuni dati permettono di stimare i tempi necessari all'instaurarsi di un efficace sistema di controllo da parte di *T. sinensis*:

- la riduzione del danno a livelli accettabili richiede un periodo variabile, presumibile sulla scorta dell'esperienza giapponese, tra 6 e 18 anni (MORIYA *et al.* 1989; MURAKAMI *et al.* 2001);

ALBERTO MALTONI - Ricercatore presso DEISTAF. E-mail: [alberto.maltoni@unifi.it](mailto:alberto.maltoni@unifi.it); BARBARA MARIOTTI - Dottore di ricerca presso DEISTAF. E-mail: [barbara.mariotti@unifi.it](mailto:barbara.mariotti@unifi.it); ANDREA TANI - Professore Associato presso DEISTAF. E-mail: [andrea.tani@unifi.it](mailto:andrea.tani@unifi.it)

- la velocità di espansione di *T. sinensis* a partire dai luoghi di lancio è dapprima molto lenta ma aumenta in maniera esponenziale negli anni successivi: il *T. sinensis* si diffonde per un raggio di 300 m in 1 anno, di 600 m in 2 anni, di 4 km in 5 anni e di 10 km in 7 anni (MIPAF 2010);
- dal momento dell'individuazione dei siti adatti come aree di moltiplicazione del *T. sinensis* a quello in cui la produzione di individui consentirà di effettuare lanci diffusi su tutto il patrimonio castanicolo passeranno almeno 3-5 anni (MIPAF 2010).

Risulta pertanto plausibile aspettarsi che **nel migliore dei casi debbano passare almeno 10 anni prima che gli effetti negativi dell'infestazione di cinipide vengano ridotti a livelli sostenibili**, in termini economici, per i produttori.

### APPROCCIO SELVICOLTURALE AL "PROBLEMA CINIPIDE"

In questo contesto il gruppo di ricerca del DEISTAF, che si occupa da anni della selvicoltura del castagno e in particolare delle pratiche colturali nei castagneti da frutto, produttivi e in via di recupero, si è posto l'obiettivo di affrontare il "problema cinipide" con un **approccio diverso, ma complementare a quello strettamente entomologico e fitopatologico** (MALTONI *et al.* 2010; TANI *et al.* 2010). Da un punto di vista selvicolturale è necessario porre al centro dell'attenzione il castagno e i castagneti. Il castagno, nella forma "selvatica", con le sue caratteristiche di vitalità ha dimostrato anche in passato di poter superare problemi assai gravi (e siamo certi che lo stesso avverrà anche nei confronti del cinipide) ma **lo stesso non si può dire dei castagneti e della castanicoltura** intesi come sistemi in grado di mantenersi grazie ad una intensa ed assidua attività antropica. I tempi di attesa prospettati sono sufficientemente lunghi da comportare il serio rischio che la riduzione di produzione, non ancora ben quantificata ma sicuramente rilevante, porti all'interruzione delle pratiche colturali con il conseguente degrado (fino all'abbandono, nei casi estremi) di molti castagneti attualmente ancora in esercizio. Si prospetta quindi un peggioramento della situazione del comparto castanicolo che potrebbe avere ripercussioni analoghe a quelle determinate dalla comparsa e diffusione del cancro corticale nel secondo dopoguerra. L'approccio al problema dal punto di vista

selvicolturale **mira ad evitare che la situazione dei castagneti italiani si degradi ulteriormente** a tal punto che, paradossalmente, quando gli antagonisti controlleranno efficacemente il cinipide sul territorio, molte delle selve che ne dovrebbero beneficiare si trovino, purtroppo, già in condizioni di grave o addirittura irreversibile abbandono. L'utilità di questo tipo di approccio, in una **strategia globale di lotta al cinipide**, è avvalorata dalla necessità di ridurre al minimo un'ulteriore contrazione dei castagneti coltivati con le conseguenti ricadute negative che, data la multifunzionalità del castagno (AA.VV. 2010), vanno a ricadere su una molteplicità di ambiti (fra i quali basti ricordare le filiere frutto e prodotti secondari, l'assetto idrogeologico e il turismo). Non va trascurato come le esperienze passate abbiano evidenziato quanto difficile ed oneroso sia il ripristino dei castagneti a partire da situazioni di abbandono colturale (MARIOTTI *et al.* 2009).

### DANNI SULLE PIANTE

In quest'ottica si è reputata indispensabile l'analisi dell'infestazione di cinipide in termini di **danni che le galle comportano al normale funzionamento della pianta**. È stato valutato l'effetto che le galle manifestano sui diversi organi (foglie, getti, gemme infiorescenze) focalizzando l'attenzione, non solo su quanto immediatamente percepibile osservando la pianta in vegetazione, ma anche prendendo in considerazione **le conseguenze sullo sviluppo nelle stagioni vegetative seguenti**. Si è così arrivati ad una prima valutazione del danno arrecato in termini di riduzione delle potenzialità di sviluppo futuro che con il ripetersi degli attacchi, anno dopo anno, porta ad un progressivo alleggerimento della chioma e ad un indebolimento delle piante (MALTONI *et al. submitted*).

I danni sulla pianta sono dovuti alle deformazioni e all'alterazione del funzionamento degli organi che si originano dalle gemme nelle quali il cinipide ha deposto le uova nella stagione vegetativa precedente. La casistica è varia (vedi contributo Dossier MALTONI *et al.* pagina 20): deformazioni si registrano a carico della lamina fogliare, dei nuovi rametti o delle infiorescenze. Gli effetti risultano nell'ordine:

1. una **riduzione delle superficie fotosintetica** più o meno marcata, con minor produzione dei carboidrati utilizzati per l'accrescimento legnoso o dei frutti (KATO e HUI 1997);
2. la formazione di un **minor numero di gemme svernanti** con conseguente ridu-

zione del numero di nuovi getti nell'anno successivo;

3. un **minor numero di infiorescenze** e quindi di frutti prodotti.

Sul singolo individuo gli effetti sono tra loro legati e portano a una riduzione della fruttificazione, sia in termini quantitativi (per il minor numero di frutti) sia in termini qualitativi (per la riduzione dei carboidrati prodotti con la fotosintesi), all'alleggerimento della chioma e ad un progressivo generale deperimento.

Il danno aumenta proporzionalmente con l'intensità dell'infestazione, ma quasi mai sono state osservate piante di castagno portate a morte dal cinipide: in questo senso ci sono di conforto anche le osservazioni su *Castanea sativa* effettuate in Piemonte dove in alcune zone l'infestazione può essere considerata molto intensa. In letteratura, sulle altre specie del genere *Castanea*, si riportano casi di piante morte solo a seguito di forti stress dovuti a siccità o infezioni fungine (AEBI *et al.* 2007) e, in particolare, nel caso di piccoli semenzali (ANAGNOSTAKIS e PAYNE 1993).

Lo studio condotto da MALTONI *et al. (submitted)* ha evidenziato che, a prescindere dagli aspetti genetici (vedi contributo Dossier BORTA *et al.* pagina 17), la suscettibilità ai danni da cinipide, e quindi la gravità delle conseguenze dell'attacco, dipendono dal **vigore della pianta**, in generale, e più in particolare dal **vigore del ramo** considerato. Sono state analizzate le parti della pianta sulle quali si concentra la produzione di nuovi getti ovvero le porzioni relative all'accrescimento dell'ultimo anno del fusto e dei rami più alti e la lunghezza dell'incremento è stata utilizzata come indice del vigore. Si è, inoltre, considerato che le conseguenze negative maggiori sono provocate dalle **galle che compromettono lo sviluppo dei getti**, mentre quelle dovute a galle che deformano singole foglie, o addirittura a piccole porzioni di esse, possono essere considerate meno rilevanti. I rilievi hanno evidenziato che, a partire dall'apice del ramo e scendendo fino alla base del suo sviluppo annuale, si riscontrano danni di intensità via via maggiore; inoltre i rami più lunghi (e vigorosi), anche in situazioni di forte infestazione sono in grado di produrre, sulla parte apicale, getti completamente sani (Foto 1). Questi risultati hanno sempre trovato conferma in quanto osservato in varie località, toscane e non, in soprassuoli di castagno diversi per forma di governo ed età, nel corso delle numerose attività di campo svolte da chi scrive negli ultimi 2 anni. Va rimarcato che **la parte apicale del ramo di**

**un anno è di fondamentale importanza per lo sviluppo della chioma**, e più in generale della pianta, in quanto in condizioni normali (senza gli effetti provocati dal cinipide) è la parte su cui si trovano le gemme che riescono a sviluppare getti. Al contrario, le gemme posizionate più in basso, anche loro potenzialmente in grado di dare origine a nuovi getti (come è facilmente osservabile negli innesti realizzati con marze che portano tali gemme), vengono inibite nel loro sviluppo dai nuovi getti sulla porzione apicale e spesso non si schiudono o al massimo riescono a dar vita a piccoli brachiblasti o foglie singole. La minore suscettibilità può essere messa in relazione con il momento della formazione delle nuove gemme che vengono utilizzate dal cinipide per la deposizione delle uova. Le gemme vengono a formarsi progressivamente dalla base del getto (che diventerà ramo) verso l'alto. I nuovi **rami corti, non vigorosi, completano la loro formazione prima del periodo di volo e di ovideposizione** del cinipide e pertanto tutte le gemme possono essere attaccate. Al contrario, nelle piante vigorose il periodo di crescita risulta più lungo e le gemme apicali che si trovano solo abbozzate, o addirittura non ancora presenti, non vengono colpite dall'insetto. Sono in corso prove secondo protocolli sperimentali per avvalorare questa ipotesi che comunque per ora è confermata dalle osservazioni condotte su rami (sempre di 1 anno) che mostrano, oltre al normale flusso tardo primaverile, un secondo flusso di crescita estivo: **generalmente tutte le gemme presenti sul secondo flusso danno origine ad organi sani** (Foto 2).

La capacità di produrre nuove gemme, o di completarne la formazione, anche dopo il periodo di ovideposizione del cinipide può dipendere da varie eventualità:

- può essere determinata dallo **stato di vigore della pianta** che è tanto maggiore quanto più la pianta è giovane e tanto più le caratteristiche stagionali (edafiche e climatiche) sono favorevoli alla specie;
- può essere una **caratteristica intrinseca (genetica) della pianta**: a questo proposito si può menzionare il fatto che in molte località si riscontrano minori danni sulle cultivar tardive. La definizione di cultivar tardiva solitamente si basa sul periodo di piena maturazione e caduta dei frutti, ma quasi sempre tale caratteristica si riscontra anche in tutte le precedenti fasi di sviluppo come la fogliazione e l'allungamento dei nuovi getti;



**Foto 2** - Porzione di fusto di un pollone vigoroso in cui è evidente il punto di passaggio tra il flusso di accrescimento completato nella prima parte della stagione vegetativa 2010, con formazione di galle di cinipide nel 2011, e quello relativo al successivo flusso di crescita tardivo 2010, quasi completamente sano nel 2011 (è presente un solo danno fogliare).

- può dipendere da un **andamento climatico particolarmente favorevole** al castagno. Ad esempio la stagione vegetativa 2010 è stata, almeno in Toscana, particolarmente piovosa e quindi favorevole all'accrescimento del castagno: per questa annata, in varie località si sono osservati notevoli accrescimenti longitudinali e una maggior frequenza di piante che manifestano 2 flussi di accrescimento, il tutto associato ad una minor entità dei danni;
- può essere **stimolata durante il corso della stagione vegetativa con potature** che provochino l'entrata in attività di gemme che altrimenti sarebbero rimaste chiuse fino all'anno successivo o per un tempo indeterminato. Nel primo caso si stimola la pianta a formare rami anticipati a partire dalle gemme in via di formazione; nel secondo caso vengono attivate le gemme dormienti o quelle quiescenti.

Va infine ricordato che i getti che si originano *ex-novo* o da gemme dormienti sottocorticali (ricacci *post-trauma* o dopo ceduzione o potatura di forte intensità) si sviluppano senza danni apparenti e con la loro piena attività fotosintetica possono contribuire almeno per un anno al rinvigorismento della pianta.

### PRATICHE CULTURALI PER ATTENUARE L'IMPATTO DEL CINIPIDE

Con l'approccio selvicolturale al "problema cinipide" non ci si può prefiggere lo scopo di limitare la presenza del cinipide galligeno (compito riconosciuto alla lotta biologica), ma si deve invece mirare a ridurre, nell'immediato, l'impatto di questa nuova avversità

attenuandone i danni e **mantenendo così i castagneti in condizioni vegetative accettabili** fino al momento in cui il controllo biologico ad opera degli antagonisti risulti efficace sul territorio.

Gli obiettivi da porsi possono essere così fissati:

- stimolare il vigore vegetativo delle piante in modo da ridurre l'impatto del cinipide;
- ridurre al minimo le interazioni in senso negativo con il ciclo vitale degli antagonisti introdotti ed indigeni in modo da rallentarne la diffusione;
- ridurre al minimo le perdite produttive a carico dei castanicoltori per scongiurare l'abbandono delle selve;
- indicare alla Pubblica Amministrazione gli interventi più efficaci e pertanto meritevoli di essere finanziati data la particolare situazione di emergenza.

Molti sono i quesiti che i castanicoltori pongono, relativamente a cosa fare o non fare, in questo frangente. Le sperimentazioni *ad hoc* su questa tematica sono avviate solo da poco, ma l'urgenza di risposte e di azioni rende comunque necessario tradurre in pratiche culturali fin da subito i primi risultati ottenuti. **A partire dall'evidenza che le piante risultano tanto meno danneggiate quanto più riescono a protrarre il loro accrescimento** durante il corso della stagione vegetativa, è possibile comprendere l'importanza di alcune pratiche culturali e delle loro modalità di attuazione.

#### Innesto

Il risultato delle operazioni di innesto può essere influenzato, in fase progettuale, dalla scelta varietale e, successivamente in cam-



po, dalle scelte della porzione di bacchetta da cui prelevare le gemme o la marza.

La **scelta della varietà** da impiegare per il rinfoltimento o la costituzione di nuovi castagneti deve ricadere su varietà che dimostrino una bassa suscettibilità al danno o, ancora meglio, ne siano completamente esenti. Va ricordato che, secondo l'esperienza giapponese, la selezione di cultivar resistenti non può essere considerata l'unica strategia di lotta percorribile: alcune delle cultivar selezionate si sono rivelate resistenti solo per circa un ventennio, fino a quando non sono comparse nuove popolazioni di *D. kuriphilus* che hanno parzialmente vanificato i programmi di miglioramento genetico e che hanno determinato la priorità dell'individuazione e diffusione di un efficace antagonista biologico. Non per questo deve essere sottovalutata l'importanza della selezione genetica che va considerata come utile e complementare alla diffusione del *T. sinensis*; in un'ottica di strategia di difesa, nell'attesa che la lotta biologica faccia il suo corso, l'introduzione nel castagneto di nuovi individui con bassa incidenza di attacco è una via percorribile per ridurre l'impatto del danno provocato dall'insetto e mantenere livelli produttivi accettabili. È comunque **sconsigliabile la massiccia diffusione di una o poche varietà resistenti** che potrebbero, per il futuro, non garantire la loro efficacia. Infine non va trascurato l'effetto che la presenza di una o poche varietà, per di più spesso non riconducibili alla specie *Castanea sativa*, potrebbe avere sulla qualità del prodotto e sulle azioni di marketing che si basano su peculiarità locali (marchi di produzione, ecc). Indicazioni in questo senso sulle cultivar meno suscettibili possono venire dagli studi tuttora in corso (vedi contributo Dossier BOTTA *et al.* pagina 17) e dall'esperienza diretta dei castanicoltori. Come già accennato, le cultivar tardive, data la posticipazione di diverse fasi di sviluppo, possono essere prese in considerazione. Al momento dell'esecuzione dell'innesto va tenuto presente che le **gemme apicali** risultano meno danneggiate delle altre e quindi sono da preferire. Tanto più è lunga la bacchetta di un anno, raccolta per le marze, tanto più numerose saranno le gemme sane o con danni che non pregiudicano lo sviluppo nel corso della prima stagione vegetativa (danni sulla lamina fogliare e/o sulle stipole oppure danni al getto, ma solo se di entità trascurabile; vedi contributo Dossier MALTONI *et al.* pagina 20). Purtroppo negli innesti a marza (ad es. a doppio spacco inglese, a spacco pieno e a corona) la porzione apica-



**Foto 3** - Effetto di un intervento di potatura verde (spuntatura) realizzato nel 2010: a seguito dell'asportazione del getto in allungamento si sono sviluppati, nella stessa stagione vegetativa, 3 ricacci (rami anticipati) che hanno completato la fase di allungamento nel periodo successivo al volo del cinipide. Tali ricacci, nei rilievi condotti nell'anno successivo 2011, hanno dato vita a getti e foglie sani.

le della bacchetta viene solitamente scartata a causa della sua sezione irregolare e della ridotta lunghezza degli internodi che non permettono di realizzare tagli precisi. Potrebbe risultare **più utile il ricorso alle tecniche di innesto a gemma** che non pongono queste difficoltà operative e che consentono di sfruttare al meglio tutte le gemme potenzialmente utili, dato che si impiega una sola gemma per innesto senza che nessuna di esse venga irrimediabilmente danneggiata con i tagli di preparazione. Va ricordato che, precedentemente alla comparsa del cinipide, gli innesti a gemma venivano sconsigliati, per un impiego in campo, per la maggior necessità di cure nelle prime fasi di sviluppo.

### Potatura

Le potature vanno intese come un mezzo per migliorare lo stato vegetativo delle branche concentrando su esse il vigore della pianta e stimolando l'emissione di getti sani o poco danneggiati. Le potature, data la situazione di generale diffusione dell'infestazione sul territorio italiano, **non possono in alcun caso essere considerate come un mezzo per eradicare il cinipide.**

In una sperimentazione del DEISTAF, i cui risultati sono stati presentati alla conferenza IUFRO "Restoring Forests: Advances in Techniques and Theory" (Madrid 27-29

Settembre 2011), è emerso che la potatura verde (durante la stagione vegetativa) consente di ottenere rami anticipati (Foto 3) che l'anno successivo producono getti sani o debolmente danneggiati. L'esperienza è stata condotta nel 2010 su individui giovani praticando, in 4 diversi momenti della stagione vegetativa, tagli di spuntatura e speronatura sui getti in corso di allungamento. **I migliori risultati sono stati ottenuti con interventi praticati circa 20 giorni prima del volo del cinipide** e che hanno portato nel 2011 alla formazione di getti sani nella quasi totalità dei casi (circa 95%). Risultati soddisfacenti sono stati forniti anche dal primo intervento realizzato a fine maggio con una minor gravità degli attacchi rispetto a quanto registrato sulle piante non potate. Questo modello di potatura può essere applicato negli interventi di formazione della chioma di giovani innesti (o negli impianti specializzati di concezione agronomica). Per le piante secolari o di grandi dimensioni sono al momento in corso di sperimentazione diverse metodologie applicative della potatura verde che tengono conto delle maggiori difficoltà operative, della minore attitudine al ricaccio delle piante e della necessità di mantenere un soddisfacente livello produttivo (in termini di frutto). Altro aspetto che viene tenuto in considerazione è l'individuazione dell'epoca in cui tale azione risulti meno dannosa per gli antagonisti, pur mantenendo la sua efficacia sul castagno. Per il castanicoltore è di fondamentale importanza conoscere i punti di rilascio del *T. sinensis* e lo stato della sua diffusione in modo da non interferire con la lotta biologica in atto; a tale proposito va ricordato che **nei siti di lancio viene vietata ogni operazione di potatura per almeno i primi 2 anni.**

### Le altre cure colturali

Ogni cura colturale, se correttamente applicata, ha ripercussioni positive sul vigore della pianta e può pertanto contribuire ad abbassarne la suscettibilità al danno da cinipide. Una corretta gestione del suolo con pratiche volte a conservarne o addirittura aumentarne la fertilità è sicuramente auspicabile. Sono da evitarsi gli abbruciamenti del materiale di risulta delle potature e delle ripuliture del sottobosco in quanto rappresentano per il sistema castagneto una perdita di elementi nutritivi e possono determinare il peggioramento delle caratteristiche fisiche del terreno. Le **concimazioni**, così come eventuali **irrigazioni di soccorso** (dove proponibili), possono contribuire all'allungamento del periodo di

**BOX - I DANNI DEL CINIPIDE SULLA PRODUZIONE LEGNOSA**

Nelle zone castanicole infestate dal cinipide i pesanti danni alle condizioni vegetative delle piante sono evidenti anche nei soprassuoli cedui. Il *D. kuriphilus*, influenzando il funzionamento della pianta in termini di sviluppo della chioma e di superficie fogliare, **limita le possibilità di accrescimento (e quindi di incremento legnoso) della pianta**. L'effetto negativo è tanto maggiore quanto più sfavorevoli risultano le condizioni ambientali per lo sviluppo del castagno. In questo senso non possono essere trascurate le possibili interazioni con gli effetti del cambiamento climatico in atto, quali principalmente **l'aumento delle temperature** durante la stagione vegetativa e la siccità, particolarmente patite dal castagno in stazioni al limite della tolleranza ecologica. Non va inoltre dimenticato il possibile effetto negativo della contemporanea presenza del cinipide e delle altre gravi malattie che colpiscono il castagno **cancro corticale e mal dell'inchiostro** (TURCHETTI *et al.* 2010). Dato il generale stato di indebolimento delle piante colpite, le interazioni potrebbero portare ad una recrudescenza di queste malattie o ad un acuirsi dei danni da *D. kuriphilus*. Come nel caso del frutto, **le ripercussioni sugli aspetti produttivi non sono ancora state quantificate con precisione**. Allo stato attuale possono però essere espresse alcune considerazioni utili a indirizzare la gestione dei soprassuoli cedui per il contenimento del danno. Quanto più i soprassuoli cedui si trovano in condizioni di **buona fertilità e più breve è il loro turno**, tanto più la vigoria dei polloni può consentire alle piante di sopportare l'attacco senza gravi perdite. I ritmi di crescita, molto sostenuti e prolungati nella stagione vegetativa, pongono la porzione apicale della chioma al riparo dall'attacco del cinipide e quindi si mantengono sia la dominanza apicale sia discreti ritmi di accrescimento. Nella pratica non si può comunque prescindere dalla durata del turno minimo. Maggiori problemi si possono verificare dove le condizioni ambientali sono meno favorevoli ed è in questo caso facile ipotizzare un progressivo deperimento dei soprassuoli. L'allungamento del turno o l'assenza di una razionale gestione (cedui invecchiati) determinano, anche in stazioni idonee al castagno, un rallentamento del ritmo di crescita che si accompagna ad un aumento della suscettibilità ai danni. Per chi intenda ottenere assortimenti di dimensioni superiori a quelle richieste per la produzione di paleria, pur in mancanza di risultati sperimentali, è da ritenersi che **ogni intervento selvicolturale volto a mantenere un buon ritmo incrementale possa portare effetti positivi**. Nel caso particolare della gestione del ceduo a turno lungo, l'applicazione di un razionale regime di diradamenti come quello messo a punto dal gruppo di lavoro del CRA-SEL di Arezzo (MANETTI *et al.* 2009), può essere considerata utile per un miglioramento della situazione anche dal punto di vista sanitario.

crescita della pianta o stimolare un secondo flusso di crescita quando la siccità estiva si fa meno intensa. **In attesa che i meccanismi di controllo divengano efficaci su larga scala risulta fondamentale, come misura cautelativa, la prosecuzione delle pratiche colturali al fine di mantenere un sufficiente livello di vitalità e di produttività delle piante**. Ci si auspica che i programmi di ricerca in corso o attualmente in fase di avvio chiariscano le complesse interazioni cinipide-castagno e possano fornire risposte più precise alle domande dei castanicoltori.

**Bibliografia**

AA.VV., 2010 - **Proceedings of the workshop "Chestnut (*Castanea sativa*): a Multipurpose European Tree"** Bruxelles 30 Sept-01 Oct 2010. [www.youblisher.com/p/88567-Chestnut-Castanea-sativa-a-Multipurpose-European-Tree/](http://www.youblisher.com/p/88567-Chestnut-Castanea-sativa-a-Multipurpose-European-Tree/)

AEBI A., SCHÖNRÖGGE K., MELIKA G., QUACCHIA A., ALMA A., STONE G. N., 2007 - **Native and introduced parasitoids attacking the invasive chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus***. Bulletin OEPP/EPP Bulletin 37: 166-171

ANAGNOSTAKIS S.L., PAYNE J.A., 1993 - **Oriental chestnut gall wasp. Pest Alert NA-PR-02-93**. US Department of Agriculture. Forest Service, Northeastern Area, Asheville, NC (US)

CABI, 2011 - **Invasive Species Compendium (Beta)**. On line: [www.cabi.org](http://www.cabi.org)

KATO K., HJII N., 1997 - **Effects of gall formation by *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hym., Cynipidae) on the growth of chestnut trees**. J. Appl. Ent. 121: 9-15

MALTONI A., MARIOTTI B., TANI A., 2010 - **Il cinipide del castagno. Diffusione e riflessioni su alcune pratiche colturali**. Sherwood 165: 21-24

MALTONI A., MARIOTTI B., TANI A., *submitted* - **A new method for classification and analysis of damages of *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu on young chestnut sprouts applied to a case study**. iForest

MANETTI M.C., AMORINI E., BECAGLI C., 2009 - **Il ruolo del castagno nella selvicoltura italiana: prospettive culturali e valenza socio-economica della castanicoltura da legno**. In CIANCIO O. (eds). Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 Ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, 842-850 pp. [www.aisf.it/AttiCNS/pdf/volume%202/2.42%20Manetti.pdf](http://www.aisf.it/AttiCNS/pdf/volume%202/2.42%20Manetti.pdf)

MARIOTTI B., MALTONI A., MARESI G., 2009 - **Tradizione, innovazione e sostenibilità: una selvicoltura per il castagno da frutto**. In CIANCIO O. (eds) Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Accademia Italiana di Scienze Forestali. Firenze, 851-857 pp. [www.aisf.it/AttiCNS/pdf/volume%202/2.43%20Mariotti.pdf](http://www.aisf.it/AttiCNS/pdf/volume%202/2.43%20Mariotti.pdf)

MIPAF MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE E FORESTALI, 2010 - **Piano del Settore Castanicolo 2010-2013. 2 Riferimenti di tecniche di lotta biologica con *Torymus sinensis***. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali. [www.politicheagricole.it/SettoriAgroalimentari/Castanicolo/default.htm](http://www.politicheagricole.it/SettoriAgroalimentari/Castanicolo/default.htm)

MORIYA S., INOUE K., OTAKE A., SHIGA M., MABUCHI M., 1989 - **Decline of the Chestnut Gall Wasp Population, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae) after the Establishment of *Torymus sinensis* Kamijo (Hymenoptera: Torymidae)**. Journal of Applied Entomology and Zoology. 24: 231-233.

MURAKAMI Y., TODA S., GYOUTOKU Y., 2001 - **Colonization of imported *Torymus* (Synonym: *Torymidae*) parasitic on the chestnut gall wasp (Hymenoptera: Cynipidae). Success in the eighteenth year after release in Kumamoto**. Proceedings of the Association for Plant Protection of Kyushu 47: 132-134

QUACCHIA A., MORIYA 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.

TANI A., MALTONI A., MARESI G., MARIOTTI B., 2010 - **Riflessioni sull'effetto di pratiche colturali in castagneti con presenza di *Dryocosmus kuriphilus***. Atti del 5° Congresso Nazionale Castagno "Castanea 2009" Cuneo 13-16 Ottobre 2009: 75-82.

TURCHETTI T., ADDARIO E., MARESI G., 2010 - **Interazioni tra cinipide galligeno e cancro della corteccia: una nuova criticità per il castagno**. Forest@ 7: 252-258 [www.sisef.it/forest@/show.php?id=642](http://www.sisef.it/forest@/show.php?id=642)

**Abstract: A silvicultural approach to cross the chestnut gall wasp.** Proceeding from the observation that the more the trees are able to extend their growth during the vegetative period, there more they prove to be less damaged by the chestnut gall wasp, in this paper we propose some silvicultural operations in order to help the chestnut plants to get over the impact with the chestnut gall wasp. It is in fact important to keep the chestnut woods in acceptable vegetative conditions while awaiting the results that will allow the biological control, that has been undertaken, to provide an effective control.

Si ringraziano per il supporto finanziario e/o logistico: Provincia di Massa Carrara - Servizio Foreste e Incendi; CASTANEA - European Chestnut Network; Associazione Nazionale Città del Castagno; Unione di Comuni Valdarno e Valdisieve; Comunità Montana della Garfagnana e il Centro Vivaistico "La Piana" - Camporgiano (LU)

Parte delle sperimentazioni in atto nei castagneti da frutto sono svolte nell'ambito dei seguenti progetti: LIDACIPO finanziato dal Gal Far Maremma sc a r1 Misura 124 del PSR 2007-2013 Asse 4 Metodo Leader Reg. CE 1698/2005; "Sperimentazione di tecniche colturali per ridurre l'impatto dei danni da cinipide (*Dryocosmus kuriphilus*) sul castagno" finanziato dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Lucca.

Le foto sono degli Autori: Dipartimento di Economia, Ingegneria, Scienze e Tecnologie Agrarie e Forestali (DEISTAF). Università degli Studi di Firenze.