



I SUPPLEMENTI DI
Agricoltura
54

La gestione
biologica
del castagno
da frutto

A cura di
NICOLETTA VAI - Servizio Fitosanitario, Regione Emilia-Romagna
e di **ANTONIO APRUZZESE** - Redazione "Agricoltura"

I SUPPLEMENTI DI
Agricoltura
54

La gestione
biologica
del castagno
da frutto

© Copyright Regione Emilia-Romagna - Anno 2013

Foto di copertina

Dell'Aquila, Serv. Fitosanitario ER

Foto del supplemento

Costi, Dell'Aquila, Delvago, Disafa, Ferrari, Ideanata, Maistrello, Maresi, Serv. Fitosanitario ER

Coordinamento redazionale

Nicoletta Vai - Servizio Fitosanitario, Regione Emilia-Romagna
e Antonio Apruzzese, rivista "Agricoltura"

Distribuzione

Redazione "Agricoltura" - Viale della Fiera, 8 - 40127 Bologna

Tel. 051.5274289 - 5274701 - Fax 051.5274577

E-mail: agricoltura@regione.emilia-romagna.it

Servizio Fitosanitario - via di Saliceto, 81 - 40128 Bologna

Tel. 051.5271111 • Fax 051.353809

E-mail: omp1@regione.emilia-romagna.it

Il Sole 24 ORE (BU Business Media) - Via Monte Rosa, 91 - 20149 Milano

Tel. 051.6675822

E-mail: marketing.edagricole@ilssole24ore.com

SOMMARIO

- 05 **Il castagno da frutto:
una produzione da conservare**
di Simona Spagnoli
- 07 **Come cambia la gestione
del castagneto: la potatura**
di Giorgio Maresi
- 11 **L'importanza degli innesti
e le altre pratiche colturali**
di Giorgio Maresi
- 15 **Raccolta penalizzata da insetti e funghi patogeni**
di Nicoletta Vai, Massimo Bariselli
- 23 **Il controllo biologico mediante *Torymus sinensis***
di Alberto Alma, Chiara Ferracini
- 27 **Vespa cinese: il programma
regionale di contenimento**
a cura del Servizio fitosanitario, Regione Emilia-Romagna e dei
Consorti fitosanitari di Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena
- 30 **I centri di moltiplicazione di *Torymus sinensis***
di Lara Maistrello, Elena Costi, Roberto Ferrari, Marco Pozzati
- 34 **La difesa biologica:
il piano degli interventi**
di Massimo Bariselli, Nicoletta Vai, Giorgio Maresi
- 36 **Il ruolo dei Gruppi di azione locale
per la valorizzazione**
di Maria Capecchi



Il castagno da frutto: *una produzione da conservare*

SIMONA SPAGNOLI - Servizio Sviluppo Produzioni Vegetali, Regione Emilia-Romagna

Nella cultura e nella tradizione del nostro territorio, la castanicoltura da frutto riveste un ruolo molto importante per le zone di montagna, non solo per le potenzialità produttive ma anche per le molteplici funzioni che svolge nei confronti dell'ecosistema pedemontano. Vale la pena riaffermare, in questo contesto, che la castanicoltura, sia essa da frutto sia da legno, non assolve solo funzioni produttive ma garantisce la salvaguardia dell'integrità ecologica e paesaggistica, la difesa del suolo, la conservazione delle acque e del patrimonio forestale, la valorizzazione dell'ambiente montano, consentendo la fruizione del territorio a fini turistici e ricreativi. In poche parole dove c'è il castagno c'è un ambiente vitale, tutelato e salvaguardato.

La castanicoltura da frutto soffre - forse in maniera più accentuata - dei problemi comuni a molti altri settori dell'agricoltura italiana. La piccola dimensione aziendale, la mancata presenza di giovani e lo scarso potere contrattuale dei produttori rispetto agli altri attori della filiera, gli elevati costi di produzione (soprattutto quelli riferibili alla manodopera) rappresentano vincoli strutturali allo sviluppo del settore. Ciò si riflette nella capacità di produrre quantità e qualità richiesta dal mercato e di valorizzare il prodotto al meglio, anche se con requisiti organolettici speciali. Le cause della crisi produttiva di questi ultimi anni sono diventate più marcate anche a seguito di eventi climatici molto sfavorevoli, come la siccità del 2012, ma anche per i danni provocati dal cinipide orientale (*Dryocosmus kuriphilus*), un imenottero di origine cinese, ormai diffuso in buona parte nelle aree castanicole europee e capace di ridurre la produzione in alcune zone fino al 90%.

Cinipide orientale: una vera emergenza

Si tratta di una vera e propria emergenza fitosanitaria. L'estensione delle infestazioni del cinipide ha colpito ormai quasi tutto il territorio italiano, anche se l'attenzione del ministero delle Politiche agricole, insieme agli Assessorati regionali per il tramite dei



Dell'Aquila

Servizi fitosanitari, ha consentito di sostenere, in parte, l'attività di lotta biologica con l'antagonista naturale *Torymus sinensis*, avviata da alcuni anni nelle Regioni più colpite dal cinipide.

Al proposito ricordiamo che nello scorso mese di settembre si è tenuto a Bologna un importante convegno, a cui hanno partecipato moltissimi delegati provenienti da tutta Europa e non solo, incentrato su due sessioni tematiche. La prima ha dovuto soddisfare la necessità di conoscenza delle Regioni europee sull'attività svolta dall'Emilia-Romagna, attraverso il proprio Servizio fitosanitario, nella lotta contro la vespa cinese. È stato possibile fare il punto sull'organizzazione e le modalità dei lanci di *T. sinensis*, che nel 2013 sono stati ben 155, in aumento rispetto all'anno precedente, grazie al materiale prodotto dalla biofabbrica di Carpineti (RE), allestita e gestita dalla stessa Regione Emilia-Romagna nel 2009 in collaborazione con il Centro di ricerca interdipartimentale Biogest-Siteia dell'Università di Modena e Reggio Emilia. Naturalmente non si è parlato solo di lotta biologica ma sono stati affrontati anche temi di politica generale sulla castanicoltura, come la valorizzazione del prodotto, la ricerca e la sperimentazione, i rapporti con la filiera e il mercato. Nel 2010

il Mipaaf ha istituito un tavolo nazionale di coordinamento della filiera castanicola, da cui è poi scaturito il Piano del settore 2010/2013. Attraverso questo strumento di lavoro, nuovo non solo per il nostro Paese ma anche per tutti gli altri Stati europei, si è inteso supportare un'attività progettuale promossa dai soggetti della filiera (pubblici e privati) con un approccio integrato e partecipato per garantire al meglio la concentrazione delle risorse, la qualità della spesa e il coordinamento tra programmi, azioni e misure. Nello stesso tempo anche l'Areflh (Associazione delle Regioni ortofrutticole europee) ha dato vita al proprio interno ad un gruppo di lavoro sul castagno, pubblicando un'importante documento, il "Libro bianco della castagna europea" in cui sono riportate molte informazioni come la produzione mondiale - con riferimento in particolare a quella asiatica ed europea - gli elementi economici e le prospettive di sviluppo. In questo lavoro sono indicate le azioni da intraprendere per il rilancio del settore, peraltro già evidenziate alla Commissione europea.

Decidere e programmare azioni per le aree montane

C'è un intento comune tra il nostro Piano nazionale e il citato Libro bianco: quello di portare, con forza, all'attenzione dei decisori politici la vera importanza della castanicoltura europea. Decidere e programmare interventi a favore del castagno significa sostenere delle azioni di sviluppo integrato per le zone di montagna per rispondere ad una domanda differenziata e composta di politiche per il settore che sta diventando pressante e riguarda direttamente, oltre il settore primario, anche l'ambiente, il turismo e la cultura. Per quanto maggiormente di nostra competenza, i Programmi di sviluppo rurale (Psr) e quelli relativi all'Ocm ortofrutta possono svolgere un'azione significativa per il recupero e la valorizzazione del settore castanicolo. L'orientamento espresso dalla maggioranza dei Paesi europei per la futura Pac è favorevole al mantenimento della rete di sicurezza e delle misure specifiche previste dall'Ocm: per quanto riguarda il secondo pilastro, oltre alle azioni già previste, si sta sensibilizzando la Commissione Ue sull'opportunità di valutare anche per il castagno gli aiuti ad ettaro destinati per altre colture agrarie.

D'altra parte i castanicoltori sono i guardiani della montagna e sono al servizio della collettività perché proteggono un bene pubblico; occorre prendere atto che la società civile ha il dovere di contribuire al mantenimento di questa attività perché l'ambiente, il paesaggio, i suoli e le acque sono beni collettivi. ■

I numeri in regione

In Emilia-Romagna emerge un'evidente e progressiva riduzione sia del numero delle aziende agricole che della superficie a castagno. La lettura dei dati dell'ultimo censimento dell'agricoltura conta 1.570 aziende, concentrate prevalentemente nella province di Bologna e Modena. Rispetto al censimento del 1990 si assiste una riduzione del 60% del numero di aziende a vantaggio, però, di una superficie media aziendale in aumento (circa due ettari).

Rispetto al censimento del 1990, si osserva una contrazione delle superfici che si aggira intorno al 35%: quella censita nel 2010 risulta essere di 3.129 ettari, con 1.386 ettari collocati nell'Appennino bolognese e, in minore misura, nelle province di Modena, Ravenna e Forlì-Cesena. La costituzione di un gruppo di lavoro, istituito dall'assessore regionale Tiberio Rabboni, a cui partecipano consorzi e tecnici del settore, rappresenta un ulteriore momento di confronto e di discussione, voluto per individuare insieme la strada per la più efficace valorizzazione del prodotto e la protezione dell'Appennino tosco-emiliano. ■

Come cambia la gestione *del castagneto: la potatura*

GIORGIO MARESI - Fem/lasma, Centro Trasferimento Tecnologico, San Michele all'Adige (TN)



Foto 1 - L'impatto visivo degli attacchi del cinipide è spesso impressionante a primavera.

Il castagneto da frutto ha una ben nota storia secolare che lo ha reso l'elemento ambientale, ma anche culturale e sociale, che meglio caratterizza le nostre montagne appenniniche. Intorno alla sua coltivazione ha ruotato per secoli un'intera società, che ha tratto dal castagno la forza per sopravvivere alla povertà ed alla durezza di condizioni di vita.

Questa lunga storia e questa grande tradizione sono state di fatto spazzate via a metà del '900 quando l'emigrazione dalla montagna e gli effetti deleteri della prima diffusione

del cancro della corteccia hanno quasi azzerato la coltivazione. Una lenta ma decisa ripresa è stata possibile solo dagli anni '80 quando le migliori condizioni fitosanitarie - date dalla netta prevalenza dell'ipovirulenza (e al conseguente recupero vegetativo delle piante) - e il ritorno anche parziale dei vecchi o di nuovi proprietari hanno stimolato le operazioni di recupero e gli investimenti nel settore.

Ciò ha permesso di soddisfare anche le nuove esigenze del mercato con la riscoperta del marrone come frutto di pregio e di alto valore, più per la sua naturalità che per



Foto 2 - La produzione di fiori e ricci è concentrata sui rami posti alla luce.

gli ottimi aspetti nutrizionali. È da sottolineare come il recupero abbia riguardato una minima parte dei castagneti da frutto presenti in Emilia, i soli marroneti, mentre i castagneti da farina mantengono quasi ovunque uno stato di abbandono che sembra ormai irreversibile.

Pesante l'impatto per l'economia montana

Nonostante questa ripresa solo parziale, gli ultimi decenni hanno visto fiorire intorno al castagneto molteplici attività e progetti, che gli hanno in parte restituito un ruolo di traino per l'intera economia montana.

L'arrivo del cinipide ha brutalmente cambiato questa positiva realtà. Nonostante non siano state mai segnalate piante morte per gli attacchi dell'insetto e la pronta reazione della ricerca e della assistenza tecnica con l'attivazione immediata della lotta biologica, le pesanti infestazioni della vespa cinese preoccupano enormemente i castanicoltori con un pesante impatto sul loro morale: vedere le piante faticosamente recuperate o gli innesti attecchiti "fiorire" di galle spaventa e impressiona, creando dubbi - in parte anche giustificati - sugli interventi gestionali da fare e sull'opportunità della coltivazione. (foto 1)

Il dato di fatto è che la castanicoltura ora si trova ad affrontare questa nuova invasione biologica, la terza della sua lunga storia dopo l'arrivo del cancro nel XX secolo e la comparsa e diffusione del mal dell'inchiostro in quello

precedente. La gestione degli impianti non può perciò prescindere dalla presenza di questo nuovo parassita e deve accettare la realtà che la vespa cinese è ormai diventata parte dell'ecosistema castagneto, esattamente come il cancro della corteccia e il mal dell'inchiostro.

Occorre pertanto adattare le normali pratiche gestionali, partendo dalla consapevolezza che il castagneto, come ecosistema forestale, va semplicemente aiutato a ritrovare nuovi equilibri anche nei confronti del pericolo rappresentato dalla vespa cinese. In questa fase è opportuna quindi una maggiore attenzione alle pratiche gestionali e un consistente investimento nonostante le molte incognite su diversi aspetti non ancora chiariti. Le indicazioni qui riportate non sono comunque da considerarsi definitive, in quanto potrebbero subire modifiche in funzione dell'evoluzione dell'infestazione dell'imenottero e in base ai risultati via via acquisiti dalle sperimentazioni tuttora in corso.

Interventi ogni 3-5 anni

Come tutti gli alberi anche il castagno non avrebbe bisogno di essere potato. Sono le nostre esigenze di produzione e di tutela fitosanitaria che costringono ad intervenire sull'architettura della chioma. In generale, si dovrebbe intervenire con la potatura ogni 3-5 anni ma molto spesso gli interventi sono procrastinati per l'assenza di finanziamenti: la mancata regolarità porta inevitabilmente ad interventi più pesanti, spesso necessari per recuperare le chiome sfuggite e in competizione tra loro.

Il castagno isolato e libero da competizione si sviluppa con una chioma globosa, dove la fruttificazione è portata sui rami esterni, in cui sono migliori le condizioni di illuminazione. È perciò proprio la luce è il fattore chiave per garantire la produzione e ogni intervento di potatura ne deve tener conto. (foto 2)

Infatti l'**illuminazione della chioma** è il primo obiettivo da perseguire con i tagli. Ciò vuol dire selezionare i rami che si ombreggiano vicendevolmente e liberare la chioma dalla concorrenza esterna per quanto possibile. Spesso nei castagneti ormai troppo densi ciò vorrebbe dire anche fare una selezione delle piante innestate. In alcuni casi piante molte vicine hanno ormai formato chiome concresciute e vanno gestite come un *unicum* lavorando sui rami esterni. La potatura ha l'effetto di **ringiovanire la chioma** attraverso il recupero delle gemme dormienti che vengono attivate

dal taglio e dalle nuove condizioni di luce. Un taglio troppo intenso può però far partire troppi rami epicormici che non risultano poi produttivi. L'attivazione delle gemme dormienti ha un notevole valore per ricostituire chiome troppo danneggiate dalle defogliazioni del cinipide.

La **difesa fitosanitaria** prevede con la potatura l'eliminazione delle branche secche morte per cancro o per altri fattori. Con la scomparsa delle infezioni normali o virulente, ben riconoscibili per la presenza delle foglie secche nella parte sovrastante il cancro, si riduce l'inoculo virulento del fungo. Le vecchie branche secche vanno levate sia per favorire il recupero delle nuove, sia per ridurre il rischio di rotture o cedimenti che potrebbero danneggiare il resto della chioma o creare potenziali pericoli per i fruitori degli impianti.

Una corretta potatura deve migliorare anche l'**accessibilità della pianta** per favorirne la gestione nel tempo: sarebbe auspicabile avere piante con chioma ben esplorabile da terra o con una scala di pochi metri, cosa che renderebbe possibile eseguire interventi puntuali e mirati sui rami senza dover ricorrere a personale specializzato per i lavori in quota.

Alcuni criteri generali di intervento hanno dimostrato nel tempo la loro efficacia mentre nuovi indirizzi sono stati resi necessari dalla presenza del cinipide. Innanzitutto conviene che l'intervento di potatura nel castagneto sia graduale, per evitare di mettere fuori produzione le piante contemporaneamente. Inoltre occorrerà procedere secondo l'orientamento del sole (da est ad ovest e dall'alto del versante verso il basso), per evitare che le piante non potate ombreggino quelle su cui si è intervenuto, facendole "filare" per la competizione della luce e vanificando così lo scopo primario dell'intervento.

Analoghe situazioni si creano spesso sulle piante di margine, dove la presenza di quelle dei fondi vicini non potate o la presenza del ceduo maturo può creare condizioni di competizione o di non ottimale illuminazione. La frammentazione della proprietà è anche in questo caso un vero problema e sarebbe opportuno, per quanto possibile, agire in maniera concorde tra i proprietari per ottimizzare gli effetti dell'intervento.

Le modalità del taglio sono quelle della moderna arboricoltura con l'uso prevalente del taglio "di ritorno" e con l'impiego delle corrette procedure per l'abbattimento delle grosse branche per evitare pericolose scosciature sui rami e

sui fusti. I tagli devono essere eseguiti con la giusta inclinazione per favorire la cicatrizzazione naturale. In genere non è necessario usare mastici protettivi: il cancro della corteccia infatti difficilmente attacca i grossi tagli e non infetta i rametti ancora verdi interessati.

Qualche problema in più lo provoca sui rametti già lignificati ma la prevalenza dell'ipovirulenza di solito evita gravi danni. Occorre prestare attenzione al fatto che a volte, a causa delle aperture eseguite nella chioma, vento e grandine possono provocare ferite e nuovi momentanei riscoppi di cancro sui rametti, che però si attenuano nel giro di poco tempo.

Il taglio non deve essere troppo intenso: si deve evitare di arrivare a capitozzature totali o parziali che finiscono per indebolire troppo la pianta. Anche in questo caso occorre buon senso e buona conoscenza delle regole base dell'ar-

I danni sulla pianta

Il cinipide produce un notevole danno sulla capacità fotosintetica della pianta, sia con le foglie galle - generalmente più piccole e che cadono precocemente - sia con le alterazioni di sviluppo alla ramificazione secondaria che rimane spesso bloccata dalla presenza delle galle sugli assi. Inoltre spesso si assiste alla morte dei rametti secondari dominati, dovuta alla poca vitalità per la rapida caduta delle foglie colpite.

La potatura deve tener conto di questi danni e correggerli per quanto possibile stimolando la produzione di nuovi rami dalle gemme dormienti. ■



Maresi

La presenza di galle può bloccare lo sviluppo dei rami secondari.

boricoltura ornamentale, dove si sconsigliano interventi di eliminazione di più del 30% della chioma. Solo dove le infestazioni del cinipide sono intense, il taglio potrà essere più vigoroso per favorire il riscoppio di nuovi rami dalle gemme dormienti.

È opportuno però che non vengano potate piante con chioma molto intristita e rarefatta, perché l'intervento potrebbe indebolirle troppo e creare le condizioni per un rapido deterioramento. Su questi soggetti si deve intervenire solo dopo una buona ripresa della vegetazione ottenuta mediante le concimazioni organiche.

Il periodo di taglio

Il periodo di taglio è generalmente quello dei mesi invernali. Si può effettuare però anche la **potatura verde**, nel periodo vegetativo: questa ha dimostrato una certa efficacia in prove preliminari per l'attenuazione dei danni del cinipide. Intervendendo infatti in giugno si può stimolare la crescita di nuovi rami dopo il volo dell'insetto, assicurando alla pianta una buona vegetazione anche nell'anno successivo in quanto le gemme che si differenziano dopo il volo non sono attaccate. Questo intervento è ovviamente più da forbici che da motosega e richiede una buona pre-

parazione degli operatori per evitare di creare troppi rami epicormici. Nella potatura verde, infatti, si interviene sui getti ancora in fase di sviluppo con una spuntatura o cimatura: vengono così stimulate le gemme dormienti e si hanno nuovi getti.

Operando a ridosso del volo della vespa, le nuove gemme su questi getti non verranno interessate dalla ovideposizione e potranno dar luogo a foglie e getti sani.

Nel complesso la potatura deve rispettare la forma naturale assunta dalla pianta e seguire quelle che sarà la crescita futura. Non si deve mai ragionare sulla singola pianta ma sull'intero impianto, valutando le interazioni fra le diverse chiome. Il mantenimento della valenza monumentale e paesaggistica degli alberi è un ulteriore obiettivo che diventa prioritario nei siti protetti quali Sic e Zps e per tutti quei castagneti dove la fruizione turistica è prevalente.

È opportuno che tutta la ramaglia di risulta, dove permangono le vecchie galle, venga lasciata nel castagneto almeno fino a metà giugno, per assicurare la fuoriuscita sia del *T. sinensis* sia dei parassitoidi autoctoni. Questa misura è fondamentale per favorire la lotta biologica e non vanificare il lavoro fatto finora con i lanci. Analoga attenzione si dovrà avere con la ramaglia derivata dal taglio del ceduo, creando così serbatoi di potenziali nemici della vespa. ■

Tree climbing sulle chiome

Il castagneto richiede di arboricoltori esperti capaci di muoversi con le tecniche di *tree-climbing* sulle chiome. Questo approccio permette la migliore esplorazione della chioma garantendo la sicurezza per gli operatori e un'efficace esecuzione dei tagli. Ovviamente il personale dovrà avere anche una buona conoscenza delle piante e, in particolare, dei peculiari aspetti fitosanitari del castagno: soprattutto deve aver ben chiare le diverse tipologie di cancro per poter rilasciare nelle chiome le infezioni ipovirulenti, garantendo il mantenimento dell'inoculo "buono" del fungo. I nuovi aspetti di ricostituzione delle chiome dai danni del cinipide richiedono, inoltre, una grande capacità di osservazione e di interpretazione della chioma per favorire le gemme dormienti nelle posizioni più adeguate. ■



L'importanza degli innesti e le altre pratiche colturali

GIORGIO MARESI - Fem/Isasma, Centro Trasferimento Tecnologico, San Michele all'Adige (TN)

Nel castagneto la pratica dell'innesto è necessaria in quanto è l'unico modo per propagare le migliori piante produttrici, *in primis* i marroni. Il castagno si presta a ogni tipo di innesto purché eseguito al tempo giusto, con marze ben conservate e attrezzi di taglio ben affilati per garantire la perfetta chiusura dei lembi della ferita. L'esperienza ha però portato a prediligere alcune tipologie di innesto e, precisamente, quelle che si possono eseguire su palloncini piccoli in cui le ferite si chiudono rapidamente: attualmente prevalgono perciò l'innesto a doppio spacco inglese, a spacco pieno, a triangolo e a zufolo, nonché quello a gemma.

L'innesto a corona può avere buoni risultati, ma è facilmente soggetto a danni da cancro e richiede maggiori cure colturali degli altri; sulle ferite di innesto, infatti, anche i ceppi ipovirulenti risultano molto pericolosi e le infezioni che si sviluppano possono portare a morte la marza e il soggetto per la loro intrinseca debolezza. Ecco perché è opportuno preferire gli innesti con piccole ferite, proteggendoli nel contempo con gli appositi mastici contenenti additivi biologici attivi contro il cancro (brevetto CNR 9006), quali il *Cerafix plus*.

La buona riuscita dell'innesto richiede l'uso di marze ben sviluppate e conservate. La presenza ormai ubiquitaria del cinipide rende però praticamente impossibile ottenere gemme non infette, a meno di non preparare con apposite potature verdi ricacci tardivi sviluppatasi dopo il volo dell'insetto. Questa pratica potrebbe essere adottata proprio su piante porta marze allevate, ma al momento non è molto diffusa.

Usando materiale non preparato è molto probabile che l'innesto si presenti subito con galle che possono anche bloccare lo sviluppo dei getti. In questo caso è opportuno favorire inizialmente la crescita con una buona irrigazione e una concimazione organica, per poi procedere con potature verdi finalizzate sia a migliorare l'attecchimento della marza, sia a favorire la crescita di getti tardivi. Con la pota-



Foto 1 - L'enorme massa di foglie e ricci assicura il mantenimento della fertilità del suolo all'interno dei castagneti.

tura verde si può anche evitare l'impalatura dell'innesto, riducendo il rischio di schianti da vento. Occorre che questo tipo di potature siano poi ripetute negli anni successivi per indirizzare lo sviluppo della nuova chioma e per contenere il danno causato dal cinipide almeno fino a che la pianta non acquisti una chioma significativa.

Anche nella scelta dei polloni da innestare occorrerà tenere conto delle condizioni di luce che la pianta si troverà una volta cresciuta e, quindi, del sesto di impianto dell'intero castagneto. La tendenza a moltiplicare gli innesti anche dove il sesto non richiederebbe nuove piante porta ad un investimento inutile e a scelte poi "dolorose" quando si tratta di selezionare le piante da mantenere per il futuro.

L'innesto deve perciò servire a creare i soggetti che andranno a sostituire nel sesto quelli troppo vecchi e deperiti oppure ad allargare la superficie coltivata recuperando ceduo o castagneto abbandonato. Nella scelta dei soggetti da innestare vanno privilegiati i selvaggioni o sulle ceppaie i polloni radicali o pro-avventizi già affrancati.



Maresi

La presenza di foglie più piccole del normale o di chioma rada è indice di sofferenza della pianta.

CONCIMAZIONI: QUANDO E PERCHÈ

La vitalità delle piante può essere stimata dalle condizioni della chioma: generalmente una chioma con foglie piccole, rade e ricci portati in alto è sintomatica di un attacco iniziale di *P. cambivora*, mentre le estese defogliazioni date dal cinipide creano spesso evidenti situazioni di chiome diradate specie nella loro parte interna e centrale. Su questi soggetti è opportuno intervenire con concimazioni organiche usando pollina e concimi organici complessi ricchi di microelementi, scelti fra quelli adatti al regime biologico.

La pollina si è dimostrata molto efficace contro il mal dell'inchiostro e i primi dati ottenuti dalle prove di concimazione contro il cinipide hanno evidenziato una buona ripresa di vigore da parte di piante anche pesantemente attaccate. La concimazione deve essere fatta al momento della ripresa vegetativa in modo da stimolare la crescita dei getti: un intervento precoce rischia di essere solo a favore della copertura erbacea. A questo intervento se ne può aggiungere uno più leggero in autunno precedendo o reiterando quello primaverile. Il concime va distribuito a spaglio nell'area coperta dalla chioma della pianta, usando quantità adatte alle dimensioni della stessa: generalmente su una pianta adulta si interviene con 30 kg di pollina e 10 di concime organico complesso; nei trattamenti autunnali si possono anche dimezzare le dosi. Da notare che l'assenza di precipitazioni primaverili può impedire lo scioglimento del concime vanificandone l'effetto. In questo caso, dove possibile, occorre irrigare. ■

Suolo e sostanza organica

Le defogliazioni del cinipide hanno riportato all'attenzione la problematica del suolo e della sostanza organica nei castagneti. (foto 1) Nella gestione tradizionale questo aspetto è stato spesso trascurato, dando per scontato che l'accumulo di foglie e ricci in inverno e i residui del pascolo sotto le piante fossero sufficienti per mantenere la fertilità del suolo come nei secoli passati. In alcune aree si sono però sviluppate alcune abitudini non adeguate, come la bruciatura di foglie e residui di sfalcio o i tagli eccessivi dell'erba per mantenere l'effetto "prato inglese" sotto le piante. In particolare le ceneri della sostanza organica sono facilmente dilavate e non trattenute dalle piante.

Alla lunga queste pratiche portano alla lunga ad una riduzione della sostanza organica presente nel suolo con un conseguente impoverimento della microflora che può favorire l'azione delle *Phytophthorae* sulle radici. La diffusione del cinipide ha come effetto immediato la riduzione della massa fogliare: si hanno quindi meno foglie restituite al suolo e, di conseguenza, un analogo calo della sostanza organica presente. Il ripetersi degli attacchi negli anni potrebbe creare condizioni di stress analoghe a quelle sopra descritte. È opportuno, pertanto, adottare alcune pratiche gestionali per evitare questo rischio: le foglie e i ricci andrebbero rastrellati e cumulati per favorirne la trasformazione in compost da restituire poi sotto la chioma. Inoltre non si procede alla triturazione del materiale per salvaguardare i parassitoidi presenti nelle galle fogliari. A tal fine si può anche lasciare il materiale sul letto di caduta per poi raccoglierlo con quello derivato dagli sfalci estivi. Va ricordato, però, che è necessario anche raccogliere immediatamente i frutti bacati o marci per ridurre l'inoculo dei funghi e le popolazioni degli insetti carpfagi. Una maggiore quantità di sostanza organica nel suolo dovrebbe favorire anche una maggior ritenzione di umidità, riducendo gli effetti delle ricorrenti siccità.

Non occorre intervenire con concimazioni all'interno del castagneto e, soprattutto, vanno assolutamente evitati i concimi chimici che avrebbero effetti deleteri sulla microflora del suolo. La concimazione con concimi organici è da limitare alle piante in evidente sofferenza di cui si voglia ripristinare la vitalità.

Gli altri interventi

Il castagneto - pur essendo una coltura estensiva - richiede alcuni interventi accessori che sono necessari per permettere la coltivazione.

In primo luogo è impensabile poter gestire un castagneto senza una buona accessibilità. Per questo nel recupero e nella gestione ordinaria deve essere sempre prevista la manutenzione sia della viabilità di accesso, sia della rete di percorrenza interna mediante le sistemazioni volte ad evitare che strade, piste e sentieri diventino luoghi di erosione o di ristagno idrico.

Spesso è opportuno prevedere anche piccoli interventi di sistemazione o di terrazzamento dei versanti, specie nei castagneti più ripidi: questi permettono il mantenimento del suolo, fornendo nel contempo anche punti di accumulo dei ricci e della sostanza organica. Analogamente, andrà mantenuta e ripristinata anche la rete idraulica minore fatta da fossi e scoline, evitando pericolosi ristagni ma anche zone di scavo o di eccessivo scorrimento.

In questo modo la gestione del castagneto diventa una componente della più generale tutela idrogeologica del territorio, garantendo una vigilanza altrimenti trascurata.

Questi interventi, spesso sottovalutati, sono fondamentali anche per aiutare la vitalità delle piante poiché permettono la regimazione delle acque, evitando ristagni idrici, e contribuiscono a mantenere la sostanza organica, scongiurando l'erosione.

Siccità e gestione delle acque

I castagneti appenninici sono stati interessati nell'ultimo decennio da ripetuti eventi siccitosi che hanno finito per accentuare sia i danni da cinipide, sia quelli da cancro, influenzando anche la produzione, spesso risultata scarsa o assente. Questa situazione porta a ripensare alla gestione delle acque negli impianti, anche se in realtà ben poco si può fare vista la posizione di gran parte di essi su pendici non irrigabili.

Un andamento meteorologico ideale per il castagno dovrebbe prevedere:

- piogge significative al momento della ripresa vegetativa e subito dopo: ciò stimola gli accrescimenti dei getti e riduce l'incidenza del cinipide che interessa solo poche foglie nella parte bassa dei rami (foto 2);
- scarse piogge durante la fioritura per favorire l'impollinazione;
- giornate piovose in estate per interrompere i lunghi periodi siccitosi;
- precipitazioni più intense a fine agosto-primi settembre per agevolare la maturazione dei frutti.

Dove è possibile irrigare si può pertanto intervenire a primavera, a luglio e a fine agosto qualora la siccità e le alte temperature si ripetessero. Purtroppo per gran parte dei castagneti si può solo cercare di ridurre il disagio delle piante gestendo il suolo come



Foto 2 - Il buon sviluppo del getto può essere ottenuto con la concimazione, con le potature verdi o, come quest'anno, per le forti piogge primaverili.

sopra ricordato. La realizzazione di piccoli invasi o vasche per aver riserve idriche per i momenti critici può essere una soluzione prospettabile per affrontare meglio questa problematica.

Da ricordare che i nuovi impianti richiedono l'irrigazione di soccorso per almeno tre anni: basta infatti una settimana di secco per uccidere le piantine non ancora dotate di un adeguato apparato radicale.

Il recupero del castagneto

Le operazioni di recupero del castagneto da frutto hanno subito un brusco rallentamento con l'arrivo del cinipide.

Alla domanda se è ancora conveniente investire nella castanicoltura non si può dar una risposta certa ma si deve ricordare che il buon risultato ottenuto finora dalla lotta biologica con la diffusione dell'antagonista del cinipide e, soprattutto, il suo attecchimento, aprono buone prospettive per il futuro. Il mercato richiede frutti di qualità per cui le potenzialità economiche della coltura rimangono intatte.

Il recupero degli impianti richiede la presenza di alcuni requisiti di base. In primo luogo l'**accessibilità** e la percorribilità del fondo; non è pensabile ormai intervenire nei castagneti lontani dalla viabilità o troppo impervi.

Non meno importante è la presenza di un **prodotto di pregio** che vuol dire praticamente piante innestate a marroni.

Il prezzo spuntato da questi giustifica l'investimento, garantendo un ritorno significativo. Per le castagne, il recupero è più difficile per i bassi prezzi del mercato ma può avere un senso laddove si sta affermando un'industria collegata di pro-



dotti trasformati (farina di qualità, semilavorati e birra). In questo contesto è fondamentale più che altrove la fattiva collaborazione tra i proprietari tramite consorzi.

Un altro fattore è la **situazione fitosanitaria**. Il cancro della corteccia e il cinipide sono ormai dappertutto, mentre la presenza dei danni da mal dell'inchiostro è più localizzata. Il recupero è possibile in ogni situazione ma ovviamente è più laborioso dove i danni sono più pesanti. È da notare però come anche i castagneti più degradati abbiano in realtà ancora una certa vitalità ben manifestata dai ributti anche vigorosi delle ceppaie. Proprio su questa vitalità, si basa la possibilità concreta di arrivare in poco tempo ad impianti nuovamente produttivi.

Il recupero si articola attraverso le seguenti fasi:

1. **ripulitura del castagneto dalle piante non innestate o non castagni**. In qualche caso possono essere rilasciati soggetti di pregio ambientale o paesaggistico, ma tutto quello che non è innestato va rimosso;
2. **valutazione delle piante innestate e loro ripulitura e potatura**. In questa fase si eliminano le piante troppo danneggiate e si attuano le potature sui vecchi disseccamenti cercando di rispettare le indicazioni generali sulla potatura già ricordate;
3. **ripristino e miglioramento della viabilità interna e delle sistemazioni accessorie di fossi e sentieri**. Tale operazione è fondamentale per realizzare un castagneto gestibile. Dopo questi interventi la gestione riparte con le operazioni prima descritte.

La conversione del ceduo

In alcuni casi è possibile ampliare la superficie coltivata mediante la conversione del ceduo e l'innesto con varietà pregiate. L'intervento è più oneroso ovviamente e si basa sulla corretta esecuzione e sulla buona gestione degli innesti. Visto

il lavoro necessario, è conveniente operare su superfici ridotte, meglio gestibili nei primi anni, procedendo gradualmente se si vogliono realizzare aree più estese. Il punto chiave è la corretta realizzazione degli innesti che deve seguire le indicazioni sopra riportate. Il problema della gestione dei ricacci della ceppaia può essere risolto o innestando un alto numero di polloni (10 o 15) oppure ricorrendo a regolari ripuliture dopo aver fatto un paio di innesti e rilasciato due o tre tirasucchi. Entrambe le strategie hanno pregi e difetti e vanno scelte in funzione delle capacità del conduttore e alle disponibilità di tempo lavorativo. La presenza del cinipide impone - come si è ricordato - di intervenire sugli innesti attecchiti con regolari potature verdi per stimolare una chioma sana che permetta una discreta crescita dei soggetti: senza questi interventi le piante stenterebbero e potrebbero essere vittime di attacchi di cancro o di forti stress.

Nuovi impianti

I nuovi impianti devono essere realizzati con soggetti vigorosi e adeguato apparato radicale. Ovviamente sono da preferire piante innestate con varietà locali o con marze provenienti da piante *plus*. L'uso di ibridi euro-giapponesi è da sconsigliare vista la scarissima qualità organolettica del prodotto che non regge il confronto con i marroni. Le piante utilizzate devono essere ben conformate e sane; è fondamentale la realizzazione di buche larghe e profonde, in cui il terriccio deve esser arricchito da una buona concimazione organica. Come già detto, nei primi anni deve esser garantita l'irrigazione di soccorso. Le citate potature verdi contro il cinipide possono scontrarsi con la difficoltà di attecchimento ed andranno perciò valutate di volta in volta in funzione della vitalità dei soggetti.

Conclusioni

La castanicoltura del futuro richiede tecnici e castanicoltori più attenti ed aggiornati, preferibilmente accompagnati da una sperimentazione purtroppo ancora scarsa e spesso resa possibile solo dalla buona volontà dei singoli ricercatori. A questi fattori va affiancato un diverso approccio degli amministratori locali capaci di supportare con adeguati interventi le nuove esigenze della coltura. ■

Si ringraziano per le indicazioni fornite Tullio Turchetti, Alberto Maltoni e Stefano Delugan.

Raccolta penalizzata *da insetti e funghi patogeni*

NICOLETTA VAI, MASSIMO BARISELLI, Servizio fitosanitario, Regione Emilia-Romagna

In Emilia-Romagna gli insetti nocivi rappresentano il principale problema fitosanitario del castagno da frutto. Il danno provocato dai carpofagi (le tre tortrici e il balanino) è in continuo aumento e in molte aree produttive costituisce il vero fattore limitante alla convenienza economica della coltura. Una recente indagine realizzata fra i castanicoltori dell'Appennino bolognese ha stimato un danno alla raccolta (il cosiddetto "bacato") che oscilla tra il 20 e il 40%, con punte anche del 60% quando la produzione è quantitativamente minore.

Negli ultimi anni alle specie autoctone si è aggiunto il cinipide galligeno del castagno (*Dryocosmus kuriphilus*), conosciuto anche come "vespa cinese". Arrivato incidentalmente nel nostro Paese nel 2002, questo piccolo insetto esotico originario della Cina, si è rapidamente diffuso in tutte le aree castanicole colonizzando l'intero territorio italiano. Il danno provocato, pur non coinvolgendo direttamente i frutti, è particolarmente evidente durante l'intera stagione primaverile-estiva: su foglie e germogli, infatti, compaiono grosse galle rotondeggianti, di colore verde e poi rossastro, nel cui interno sono racchiuse le larve dell'insetto.

Tra le malattie provocate da funghi patogeni, mal dell'inchiostro e cancro sono quelle tradizionalmente presenti nei castagneti da frutto della nostra regione. La loro incidenza è strettamente correlata con le condizioni fisiologiche delle piante e con le tecniche colturali di gestione degli impianti.

Oltre a queste infezioni (che si manifestano sull'apparato radicale e sugli organi legnosi), si registra anche un aumento dei danni ai frutti determinati da vari funghi agenti di muffe e marciumi.

Vespa cinese

Dryocosmus kuriphilus Yasumatsu è un imenottero appartenente alla famiglia *Cynipidae* arrivato in Italia nel 2002. Si tratta di una specie infedele a *Castanea* spp., che nel nostro Paese si è ambientata sia sul castagno europeo (selvatico o innestato), sia su ibridi eurogiapponesi. Originaria della Cina, è stata introdotta accidentalmente anche in Giappone, Corea, Stati Uniti prima di comparire per la prima volta in Europa, più precisamente, in Piemonte.



Adulto di *Dryocosmus kuriphilus*.

Le galle: unica spia dell'infestazione

L'insetto compie una generazione l'anno e si caratterizza per la totale assenza di maschi; le femmine, quindi, sono in grado di deporre le uova senza la necessità di accoppiarsi. La fuoriuscita delle femmine dalle galle avviene da giugno a luglio, in funzione delle condizioni ambientali.

Non è possibile monitorare il volo degli adulti tramite trappole a feromoni.

A scopo sperimentale e con l'obiettivo di verificare il ciclo del cinipide nei nostri ambienti, sono state posizionate trappole cromotropiche di colore giallo in alcuni castagneti.

Le femmine sfarfallate depongono le uova a piccoli gruppi all'interno delle gemme presenti sulla pianta.

Le larve nascono in agosto-settembre e svernano allo stadio di prima età nelle gemme; lo sviluppo delle larve riprende la primavera successiva quando, in occasione del risveglio vegetativo delle piante, ricominciano l'attività trofica.

Durante l'autunno-inverno la presenza delle larve è asintomatica; i segni evidenti dell'infestazione si manifestano al rigonfiamento delle gemme, con la comparsa delle galle sulle giovani foglioline. All'interno delle galle le larve crescono attraverso cinque stadi larvali, quindi si impupano; il ciclo si conclude all'inizio dell'estate con lo sfarfallamento delle nuove femmine fertili.

Le galle vuote disseccano sulle piante durante l'estate e possono rimanere attaccate ai rami per uno o più anni. ■

La diffusione del cinipide nelle aree di coltivazione del castagno è avvenuta su scala locale tramite il volo diretto delle femmine (trasporto attivo) ma sono stati gli scambi commerciali di materiale di propagazione infestato (marze e innesti) la via di diffusione più comune; in questo modo il cinipide si è rapidamente introdotto in aree esenti, anche a lunghe distanze.

Quanto è dannoso?

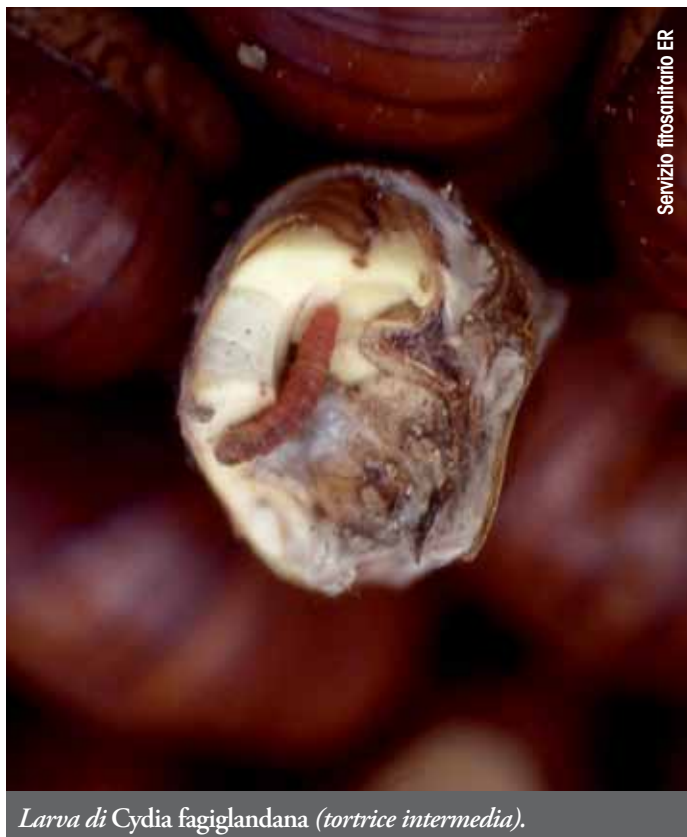
La formazione delle galle può riguardare gemme, foglie e infiorescenze. Spesso le galle che coinvolgono i germogli apicali o laterali inglobano anche le giovani foglie e gli amenti, per cui risultano particolarmente dannose per le piante.

Fino ad oggi le infestazioni del cinipide sul territorio nazionale non hanno determinato la morte dei castagni infestati. Tuttavia, in caso di forti attacchi, le piante manifestano riduzione dello sviluppo vegetativo, diradamento della chioma, calo della produzione di frutti e un generale deperimento che le rende più vulnerabili ad altre avversità biotiche e ambientali.



Dell'Aquila /Diateca Agricoltura

Vistose galle prodotte dalla vespa cinese.



Larva di Cydia fagiglandana (tortrice intermedia).

Una valutazione precisa dell'incidenza degli attacchi di vespa cinese sulla produzione non è facile. Lo sviluppo primaverile molto rapido delle galle, infatti, utilizza sia le riserve della pianta che i prodotti di neoformazione della fotosintesi. Nel tempo, quindi, la contrazione della superficie fogliare e la quantità di gemme vegetative di anno in anno sempre più bassa provocano una progressiva riduzione produttiva. Tale circostanza però è difficilmente quantificabile e, in assenza di fattori climatici avversi, può comunque consentire produzioni accettabili. In altre parole il danno determinato dal cinipide del castagno in questo momento si somma a quelli di caldo e siccità estiva peggiorandone gli effetti. Ma non sono gli unici responsabili degli attuali cali produttivi. Va rilevato che l'attacco del cinipide potrebbe rendere i castagni più sensibili alle patologie fungine, soprattutto cancro corticale e mal dell'inchiostro. In molti castagneti infestati dalla vespa cinese si osserva una recrudescenza di queste malattie.

Emilia-Romagna: le misure fitosanitarie obbligatorie

Le prescrizioni fitosanitarie relative a *Dryocosmus kuriphilus* per l'Emilia-Romagna sono contenute nella determinazione del Servizio fitosanitario n. 17070 del 21/12/2012 e si riferiscono esclusivamente a chi produce o commercializza castagni destinati alla propagazione.

Coerentemente con quanto previsto dal Dm 30 ottobre 2007, l'intero territorio dell'Emilia-Romagna è dichiarato "zona di insediamento" del cinipide.

Questo significa che le piante di castagno e il relativo materiale di moltiplicazione potranno liberamente circolare all'interno della regione.

Dovranno invece essere attuate specifiche misure per la movimentazione verso altre regioni di vegetali di castagno prodotti o introdotti in Emilia-Romagna e destinati alla propagazione.

Chi produce o commercializza castagni destinati ad altre regioni italiane ha l'obbligo di notificare al Servizio fitosanitario dell'Emilia-Romagna e al Servizio fitosanitario competente per il territorio di destinazione i dati identificativi degli acquirenti.

Per ulteriori precisazioni sull'argomento e per accedere al testo della determina regionale, si può consultare il sito internet del Servizio fitosanitario dell'Emilia-Romagna al seguente indirizzo:
<http://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/fitosanitario/doc/catalogo-avversita-delle-piante/avversita-per-nome/vespa-cinese-del-castagno-1/zona-di-insediamento2013>. ■



Tortrici del frutto

Le tortrici (*Pammene fasciana*, *Cydia fagiglandana*, *Cydia splendana*) sono lepidotteri le cui larve si sviluppano a carico del frutto e che possono determinare ingenti perdite di produzione.

Pammene fasciana è comunemente chiamata tortrice precoce. Il volo degli adulti, infatti, inizia in giugno e può protrarsi fino a settembre, con un picco nella seconda metà di luglio, periodo che coincide con la fioritura della pianta ospite e lo sviluppo dei frutticini. La larva neonata, di colore biancastro, penetra nei ricci e nei frutti in formazione che imbruniscono e cadono precocemente. All'esterno del riccio attaccato sono visibili gli escrementi, uniti insieme da una tessitura sericea. Una larva può attaccare anche più di un riccio, determinando nel complesso perdite elevate. Sulle castagne mature, invece, l'attacco causato dalle larve più tardive determina danni meno gravi rispetto a quelli causati nella prima fase, poiché le percentuali di infestazioni sono molto basse.

Le larve mature, abbandonati i frutti, si portano in anfratti sotto la corteccia o nel suolo, ove tessono un bozzolo e restano in diapausa fino a maggio-giugno dell'anno seguente, per poi incrisalidarsi.

Cydia fagiglandana è la cosiddetta tortrice intermedia. Questa specie, caratteristica delle zone più secche e particolarmente diffusa e dannosa nei castagneti dell'Italia centro meridionale, sta diventando preminente anche in Emilia-Romagna. Nelle nostre zone il volo si manifesta dalla fine di luglio e termina all'inizio di ottobre, con il picco intorno alla terza settimana di agosto, in corrispondenza della fine fioritura e dello sviluppo dei ricci. Le uova sono deposte direttamente sui ricci; le larve, di colore rossastro, dopo essere penetrate nei frutti si nutrono del seme, per poi fuoriuscire a maturità attraverso un foro subovale e portarsi nel suolo, dove svernano.

Di solito al momento dello sfarfallamento il frutto si trova ancora sulla pianta. Questo insetto può colpire anche altre specie, in particolare il faggio.

Cydia splendana è detta comunemente tortrice tardiva. Nelle aree castanicole dell'Emilia-Romagna la specie vola dalla fine di agosto a tutto settembre e presenta un picco in genere intorno alla seconda settimana di settembre, in coincidenza con la piena maturazione dei frutti. Le uova vengono deposte generalmente sui lembi della pagina su-

periore della foglia e sulla base dei ricci. Le larve, di colore bianco-giallastro, penetrano alla base dei ricci e raggiungono i frutti attraverso gallerie periferiche a partire dall'ilo. In seguito esse penetrano nei frutti in avanzato stato di maturazione dove scavano gallerie, nutrendosi del contenuto amilaceo e riempiendole di escrementi granulari. Il frutto viene rapidamente svuotato ed esternamente la castagna appare depressa alla base. La crescita larvale dura un mese e, durante questo periodo, la larva può danneggiare più frutti. Raggiunta la maturità (nelle nostre zone in genere dai primi di ottobre), la larva scava un foro di uscita per poi andare a ripararsi al suolo o, più raramente, sotto le placche esterne della corteccia della pianta, dove trascorre l'inverno.

Balanino

Il balanino o punteruolo delle castagne (*Curculio spp.*) è un piccolo coleottero curculionide che vive a spese dei frutti di castagno e di quercia. Gli adulti sono presenti nel castagneto da agosto a ottobre. Per deporre le uova, le femmine forano il riccio e il pericarpo dei frutti; le larve che nascono, di colore biancastro, si alimentano del seme. Raggiunta la maturità, esse ne fuoriescono attraverso un foro circolare e si portano nel suolo, dove svernano in una celletta terrosa, per trasformarsi in pupe solo nell'estate successiva.

Alla raccolta, le castagne attaccate dal balanino sono più leggere di quelle sane, ma l'infestazione si manifesta chiaramente solo in magazzino.

La dannosità del balanino è molto variabile negli anni e nelle diverse località.

Fitofagi secondari

Gli scolitidi del castagno (*Xyleborus dispar*) sono sempre più frequenti nei castagneti da frutto, in relazione con la maggiore presenza di piante stressate. Sono i giovani impianti a registrare un incremento dei danni causati da questo scolitide. I sintomi che rivelano il fitofago sono la presenza di fori con segatura e colatura nei tronchi, l'appassimento delle foglie, specie dopo la fioritura, e l'improvviso disseccamento degli astoni. Controllando la pianta si trovano le caratteristiche gallerie larvali di questo piccolo scolitide.

X. dispar compie una sola generazione per anno e sverna nelle gallerie dei fusti dove le femmine hanno deposto le uova in primavera. Gli adulti fuoriescono da febbraio a maggio quando le temperature sono maggiori di 13-14 °C. L'afide giallo (*Myzocallis castanicola*) e l'afide nero (*Lachnus roboris*) sono facilmente rinvenibili il primo sulle foglie ed il secondo sui fusticini delle piante di castagno. Raramente la sottrazione di linfa che essi effettuano provoca ripercussioni sulla vita



Caratteristico arrossamento della corteccia determinato da *Cryphonectria parasitica*.

della pianta. Può essere però opportuno rimuovere meccanicamente l'afide nero sui getti innestati per aumentarne il vigore. In alcuni casi la melata prodotta dagli afidi è utilizzata dalle api.

Mal dell'inchiostro

Si tratta di un'infezione conosciuta da oltre due secoli, che in questi ultimi anni è ricomparsa con una nuova recrudescenza in alcune regioni italiane (Piemonte, Emilia-Romagna, Toscana, Marche), non solo nei castagneti da frutto posti nelle stazioni più sfavorevoli (ad es. fondovalli umidi), ma anche in quelli situati nei versanti soleggiati.

L'agente causale è *Phytophthora cambivora*; questo patogeno vive nel terreno e si diffonde con l'acqua, andando a colonizzare le giovani radichette per poi risalire fino al colletto. L'esito della malattia dipende dall'inoculo presente nel suolo e dalle condizioni sanitarie e funzionali delle radici.

Un apparato radicale ricco di funghi micorrizici risulta meno suscettibile all'infezione; al contrario, tutte le condizioni ambientali che determinano stress all'apparato radicale delle piante (siccità, ristagno d'acqua, impoverimento del

suolo, ecc.) favoriscono lo sviluppo degli attacchi sulle radichette sofferenti.

Il mal dell'inchiostro può colpire piante singole o interi popolamenti e si propaga a strisce o a macchia d'olio, lungo le linee di scorrimento delle acque. L'infezione si manifesta con una generale sofferenza della chioma, con foglie di ridotte dimensioni e ingiallite e ricci portati solo sulla parte più alta dei rami; che rimangono immaturi durante la stagione invernale.

In una fase iniziale questi sintomi possono interessare solo un settore del fogliame per poi estendersi all'intera chioma.

Durante il periodo vegetativo è facile individuare le piante sintomatiche, grazie al contrasto fra le chiome verdi e rigogliose delle piante sane e quelle giallastre e rarefatte dei castagni infetti. In fase avanzata le piante colpite presentano un caratteristico imbrunimento a fiamma o a diagramma sotto la corteccia. A volte dal colletto fuoriesce un fluido nerastro, ricco di tannini, che ha dato il nome alla malattia.

Il decorso del mal dell'inchiostro può essere fulminante, oppure prolungarsi per più anni, con fasi di apparente recupero dei castagni infetti. Le piante colpite dalla malattia esauriscono ben presto la capacità pollonifera.

Un altro agente causale della malattia è *Phytophthora cinnamomi*, ampiamente diffuso in Spagna, Portogallo e Francia.

In Italia questo patogeno è stato segnalato verso la fine degli anni '80 in alcuni impianti della Campania, del Lazio e della Toscana. Può essere considerato un patogeno termofilo, in quanto scarsamente resistente a temperature inferiori a 5°C.

Cancro della corteccia

Determinato dal fungo *Cryphonectria parasitica*, il cancro corticale è fra le più dannose malattie del castagno.

Questo patogeno penetra nell'ospite attraverso ferite della corteccia; sono sufficienti anche piccoli traumi provocati dalla grandine, dal vento o dal gelo. I sintomi della malattia sono inconfondibili e compaiono sulle branche, sui rami e sul fusto. Il micelio infatti, sviluppandosi, provoca necrosi nei tessuti corticali e cambiali, mentre esternamente produce depressioni nella corteccia di colore bruno rossastro che successivamente evolvono in cancri. Sollevando la corteccia nella zona depressa si nota il micelio color crema con il tipico accrescimento "a ventaglio", carattere fondamentale ai fini della diagnosi della malattia.

Quando il micelio ha circondato tutto il ramo o il pollo-



Servizio fitosanitario ER

ne colpito, la parte soprastante il cancro muore e le foglie secche rimangono attaccate ai rami morti. L'emissione di un elevato numero di rametti epicornici sotto l'area infetta rappresenta un altro rilevante elemento di diagnosi della malattia. Gli attacchi recenti sono facilmente individuabili a causa delle foglie secche ancora attaccate ai rami.

Il micelio parassita riesce a sopravvivere nei tessuti morti della corteccia anche per diversi anni. I cancri, quindi, sono attivi diffusori dell'infezione anche dopo il taglio, quando il legname viene accatastato nei castagneti o ai margini di essi.

Nel tempo il cancro della corteccia ha ridotto la sua pericolosità grazie alla diffusione naturale dei ceppi ipovirulenti e dei cancri anormali nei castagneti.

I danni maggiori si registrano spesso nei giovani impianti, determinati da innesti mal protetti o da errate operazioni di potatura che possono favorire gli attacchi del parassita. L'arrivo del cinipide ha in qualche caso determinato una recrudescenza della malattia anche nella nostra regione.

È molto importante che il produttore controlli periodicamente il proprio castagneto, che sappia riconoscere le varie tipologie di cancro e che realizzi gli opportuni interventi di controllo in funzione dell'intensità dei danni.

Fersa o ruggine delle foglie

Questa malattia è causata dal fungo ascomicete *Mycosphaella maculiformis*. I sintomi si manifestano sul lembo fogliare, con macchioline imbrunite ed irregolari, spesso accompagnate dall'ingiallimento dei tessuti. Le foglie fortemente colpite cadono precocemente. Le infezioni si verificano in genere alla fine dell'estate e in presenza di andamenti stagionali particolarmente umidi e piovosi. Sulle piante adulte il danno è limitato, mentre possono risultare indeboliti i semenzali e le piante innestate più giovani.

Mal bianco

Agente causale di questa infezione è *Microsphaera alphitoides*. I sintomi compaiono sul lembo fogliare, che appare ricoperto da una caratteristica patina biancastra; in fase avanzata le foglie ingialliscono e cadono precocemente. In taluni casi la malattia può colpire anche i germogli erbacei, che si deformano. Gli attacchi di mal bianco interessano di solito le parti basse della chioma e i ricacci delle ceppaie; non rappresentano mai un problema per i castagni adulti.

Marciumi dei frutti

Ciboria batschiana, agente del Nerume o Muffa nera delle castagne, è il più dannoso patogeno di marciume dei frutti. Questo fungo è stato identificato come endofita nei tessuti dei rametti e delle gemme; sembra in grado di diffondersi già al momento della fioritura e, dopo la caduta dei ricci, colpisce i frutti, dove colonizza i cotiledoni riducendoli ad un ammasso nerastro. L'infezione si sviluppa alle basse temperature ed è facile trovare i corpi fruttiferi del fungo sui frutti a terra durante l'autunno: per questo motivo conviene raccogliere e distruggere i frutti caduti anticipatamente e quelli rimasti dalla stagione precedente.

Sui frutti si possono manifestare anche altri patogeni.

Tra questi, *Penicillium crustaceum*, agente della Muffa verde, si sviluppa in genere nei locali umidi e mal aerati.

Ricordiamo poi *Phomopsis endogena*, agente della mum-



Tronco di castagno con cancro cicatrizzato.

mificazione delle castagne. I frutti colpiti diventano bianchi, gessosi, induriti ed hanno un sapore sgradevole. L'infezione può avvenire in pre oppure in post-raccolta; i frutti vanno raccolti velocemente da terra e sottoposti a cura.

Negli ultimi anni in molte aree castanicole italiane, Emilia-Romagna compresa, si sono registrati marciumi imputabili ad un fungo "*Gnomoniopsis castanea*" specie simile a una segnalata da alcuni anni in Italia come *G. pascoe*.

Recentemente questo fungo è stato riconosciuto geneticamente uguale a *Gnomoniopsis* sp., riscontrata come colonizzatrice delle galle del cinipide.

Si tratta di un fungo ancora poco conosciuto che produce sintomi molto simili a *P. endogena*, causando gravi perdite alle produzioni. Il fungo ha un comportamento endofitico e si ritrova nella corteccia e nei frutti ancora in via di maturazione. Le prime segnalazioni di danno risalgono al 2005-2006 nelle zone a sud di Cuneo.

Negli ultimi anni i danni si sono estesi ad altre aree del Piemonte, Campania e ad altre regioni italiane, francesi (Dip. Alpi Marittime) e svizzere (Canton Ticino). ■



Durante il periodo vegetativo spicca il contrasto tra le piante sane e quelle morte a seguito del mal dell'inchiostro.

Le tipologie del cancro della corteccia

Le tipologie di questo cancro sono quattro:

1) **Cancri normali.** Rami e polloni colpiti muoiono. Questi cancri sono caratterizzati da:

- arrossamenti della corteccia infetta con depressione delle zone contagiate e successive fessurazioni;
- presenza di micelio feltroso color crema disposto a ventaglio anche nei tessuti più interni;
- abbondante produzione di picnidi e vistosa emissione di rametti epicornici alla base del cancro;
- disseccamenti fogliari nella parte sovrastante il cancro;

2) **Cancri anormali.** Rami o polloni colpiti non disseccano. Nell'ambito dei cancri anormali si possono distinguere cancri cicatrizzanti e cancri cicatrizzati.

I cancri cicatrizzanti, sono caratterizzati da:

- arrossamenti nell'area infetta poco estesi, con fessurazioni superficiali;
- andamento superficiale del micelio fungino nei tessuti corticali;
- evidente reazione del cambio riconducibile al forte rigonfiamento della parte infetta;
- limitata produzione di picnidi e assenza di rametti epicornici.

I cancri cicatrizzati, invece, sono quelli nei quali l'ospite isola definitivamente ed elimina il parassita. Presentano questi caratteri distintivi:

- micelio molto superficiale e con limitata attività;
- fessurazioni "squamose" di colore nerastro nella zona infetta;
- assenza sia di picnidi sia di rametti epicornici.

3) **Cancri intermedi.** Rami o polloni colpiti continuano a vegetare secondo la vigoria dell'ospite. Sono presenti rametti epicornici ed evidenti sono i calli cicatrizzanti che possono bloccare lo sviluppo del micelio.

4) **Infezioni iniziali,** in questo caso si osserva un arrossamento limitato ad una piccola superficie senza che siano presenti sintomi ben precisi. ■

Il controllo biologico *mediante Torymus sinensis*

ALBERTO ALMA, CHIARA FERRACINI

DISAFA, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università degli Studi di Torino.

Nella difesa fitosanitaria si definisce **lotta biologica** o **controllo biologico** l'uso di agenti biotici per contenere le popolazioni di organismi potenzialmente dannosi al di sotto della soglia di dannosità economica.

La lotta biologica può essere applicata con metodologie diverse.

Il controllo delle specie esotiche accidentalmente introdotte in un nuovo areale, come nel caso del cinipide orientale del castagno (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu) in Europa, è attuato con il **metodo propagativo**.

Tale metodo prevede l'introduzione di agenti biotici (normalmente insetti parassitoidi e/o predatori) provenienti dagli ambienti originari delle specie esotiche da controllare, allo scopo di ristabilire l'equilibrio biologico permanente.

Le specie sono selezionate per la loro capacità competitiva e prelevate negli areali di origine del fitofago affinché queste possano riprodursi e diffondersi anche nel nuovo ambiente.

Il Mipaaf (decreto del 23 febbraio 2006) ha stabilito le *"Misure per la lotta obbligatoria contro il cinipide del castagno Dryocosmus kuriphilus Yasumatsu"*.

Oltre alle azioni idonee a limitare la diffusione del cinipide si tracciavano le misure di contenimento, preferendo la lotta biologica.

Il successivo decreto del 30 ottobre 2007 *"Misure d'emergenza provvisorie per impedire la diffusione del cinipide del castagno, Dryocosmus kuriphilus Yasumatsu, nel territorio della Repubblica italiana"*, in recepimento della decisione della Commissione europea 2006/464/CE, ha abrogato il testo del 2006.

Le prime ricerche in Cina nel 1950

Il cinipide orientale è originario della Cina e fu studiato per la prima volta nel 1950: in precedenza non fu mai considerato perché non manifestava eccessiva dannosità, probabilmente a causa della presenza di limitatori naturali autoctoni che agivano sulle popolazioni.

Quando il galligeno ha raggiunto altri Stati senza i suoi limitatori naturali, si è diffuso rapidamente provocando ingenti danni.

Dagli studi effettuati dai ricercatori giapponesi negli anni '70 in Cina, è emerso che i limitatori naturali del ci-



Disafa

Foto 1 - Femmina di *Torymus sinensis* mentre parassitizza una galla di *Dryocosmus kuriphilus*.

nipide erano rappresentati da otto specie di parassitoidi calcidoidei; ricerche successive rilevarono la presenza di altre tre. Le undici specie appartengono a cinque famiglie di calcidoidei già note come parassitoidi di cinipidi (*Eulophidae*, *Eupelmidae*, *Eurytomidae*, *Ormyridae*, *Torymidae*). Tra tutte soltanto *Torymus sinensis* Kamijo ha mostrato un'attività specifica nei confronti dell'ospite, oltre ad avere il ciclo biologico sincronizzato con quello del cinipide.

T. sinensis è univoltino, come il suo ospite. In primavera l'adulto sfarfalla dalle galle secche del precedente anno. Si nutre di sostanze zuccherine e ha una vita media di trenta giorni. La femmina può anche nutrirsi tramite *host feeding*. La maggior parte delle femmine ha uova mature nell'ovario subito dopo lo sfarfallamento.

La femmina depone (una media di settanta uova) all'interno delle galle neoformate o sulla superficie del corpo della larva o della cella larvale. (foto 1)

Le uova hanno forma ovale, misurano circa 0,49 x 0,13 mm e sono di color bianco latte. A venti gradi lo sviluppo

embrionale si completa in un giorno. In caso di mancato accoppiamento, *T. sinensis* si riproduce per partenogenesi arrenotoca, vale a dire che dalle uova deposte nasceranno solo maschi. La larva ectoparassita si nutre della larva del cinipide e s'impupa durante l'inverno all'interno della cella larvale. La femmina adulta misura 1,9-2,7 mm, il colore dominante è verde metallico con riflessi bronzii. I principali caratteri morfologici sono: antenne con scapo giallognolo più scuro apicalmente e flagello marrone scuro, zampe con coxe e femori di colore verde metallico, tibie delle zampe metatoraciche da marrone a verde metallico e giallo-marroni in quelle mesotoraciche e pro-toraciche. Il maschio differisce per la lunghezza del corpo (1,7-2,1 mm), le antenne con scapo scuro con riflessi metallici e le zampe con le tibie molto scure. (foto 2 e 3) L'esperienza dei ricercatori giapponesi che non hanno mai ottenuto *T. sinensis* da galle diverse da quelle di *D. kuriphilus* e i recenti risultati ottenuti dalle prove di parassitizzazione condotte dai ricercatori del Divapra (ora Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari - DISAFA/Università di Torino) su galle di cinipidi indigeni delle querce in condizioni di laboratorio e di semicampo, supportano la tesi della specificità, sebbene ulteriori accertamenti siano in corso.

Per questi motivi *T. sinensis* è considerato l'antagonista principale del cinipide e viene utilizzato in programmi di lotta biologica, attraverso l'applicazione del metodo propagativo. Tale metodologia ha avuto successo in tutte le aree di nuova introduzione del cinipide, laddove è stata adottata (Giappone, Corea e Stati Uniti).

Inizialmente la selezione di varietà resistenti o tolleranti al cinipide permise una ripresa della castanicoltura e l'iniziale emergenza rientrò, per poi ripresentarsi dopo alcuni anni probabilmente a causa della capacità del cinipide di superare queste forme di resistenza.

A quel punto alcuni ricercatori hanno condotto studi in Cina, rilevando che le popolazioni del cinipide erano in equilibrio naturale. Dall'allevamento di galle cinesi è emersa la preponderante presenza di un parassitoide, il *T. sinensis*, interessante per la sua specificità e capacità limitatrice. Nel 1982 furono eseguite le prime due introduzioni in pieno campo di questi esemplari. Una fu realizzata nel castagneto adiacente al National Institute of Fruit Science di Tsukuba, nella Prefettura di Ibaraki (Giappone centrale); la seconda in un castagneto da frutto nella località



Foto 2 - Ritratto di femmina di *Torymus sinensis*.

di Ohzu, nella Prefettura di Kumamoto (Giappone sud occidentale). In seguito furono fatti lanci del torimide in altre località, con esemplari ottenuti da allevamenti condotti in Giappone. Oggi, a distanza di trent'anni, le percentuali dei germogli attaccati sono modeste.

Il lotta biologica in Italia

Nel 2003 in Italia, grazie alla positiva e ben documentata esperienza giapponese e alla collaborazione con i ricercatori del National Agricultural Research Center di Ibaraki, è stato avviato un progetto di lotta biologica, finanziato dalla Regione Piemonte e svolto dal Divapra - Settore Entomologia e Zoologia applicate all'Ambiente "C. Vidano" dell'Università di Torino, che prevede l'introduzione e la diffusione, mediante il metodo propagativo, del parassitoide *T. sinensis* nelle aree castanicole del cuneese infestate.

Attraverso tale collaborazione è stato possibile avere a disposizione ogni anno fino al 2008 un certo quantitativo di galle raccolte in Giappone, e quindi, potenzialmente parassitizzate (non è possibile stabilire a priori se una galla è parassitizzata o meno) da *T. sinensis*. La prima fase del progetto è stata particolarmente delicata.

L'allevamento di questi primi nuclei ha richiesto un'attenta selezione del materiale importato e procedure di quarantena (all'interno delle galle non è presente solo l'insetto utile, ma possono esserci altri artropodi). Inoltre è stato necessario termocondizionare le galle per sopprimere agli sbalzi termici occorsi durante il viaggio e per permettere la sincronizzazione fra il ciclo biologico di *T. sinensis* e la fenologia del castagno in Italia. Vista anche la situazione di equilibrio, la quantità di galle giunta dal Giappone non era elevata: pertanto le prime ricerche in laboratorio e le introduzioni prima in ambiente confinato e poi in pieno campo sono state condotte con un numero limitato d'individui. La prima introduzione di galle dal Giappone avvenne nel 2003. Gli esemplari di *T. sinensis* ottenuti da queste galle vennero utilizzati per studi in laboratorio. Un anno dopo la seconda introduzione fornì esemplari utilizzati per studi in laboratorio sulla specificità e per lanci in ambiente confinato (introduzione che ha avuto scarso successo per l'anticipo dello sfarfallamento del parassitoide rispetto al momento di formazione delle galle in primavera).



Foto 3 - Ritratto di maschio di *Tormus sinensis*.

Dal 2005, grazie al termocondizionamento delle galle provenienti dal Giappone, fu possibile rilasciare il parassitoide in pieno campo in tre siti molto infestati nella provincia di Cuneo. Fino ad allora gli esemplari ottenuti dalle galle giapponesi sono stati utilizzati per rilasci in pieno campo nel territorio regionale infestato dal cinipide e dal 2009 non è stato più necessario il supporto dal Giappone in quanto la raccolta delle galle italiane ha fornito gli esemplari necessari per i nuovi rilasci.

Sin dai primi anni di studio, sono stati indagati l'insediamento e la crescita della popolazione del parassitoide in alcuni siti di rilascio, a campione. Ora la popolazione risulta essere ben insediata e cresce rapidamente in tutte le aree in cui sono stati compiuti i rilasci.

Grazie a questi risultati incoraggianti, sono nate collaborazioni in diverse regioni italiane per diffondere il parassitoide e proseguire gli studi. I primi positivi risultati ottenuti sulla parassitizzazione del cinipide e l'esperienza maturata hanno permesso di redigere un protocollo d'attuazione della lotta biologica, parte integrante del "Documento di sintesi" del Piano del settore castanicolo 2010-2013 del Mipaaf. Su richiesta di molte Regioni il Ministero ha finanziato un progetto nazionale (Lobio-cin) di lotta biologica che prevede la realizzazione di aree di moltiplicazione e il rilascio diretto del parassitoide in numerosi siti di pieno campo.

Area di moltiplicazione e siti di pieno campo

L'area di moltiplicazione è un sito di pieno campo in cui *T. sinensis* è introdotto per ottenere in modo continuativo individui da rilasciare in altre aree infestate. L'area deve essere realizzata in una zona castanicola, se possibile a una discreta distanza da altri castagnei per promuovere la concentrazione del parassitoide nell'area scelta, rallentandone la dispersione naturale. L'elevato numero di galle permette alla popolazione del parassitoide di svilupparsi senza difficoltà.

Le piante vanno tenute a un'altezza massima di tre metri: questa ridotta dimensione facilita la raccolta da terra delle galle. Nell'area di moltiplicazione possono essere raccolte le galle presenti su tutte le piante, eccetto che su una o due piante (dipende dalla dimensione e dal numero di galle) che fungano da serbatoio

per l'anno successivo. La vita media di un'area di moltiplicazione è di circa sei anni.

Le galle raccolte, pulite e contate devono essere conservate dentro scatole di cartone provviste di lucernai con innesto a vite. I parassitoidi sono caratterizzati da un fototropismo positivo e al momento dello sfarfallamento, essendo l'interno della scatola buio, si raccolgono nei lucernai, dirigendosi verso la luce. Gli adulti di *T. sinensis* devono essere raccolti in provettoni con l'ausilio di un aspiratore entomologico, accoppiati, alimentati con piccole gocce di miele e mantenuti in cella climatica a circa 15°C sino al momento del rilascio.

Il sito di pieno campo è un luogo dove il parassitoide è rilasciato e dal quale la popolazione insediata si diffonderà in modo naturale. Il sito va individuato attraverso monitoraggi territoriali, facendo riferimento a personale tecnico competente e che opera sul luogo. Il sito deve rispondere ad alcune caratteristiche: continuità dell'essenza castagno (facilita la diffusione di *T. sinensis*), alta infestazione del cinipide (facilita l'insediamento e la rapida crescita della popolazione), posizione funzionale (un sito in posizione cacuminale favorisce la diffusione su più versanti). Nei primi anni dopo il rilascio, la popolazione di *T. sinensis* si disperderà lentamente mentre, col passare degli anni, la diffusione sarà sempre più esponenziale.

L'insediamento potrebbe fallire nel caso in cui il sito scelto sia sottoposto a trattamenti chimici: è quindi raccomandata una rigorosa gestione biologica delle aree castanicole interessate dai rilasci. Inoltre, la crescita della popolazione del parassitoide può essere influenzata da numerose variabili biotiche e abiotiche. In caso di mancato accoppiamento *T. sinensis* si riproduce per partenogenesi arrenotoca e la diminuzione della popolazione femminile porterà a un calo generale nell'anno successivo: pertanto è essenziale un rapporto corretto fra maschi e femmine, in particolare nei primi anni d'insediamento. Alcune ricerche condotte sulla vitalità del parassitoide hanno dimostrato la sua ampia capacità di adattamento in condizioni sfavorevoli.

È stata infatti verificata la sua sopravvivenza sia in galle marcescenti sia colpite da cancro corticale e, quindi, particolarmente indurite. Come ogni organismo vivente è però suscettibile a cali di popolazione in condizioni avverse (non sempre note), pericolose soprattutto durante i primi anni dal rilascio. ■

Il progetto Bioinfocast

Nel 2013 è stato attivato il progetto Bioinfocast, in collaborazione con il Mipaaf, per potenziare l'allevamento del parassitoide in laboratorio e aumentare il numero di lanci nelle aree castanicole italiane. Tale collaborazione ha previsto il rilascio di *T. sinensis* in 17 regioni del territorio nazionale, in 500 siti individuati dai Servizi fitosanitari regionali, per un totale di 82.500 individui di *T. sinensis* rilasciati.

Il numero di lanci di *T. sinensis* è stato assegnato ad ogni regione dal tavolo tecnico castanicolo di coordinamento nazionale su proposta delle Associazioni Castagno A.T.S. (Città del Castagno, Castanea e Centro studio sul castagno) principalmente in base alla superficie investita a castagno (ha) e al valore (€) delle produzioni castanicole medie (1999-2007).

A distanza di otto anni oggi sono apprezzabili i primi risultati in termini di riduzione dell'infestazione in quelle aree piemontesi che sono state interessate dalle prime introduzioni nel 2005. Saranno comunque necessari altri anni per avere l'effettivo controllo del cinipide. Analogamente al Piemonte, anche in tutte le altre regioni dove *T. sinensis* è stato introdotto - a partire dalla Liguria nel 2008 - è stato constatato il regolare insediamento e il progressivo aumento delle popolazioni, evidenziando l'efficacia della lotta biologica nel ristabilimento dell'equilibrio alterato con l'introduzione accidentale del cinipide del castagno. ■

Vespa cinese: il programma *regionale di contenimento*

A cura del **SERVIZIO FITOSANITARIO**, Regione Emilia-Romagna e
dei **CONSORZI FITOSANITARI** di Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena

Maggio 2008: un castanicoltore di Carpineti (RE) consegna al Consorzio fitosanitario provinciale di Reggio Emilia un sacchetto contenente alcune foglie di castagno che presentano strani ingrossamenti: le prime galle, le prime larve di cinipide.

È l'inizio di una fase nuova per la castanicoltura da frutto in Emilia-Romagna: monitoraggio del territorio, incontri con i castanicoltori, aggiornamento professionale dei tecnici, mappatura dei focolai, applicazione delle norme fitosanitarie obbligatorie.

Obiettivo prioritario di questa strategia è individuare e realizzare tutte le misure possibili per contrastare la diffusione di *Dryocosmus kuriphilus* e salvaguardare le produzioni locali.

Grazie alle esperienze direttamente maturate dal Piemonte, regione che per prima in Italia ha dovuto affrontare questa emergenza fitosanitaria, ci si è presto resi conto che l'eradicazione del cinipide sarebbe stata impossibile.

I fatti, nel tempo, lo hanno dimostrato.

La rapida progressione con cui si è diffuso nelle aree dell'Emilia-Romagna, anche molto distanti tra di loro, l'inefficacia e l'impossibilità di intervenire con trattamenti insetticidi in castagneto e l'assenza di limitatori naturali hanno reso impossibile qualunque intervento di controllo immediato.

La scelta fatta dalla Regione, in analogia con quanto avvenendo in altre regioni italiane, è stata quella della lotta biologica.

Nel 2009 è stato avviato uno specifico progetto, il cui responsabile scientifico è il professor Alberto Alma dell'Università di Torino, che per primo ha affrontato tale problema. Il progetto, inizialmente di durata triennale, persegue sostanzialmente due obiettivi:

- creare in Emilia-Romagna aree preferenziali nelle quali



Servizio fitosanitario ER

Lancio di Torymus sinensis.



Delvago

Esemplari di *Torymus sinensis* appena rilasciati in castagneto.

TAB. 1 - LANCI DI *TORYMUS SINENSIS* EFFETTUATI DALLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA - ANNI 2012 E 2013.

PROVINCIA	LANCI 2012	LANCI 2013
Piacenza	2	3
Parma	6	12
Reggio Emilia	10	11
Modena	8	14
Bologna	19	71 (*)
Ravenna	3	19 (*)
Forlì-Cesena	9	14
Rimini	3	8
Repubblica di San Marino	2	3
TOTALE LANCI	62	155

(*) 43 effettuati grazie ad un progetto del Gal Appennino bolognese
(**) 14 effettuati grazie ad un progetto del Gal Altra Romagna

sia favorita la riproduzione di *Torymus sinensis* in maniera tale che possano fungere da serbatoio di inoculo per i castagneti della regione;

- favorire la diffusione del parassitoide in tutte le aree del territorio regionale in cui è presente *D. kuriphilus* al fine di ottenere il suo controllo.

Il Servizio fitosanitario coordina le attività che vengono realizzate in collaborazione con il Consorzio fitosanitario di Reggio Emilia, l'Università degli Studi di Bologna, i Consorzi Castanicoltori dell'Appennino Bolognese e di Carpineti.

Nel giro di qualche anno altri enti e associazioni entreranno a far parte del programma regionale di controllo biologico alla vespa cinese.

Le tappe di un'emergenza

2009. In un piccolo castagneto di Carpineti (RE) viene realizzata un'area di moltiplicazione di *T. sinensis*, prima "biofabbrica" dell'antagonista in Emilia-Romagna. Esemplari provenienti dal Piemonte vengono immessi nell'area che ha le caratteristiche giuste per favorire lo sviluppo del parassitoide.

2010. L'Università di Torino fornisce al Servizio fitosanitario materiale per effettuare quattro lanci propagativi di *Torymus* in altrettanti castagneti da frutto situati a Pavullo (Mo), Santa Sofia (FC), Castelnuovo Monti (RE) e Sasso Marconi (BO). Ha quindi inizio l'introduzione del parassitoide per l'avvio della lotta biologica.

Contemporaneamente, su 1.000 galle raccolte a Carpineti vengono trovati 14 esemplari di *T. sinensis*: è il segnale che l'introduzione del parassitoide ha avuto successo.

2011. Proseguono i lanci propagativi. Ne vengono realizzati 12: 11 con *Torymus* provenienti dal Piemonte e uno con insetti nati nella biofabbrica di Carpineti. I lanci vengono distribuiti nelle diverse province del territorio regionale, scelta confermata anche in seguito: Albareto-Folta e Neviano degli Arduini-Campora (PR); Vetto, Villa Minozzo e Marola di Carpineti (RE); Zocca-Montombraro (MO); Castel del Rio-Sestetto, Monzuno-Querceto e Loiano-Bibulano (BO); Casola Valsenio (RA); Bagno di Romagna-Acquapartita (FC); Sant'Agata Feltria-Perticara (RN).

2012. La gestione degli allevamenti di *T. sinensis* provenienti dall'area di Carpineti è affidata al Dipartimento di Scienze della vita dell'Università di Modena e Reggio Emilia.

Dalle galle prodotte nel 2011 dalla vespa cinese vengono raccolti tantissimi nuovi nati di *Torymus*.

Il risultato va oltre ogni previsione, tanto che è possibile incrementare in modo significativo i lanci: ai 24 già previsti con esemplari provenienti dal Piemonte, se ne aggiungono 38 realizzati con insetti "nostrani", per un totale di 62 lanci.

2013. Le quantità di *Torymus* disponibili consentono un numero di lanci superiore a quello dell'anno precedente, grazie soprattutto al materiale prodotto a Carpineti.

Da quest'anno partecipa all'allevamento del parassitoide anche il laboratorio di Entomologia di Agen.Ter, che gestirà la già citata seconda biofabbrica nel Bolognese non appena entrerà in produzione.

Ulteriori lanci dell'antagonista naturale della vespa cinese sono forniti dall'Università di Torino, attraverso progetti messi in campo a livello nazionale dal Mipaaf (come il Bio-infocast - vedi box pag. 26) e, a livello regionale, dai Gal e dalla Regione Emilia-Romagna.

Tra aprile e maggio vengono eseguiti 155 nuovi rilasci. ■

I risultati ottenuti fino ad oggi sono stati possibili grazie alla collaborazione dei Consorzi Fitosanitari Provinciali di Reggio Emilia, Modena, Parma, Piacenza; le Università degli studi di Torino, Modena e Reggio Emilia, Bologna; Agen. Ter.; i Gal Antico Frignano e Appennino Reggiano, Altra Romagna e BolognAppennino; Provincia di Ravenna; Unione della Romagna Faentina; i Consorzi castanicoltori dell'Appennino Bolognese, di Castel del Rio e di Granaglione.



Dell'Aquila

Nuove risorse per una strategia nazionale

Mentre il progetto regionale di controllo della vespa cinese entrava nel vivo, l'emergenza cinipide è diventato un problema nazionale. Il Piano del settore castanicolo 2010-2013, approvato dalla Conferenza Stato-Regioni, ha messo a disposizione delle Regioni risorse per la lotta biologica a questo imenottero.

Tali risorse erano indirizzate alla costituzione di centri di moltiplicazione regionali e al potenziamento di quelli piemontesi utilizzati dall'Università di Torino.

Con i fondi ministeriali, la Regione Emilia-Romagna ha potuto avviare la realizzazione di una nuova area di moltiplicazione presso un suo vivaio forestale a Imola (BO), che entrerà in produzione presumibilmente nel 2014: i *Torymus* prodotti verranno utilizzati per lanci propagativi nei castagneti da frutto dell'intero territorio emiliano-romagnolo. L'obiettivo è di accelerare il più possibile la diffusione del parassitoide.

Questo risultato potrà essere ottenuto anche grazie a risorse private messe a disposizione dai castanicoltori. Dal 2012, infatti, è possibile acquistare *Torymus sinensis* presso la Greenwood Service e il Dipartimento di Scienze agrarie, forestali e alimentari/Università di Torino. Alcuni comprensori (tra i quali il Consorzio Castanicoltori di Castel del Rio ed un gruppo di produttori della zona di Casola Valsenio) hanno colto questa opportunità ed eseguito un consistente numero di lanci (circa 200). La sinergia tra risorse pubbliche e private è senz'altro la strada da percorrere per ristabilire entro qualche anno l'equilibrio tra vespa cinese e antagonista naturale nei nostri castagneti. ■

I centri di moltiplicazione di *Torymus sinensis*

LARA MAISTRELLO, ELENA COSTI, Dipartimento di Scienze della Vita, Centro, Interdipartimentale Biogest-Siteia, Università di Modena e Reggio Emilia

ROBERTO FERRARI, MARCO POZZATI, Agen.Ter - Agenzia Territoriale per la Sostenibilità, Alimentare, Agroambientale ed Energetica, San Giovanni in Persiceto (BO)

In Emilia-Romagna la lotta biologica al cinipide del castagno *Dryocosmus kuriphilus* tramite l'antagonista naturale - il parassitoide specifico *Torymus sinensis* - è stata attuata anche grazie alla produzione dei parassitoidi direttamente in regione. L'operazione è stata curata a partire dal 2012 dal laboratorio di Entomologia del Centro interdipartimentale Biogest-Siteia, coordinato da Lara Maistrello, al quale, nel 2013, si è aggiunto il laboratorio di Agen.Ter di Crevalcore (BO), coordinato da Roberto Ferrari.

Per ottenere numeri consistenti di *T. sinensis*, tali da poter essere utilizzati per i rilasci in campo, è necessario disporre

di "aree di moltiplicazione", ossia di castagneti idonei in cui si è inizialmente insediato il parassitoide e da cui vengono prelevate le galle del cinipide potenzialmente parassitizzate. Occorre disporre, inoltre, di laboratori dotati di apposite attrezzature e personale qualificato che possano garantire un'appropriata gestione dei parassitoidi dal momento del loro sfarfallamento come adulti a quello del rilascio in castagneto. I "centri di moltiplicazione", a loro volta, coordinano quindi tutte le operazioni effettuate presso le aree di moltiplicazione e presso i laboratori regionali per mettere in atto un preciso protocollo di moltiplicazione, originariamente elaborato dal Disafa di Torino.

A Carpineti (RE) la prima area di moltiplicazione

Nella nostra regione il primo sito selezionato come area di moltiplicazione è stato un castagneto di Carpineti (RE), in cui i primi lanci di *T. sinensis* risalivano al 2009. L'elevato grado di infestazione dai cinipidi, la disposizione delle piante, le caratteristiche microclimatiche ed il relativo isolamento da altri castagneti si sono rivelate caratteristiche assai favorevoli alla moltiplicazione dei parassitoidi, come è testimoniato dal fatto che, già dopo due anni, da un campione di 6.700 galle raccolte sono stati ottenuti 139 parassitoidi. Gli altri siti candidati come aree di moltiplicazione sono un castagneto di proprietà del comune di Loiano (BO) ed un appezzamento adibito a questo scopo all'interno di un vivaio forestale della Regione Emilia-Romagna, sito anch'esso in provincia di Bologna. Le prime raccolte di galle da queste aree verranno eseguite nel 2014.

Nel corso di quest'anno allo scopo di verificare l'insediamento del parassitoide e, al contempo, disporre del maggior quantità possibile di materiale da introdurre in nuovi punti di lancio, si



Foto 1 - Scatole di galle durante la fase di stoccaggio.

è raccolto un consistente numero di galle dai castagneti in cui il lancio di parassitoidi è stato effettuato nel 2010, localizzati presso Castelnovo Monti (RE), Pavullo (MO), Sasso Marconi (BO) e Santa Sofia (FC).

Le attività di gestione delle aree di moltiplicazione e di ottenimento dei parassitoidi sono necessariamente legate ai cicli biologici del cinipide e del rispettivo parassitoide, che sono a loro volta strettamente sincronizzati tra loro, associati alle fasi fenologiche del castagno e che dipendono fortemente dalle condizioni meteo-climatiche locali. Le galle di *D. kuriphilus* cominciano a formarsi alla ripresa dell'attività vegetativa del castagno in primavera; esse sono dovute all'attività di nutrizione delle larve del cinipide (foto 2), schiuse da uova deposte dalle femmine adulte sulle gemme di castagno nell'inizio dell'estate dell'anno precedente. All'interno delle galle i cinipidi completano il loro sviluppo e sfarfallano come adulti fuoriuscendo dalle galle in giugno-luglio. Se invece le larve vengono parassitizzate da *T. sinensis* durante l'inizio della primavera, dalle galle fuoriusciranno i parassitoidi adulti nella primavera successiva. Presso le aree di moltiplicazione vengono raccolte migliaia di galle di *D. kuriphilus* potenzialmente parassitizzate da *T. sinensis* ed è, quindi, importante che la raccolta avvenga prima del presunto periodo di sfarfallamento dei parassitoidi, ossia tra febbraio e metà marzo. Le galle presenti nell'area di moltiplicazione andrebbero raccolte totalmente, ad eccezione di quelle presenti su due alberi scelti a caso. Al momento della raccolta, le galle vengono contate, ripulite da foglie e rametti e riposte entro scatole di allevamento in cartone (foto 1) sulle quali vengono indicati sito di provenienza e numero di galle contenuto all'interno. Da queste scatole si ottengono maschi e femmine di *T. sinensis*, che in laboratorio vengono opportunamente smistati in provette, nutriti e mantenuti in celle climatiche ad appropriate condizioni di temperatura e umidità, secondo il protocollo elaborato dal Disafa. Le provette contenenti i parassitoidi vengono infine prelevate a gruppi di dieci (10 provette = 1 unità di lancio) per essere rilasciate in campo (foto 3) presso le diverse aree castanicole individuate nel territorio regionale dai responsabili del Servizio Fitosanitario regionale e dei Consorzi Fitosanitari provinciali.

Pianificare gli sfarfallamenti dei parassitoidi

Le scatole di galle vanno tenute al riparo da agenti atmosferici, ma a condizioni di temperatura il più possibile simili



Foto 2 - Galla fresca (raccolta a metà aprile 2012) sezionata: si nota la suddivisione in celle e la presenza all'interno di una di esse di una larva di *Dryocosmus kuriphilus*.

a quelle dei castagneti, in modo che gli sfarfallamenti dei parassitoidi nelle scatole siano sincronizzati con quelli in campo ed avvengano in corrispondenza della fase fenologica del castagno nella quale le nuove galle cominciano ad essere evidenti. Per soddisfare le richieste di lanci di *T. sinensis* da castagneti dislocati sull'intero territorio regionale, è quindi necessario gestire i centri di moltiplicazione in modo da pianificare gli sfarfallamenti di parassitoidi per ottenere, al momento giusto, le unità di lancio per le diverse destinazioni. Nel 2012 l'andamento climatico fu caratterizzato da un anticipo di primavera all'inizio di marzo con temperature insolitamente elevate. Lo sfarfallamento dei parassitoidi - che provenivano da galle prelevate dall'area di moltiplicazione di Carpineti e zone immediatamente limitrofe - fu massiccio (quasi 9.000 individui - tabella 2) e concentrato in un periodo di 14 giorni, con un picco di 2.300 esemplari in un solo giorno (grafico 1). Un imprevisto calo di temperature in aprile, accompagnato da prolungati periodi di pioggia, causò però un ritardo nella ripresa vegetativa delle piante di castagno e fece sì che nel momento in cui tutte le unità di lancio erano pronte, i castagni nei siti scelti per i rilasci non si trovassero ancora nella fase fenologica idonea.

Questo andamento costrinse gli operatori del Biogest-Siteia a prolungare la permanenza dei parassitoidi in laboratorio (con un considerevole sovraccarico di lavoro per garantire un ricambio continuo dei substrati di nutrizione) fino a quando non fu possibile effettuare i rilasci in campo. Nonostante i parassitoidi possano sopravvivere in provetta per almeno 40 giorni dallo sfarfallamento alle giuste condizio-

TAB. 1 - PARASSITOIDI OTTENUTI IN RELAZIONE AL NUMERO DI GALLE RACCOLTE PRESSO LE DIVERSE AREE NEI DUE ANNI DI ATTIVITÀ DEI CENTRI DI MOLTIPLICAZIONE.

ANNO	LABORATORIO	N. GALLE GESTITE	MM SFARFALLATI	% MM VIVI AL RILASCIO	FF SFARFALLATE	% FF VIVE AL RILASCIO	TOT SFARFALLATI	TOT VIVI AL RILASCIO (%)	UNITÀ DI LANCIO CONSEGNATE	PERIODO CONSEGNA
2012	Biogest-Siteia UNIMORE	34.700	4.032	60,12	4.878	81,14	8.910	71,64	39	5/4 - 18/4
2013	Biogest-Siteia UNIMORE	56.750	2.135	78,97	3.270	95,9	5.405	89,21	37	30/4 - 27/5
	Agen. Ter	36.353	2.359	85,88	3.083	98,15	5.437	92,83	29	3/5 - 21/5

TAB. 2 - RISULTATI DELLE ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI PARASSITOIDI EFFETTUATE PRESSO I LABORATORI DEI CENTRI DI MOLTIPLICAZIONE DELL'EMILIA-ROMAGNA NEI DUE ANNI DI ATTIVITÀ.

ANNO	SITO PRELIEVO GALLE	TOTALE GALLE RACCOLTE	TOTALE T. SINENSIS SFARFALLATI	N. T. SINENSIS/N. GALLE
2012 (Totale)	Carpineti e aree limitrofe	34.700	8.910	0,26
2013	Carpineti	49.895	9.623	0,19
2013	Castelnovo Monti	10.675	270	0,03
2013	Pavullo	13.633	316	0,02
2013	Sasso Marconi	9.200	812	0,09
2013	Santa Sofia	9.800	181	0,02
2013	TOTALE	93.203	10842	0,12



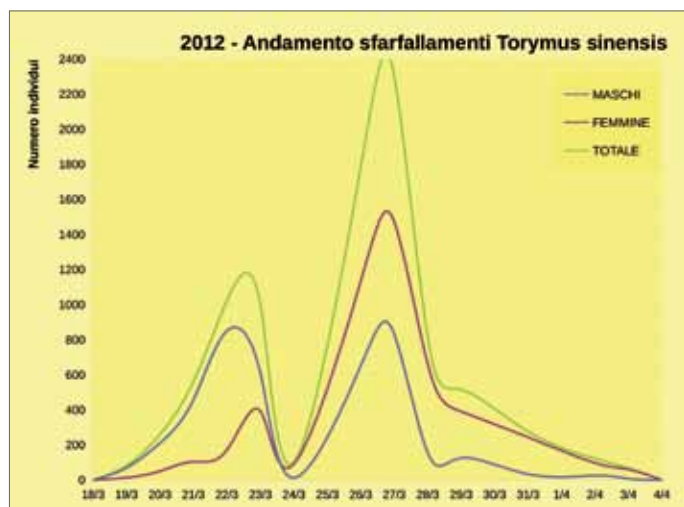
Foto 3 - Femmina (in primo piano) e maschio di T. sinensis su una galla fresca di D. kuriphilus, al momento del rilascio in campo.

ni di temperatura e umidità, all’aumentare del tempo di stazionamento in laboratorio incrementa la mortalità, con il risultato che al momento del rilascio in campo una certa percentuale dei parassitoidi ottenuti non era sopravvissuta (tabella 1).

Nel 2013 si è pertanto deciso di gestire le galle raccolte in modo da corrispondere alle esigenze dei diversi siti individuati per il rilascio, sincronizzando l’ottenimento dei parassitoidi con le rispettive fasi fenologiche dei castagneti in campo. Prove preliminari effettuate presso il Disafa suggerivano che il mantenimento delle scatole di galle a temperatura di 4°C per un certo periodo di tempo non interferiva con la vitalità dei parassitoidi. Per avere un’ indicazione sugli sfarfallamenti in condizioni naturali, alcune delle scatole di galle provenienti dai diversi siti (che rappresentavano l’8,5% del totale delle galle raccolte) sono state mantenute a Carpineti a temperatura corrispondente a quella esterna, al riparo da agenti atmosferici. Per tutte le altre scatole si è, invece, sperimentata una gestione che prevedesse che dal momento della raccolta le scatole venissero riposte entro celle frigorifere a 4°C per esserne successivamente prelevate in modo scaglionato, in relazione all’andamento meteo-climatico delle aree individuate per il rilascio. La tempistica di ottenimento dei parassitoidi dal momento del prelievo dalla cella frigorifera è stata individuata a seguito delle osservazioni sul primo gruppo di galle prelevato.

Per evitare eccessivi shock termici, prima di essere portate a temperatura ambiente, le scatole prelevate dalla cella frigo sono state prima poste in cella climatica ad una temperatura intermedia per alcuni giorni. Si è, quindi, verificato che in queste condizioni, gli sfarfallamenti del parassitoide avvenivano dopo circa 4-5 giorni dal momento in cui erano lasciati a temperatura ambiente. Il confronto tra il numero di parassitoidi ottenuti in condizioni naturali ed

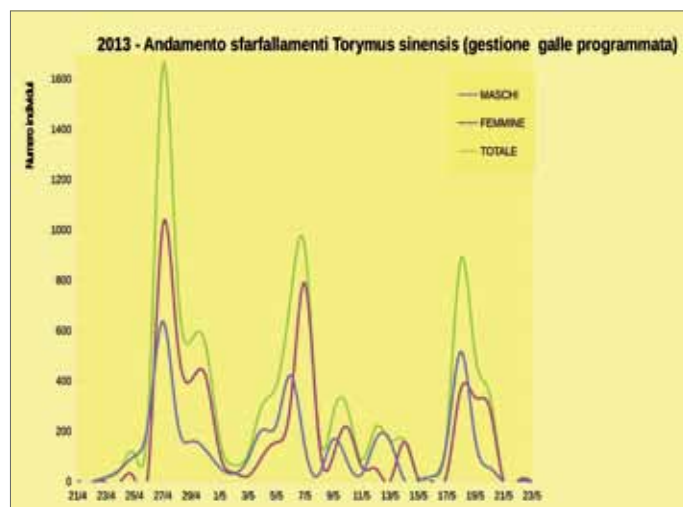
GRAF. 1 - ANDAMENTO TEMPORALE DEGLI SFARFALLAMENTI DI *T. SINENSIS* NEL 2012.



il numero di quelli ottenuti dopo la permanenza nelle celle frigorifere ha dimostrato la totale assenza di differenze. Nel 2013 l'andamento meteo-climatico, caratterizzato da una stagione fredda decisamente prolungata, è stato tale da determinare un notevole ritardo negli sfarfallamenti di *T. sinensis*, che sono comparsi a partire dal 27 aprile nell'arco di 4 giorni con un picco di 377 individui. L'andamento degli sfarfallamenti ottenuti con la gestione mirata delle scatole di galle, programmata in funzione delle fasi fenologiche del castagno nei siti di rilascio, è riportato nel grafico 2 e mostra una successione di ondate di sfarfallamento dei parassitoidi che si protrae dal 21/4 al 22/5. Grazie a questa gestione delle galle è stato quindi possibile sincronizzare gli sfarfallamenti di *T. sinensis* in relazione alle aree selezionate per i lanci, ottenendo contemporaneamente una sensibile riduzione della mortalità pre-rilascio dei parassitoidi (tabella 1) ed un'ottimizzazione delle tempistiche di lavoro che ha garantito una più efficace gestione del personale addetto alle operazioni di laboratorio.

I dati della tabella 2 - relativi al numero di parassitoidi ottenuti in rapporto alle galle raccolte - mettono in evidenza come il castagneto di Carpineti, il primo sito selezionato nel 2009 in Emilia-Romagna come area di moltiplicazione, fornisca ancora oggi i risultati migliori, nettamente superiori a quelli dove il lancio di parassitoidi è stato effettuato solo nel 2010. A parità di galle, infatti, nel 2013 il

GRAF. 2 - ANDAMENTO TEMPORALE DEGLI SFARFALLAMENTI DI *T. SINENSIS* NEL 2013 A SEGUITO DELLA GESTIONE PROGRAMMATA DELLE GALLE.



numero ottenuto dal materiale raccolto in questa località è stato quasi dieci volte superiore rispetto a quello di Castelnovo Monti (RE), Pavullo (MO) e Santa Sofia (FC) e circa doppio rispetto a quello ottenuto dal materiale di Sasso Marconi (BO).

Dai 12 lanci del 2011 ai 155 del 2013

I dati della tabella 1 mettono in evidenza come, nel 2013, la più breve permanenza dei parassitoidi in laboratorio rispetto all'anno precedente - resa possibile dalla sincronizzazione tra sfarfallamento dei parassitoidi e sviluppo di nuove galle nei castagneti - abbia contribuito ad una sostanziale diminuzione della mortalità degli adulti nel corso dell'allevamento rispetto al 2012, con risultati del tutto comparabili tra i due laboratori.

In totale in Emilia-Romagna si è assistito ad una progressione da 12 lanci di *T. sinensis* (2011), a 62 (2012) a 155 (2013) ed il contributo dei due centri regionali di moltiplicazione (tabella 1) è stato di fondamentale importanza, avendo garantito nel 2012 e nel 2013 rispettivamente il 63 % ed il 43 % del totale dei lanci effettuati. Biogest-Siteia e Agen.Ter costituiscono quindi figure indispensabili per la gestione e produzione degli antagonisti naturali nell'ambito del progetto di controllo biologico della vespa cinese del castagno. ■

La difesa biologica: il piano degli interventi

MASSIMO BARISELLI, NICOLETTA VAI, Servizio fitosanitario, Regione Emilia-Romagna
GIORGIO MARESI - Fem/lasma, Centro Trasferimento Tecnologico, San Michele all’Adige (TN)

TAB. 1 - AVVERSITÀ E MEZZI DI CONTROLLO.						
AVVERSITÀ	PERIODO DI PRESENZA	MONITORAGGIO	GRAVITÀ	MEZZI DI LOTTA DIRETTA	MEZZI DI LOTTA INDIRETTA	NOTE
Tortrice precoce	Vola da giugno a settembre. Picco di presenza in luglio	Trappole a feromoni	*		Raccolta ed eliminazione dei ricci danneggiati	
Tortrice intermedia	Vola da fine luglio ad inizio ottobre	Rilievo del danno alla raccolta Trappole a feromoni	***	Nematodi entomopatogeni <i>Bacillus thuringiensis</i> var. kurstaki	Utilizzo di feromoni per la confusione sessuale Raccolta ed eliminazione dei ricci danneggiati	I nematodi vanno applicati a primavera con T > 10°C e in presenza di pioggia o di irrigazione
Tortrice tardiva	Vola da fine agosto ad inizio ottobre	Rilievo del danno alla raccolta Trappole a feromoni	***	Nematodi entomopatogeni <i>Bacillus thuringiensis</i> var. kurstaki	Utilizzo di feromoni per la confusione sessuale Raccolta ed eliminazione dei ricci danneggiati	I nematodi vanno applicati a primavera con T > 10°C e in presenza di pioggia o di irrigazione
Balanino	L’adulto è presente da luglio a tutto settembre	Rilievo del danno alla raccolta	*		Raccolta ed eliminazione dei ricci danneggiati	
Vespa cinese	Gli adulti sono presenti da fine maggio a tutto luglio (in funzione delle condizioni climatiche)	Presenza di galle sulle piante	****	Lotta biologica mediante introduzione di <i>Torymus sinensis</i>	Per favorire l’azione del parassitoide <i>T. sinensis</i> non devono essere eseguiti trattamenti chimici e non devono essere distrutte le galle secche	<i>T. sinensis</i> fuoriesce dalle galle secche tra la fine di marzo e la fine di aprile, in base all’andamento climatico
Scolitidi	La specie è attiva tutta la primavera e l’estate	Presenza di fori con segatura e colatura nei tronchi e appassimento delle foglie	*		mantenimento delle piante in buone condizioni; aumento della disponibilità di sostanza organica e di acqua	
Mal dell’inchostro	Il patogeno è presente nel terreno e si diffonde con l’acqua in presenza di condizioni favorevoli	Imbrunimento al colletto; sotto la corteccia; sofferenza della chioma (foglie piccole e ingiallite)	****		Evitare i ristagni idrici; effettuare concimazioni organiche su piante che presentino sintomi iniziali	Le piante morte o gravemente deperite vanno abbattute
Cancro della corteccia	È un patogeno da ferita	Cancri sui rami e sui fusti; arrossamenti della corteccia; disseccamento delle foglie nella parte di ramo sopra al cancro	**	Proteggere le superfici di taglio con mastici biologici e/o prodotti rameici.	Eliminare i rami con infezioni recenti (foglie secche attaccate al ramo)	In presenza di forti stress (siccità, tempeste, forti attacchi di cinipide) si può avere una recrudescenza dei sintomi
Fersa	Fine estate	Imbrumacchie imbrunite sulle foglie, caduta anticipata di foglie e ricci	*	Solo in vivaio con prodotti rameici	Miglioramento delle condizioni di areazione delle chiome	Attacchi strettamente legati all’andamento meteorologico ed all’umidità persistente
Mal bianco	Estate	Presenza di micelio bianco sulle foglie	*	Solo in vivaio con trattamenti a base di zolfo		
Marciumi dei frutti	Determinati da vari patogeni, alcuni dei quali si insediano durante la conservazione	Muffe, marciumi e mummificazioni dei frutti (a seconda dell’agente causale)	***	Raccogliere e distruggere i frutti caduti a terra in anticipo	Evitare la conservazione in locali umidi e male aerei; effettuare la cura	

*danni generalmente non significativi
**danni occasionali
***danni significativi diretti od indiretti
****danni molto significativi con anche morte dei soggetti attaccati

I castagneti dell'Emilia-Romagna, oltre ad essere posti su terreni generalmente in forte pendenza, si caratterizzano per sesti di impianto irregolari e forme di allevamento ad alto volume. Questi aspetti, se da un lato rappresentano la tipicità della nostra castanicoltura, dall'altro ostacolano alcune operazioni colturali, in particolare la difesa fitosanitaria. Non va poi dimenticato che questi soprassuoli sono veri e propri ecosistemi forestali, caratterizzati da una complessità che è, allo stesso tempo, garanzia di stabilità ecologica di qualità delle produzioni. Gli interventi con prodotti chimici - sia antiparassitari che concimi - finiscono per alterare la componente biologica di questi ecosistemi, favorendo in maniera diretta od indiretta proprio i parassiti.

Con questi presupposti, la protezione da insetti e funghi dannosi deve essere realizzata attraverso tecniche biologiche e biotecnologiche, opportunamente integrate con corrette pratiche di gestione dei castagneti. Ciò al fine di permettere all'ecosistema stesso di reagire alle minacce e di tenerle sotto controllo.

Fondamentale non usare prodotti di sintesi

La totale assenza di prodotti fitosanitari di sintesi, insetticidi in particolare, è una condizione indispensabile in tutti i castagneti infestati dal cinipide e nei quali è stato introdotto l'antagonista naturale *Torymus sinensis*. L'uso di antiparassitari chimici colpirebbe inevitabilmente anche il parassitoide, vanificando il grande sforzo e investimento fatto finora.

Per difendere le produzioni dagli insetti che attaccano direttamente il frutto (tortrici e balanino), accanto agli interventi di lotta biologica è indispensabile realizzare tecniche agronomiche e biotecnologiche. Ad esempio, la raccolta e distruzione dei frutti caduti a terra in anticipo, permette di limitare la densità delle popolazioni di fitofagi, riducendo i danni per l'anno successivo. Resta fondamentale, inoltre, il controllo dei frutti eseguito con la ripulitura durante la cura e mediante la formazione di "ricciaie" su cemento o asfalto, per impedire alle larve di impuparsi nel terreno e, quindi, sopravvivere. Particolarmente utile è poi l'impiego di trappole a feromoni per il monitoraggio delle principali specie (*P. fasciana*, *C. fagiglandana* e *C. splendana*). Tali strumenti, oltre a permettere l'identificazione della specie dannosa effettivamente presente, consentono di stimare l'entità della popolazione (in base al numero delle catture effettuate) e l'eventuale danno alla raccolta. ■

Prevenzione: arma vincente contro le malattie fungine

Alcune operazioni selvicolturali e di gestione del castagneto sono fondamentali per prevenire la comparsa di infezioni quali mal dell'inchiostro e cancro della corteccia. Contro il **mal dell'inchiostro** devono essere rimosse le condizioni favorevoli alla malattia. Di seguito alcune indicazioni di prevenzione e contenimento:

- facilitare il drenaggio e la canalizzazione delle acque di scorrimento superficiale;
- evitare i ristagni e la saturazione idrica del suolo;
- eseguire solo leggere lavorazioni del terreno così da evitare il compattamento;
- evitare di bruciare foglie e ricci, che rappresentano un'importante fonte di sostanza organica, necessaria per favorire la vitalità delle radici e della microflora del suolo;

apportare sotto le piante sofferenti sostanza organica. Incoraggianti risultati si sono ottenuti con l'apporto di pollina commerciale (25-30 kg/pianta) impiegata singolarmente o arricchita con concimi biologici e con microelementi. I prodotti vanno distribuiti in copertura, sotto la chioma delle piante.

Per tenere sotto controllo il **cancro della corteccia**, il castanicoltore deve osservare periodicamente il castagneto e riconoscere le tipologie di cancro eventualmente presenti. Attraverso la valutazione dei danni si può intervenire per ridurre notevolmente la probabilità di infezioni letali. Queste gli accorgimenti da adottare:

- eliminare tempestivamente rami seccati a causa di attacchi recenti (riconoscibili in quanto le foglie ingiallite o morte sono ancora attaccate ai rami);
- eseguire i tagli di potatura almeno 10-15 cm al disotto dei cancri;
- eventualmente proteggere le superfici di taglio con mastici biologici e/o anticrittogamici a base di rame, pennellabili;
- rilasciare tutte le infezioni cicatrizzate e cicatrizzanti per favorire il mantenimento e la diffusione dell'ipovirulenza. ■

Il ruolo dei Gruppi di azione locale per la valorizzazione

MARIA CAPECCHI, Servizio Territorio Rurale ed Attività Faunistico-Venatorie, Regione Emilia-Romagna

La castagna era nel passato uno dei cibi principali delle popolazioni dell'Appennino. Poi il suo consumo si è via via ridotto nell'alimentazione e oggi rappresenta un prodotto stagionale limitato a brevi periodi dell'anno, spesso durante eventi dedicati, e accompagna altri alimenti senza sostituirli, come invece avveniva nei decenni scorsi.

Allo stesso tempo i castagneti hanno perso importanza e ora si assiste ad un loro progressivo degrado per mancanza di cure colturali, deterioramento accentuato anche dalla

diffusione di patologie come il cancro della corteccia, parassiti e altre avversità. I dati relativi all'estensione delle superfici a castagneto da frutto nei censimenti generali dell'agricoltura mettono in evidenza sia una diminuzione delle superfici, passate da 4.915 ettari nel 1990 a 3.130 nel 2010, sia una contrazione del numero di aziende che dichiarano la conduzione di castagneti da frutto (4.099 nel 1990, scese a 1.570 nel 2010).

La castagna può però costituire una fonte di diversificazione alimentare: si tratta infatti di un prodotto interessante per



ideanatura

Una scolaresca in visita al metato didattico de "La Casa del Pan d'Albero" a Marola (RE).



chi è intollerante al glutine: pertanto può diventare una preziosa alternativa per chi soffre di celiachia sia come consumo del frutto stesso, sia dei suoi derivati (farine, birra, ecc.). È dunque importante la sua valorizzazione come prodotto locale anche attraverso l'educazione del consumatore alle produzioni e alle trasformazioni tradizionali tipiche dell'Appennino.

Il castagno è inoltre un patrimonio non solo per il suo valore alimentare ma anche sotto l'aspetto ambientale e culturale. Il recupero dei castagneti passa attraverso la possibilità di intervenire attraverso misure forestali (la 122 del Programma di sviluppo rurale) e l'attivazione di progetti pilota per promuovere la fruizione turistica e ricreativa pubblica di alcuni castagneti monumentali, fino ad attività come la raccolta, le visite guidate e altre iniziative didattiche.

Un piano per individuare le priorità e le azioni

La Regione e gli enti locali hanno messo in campo diversi interventi per il recupero dei castagneti, salvaguardando questa antica risorsa delle zone appenniniche e valorizzando il prodotto. Anche nell'attuale periodo di programmazione del Psr, la Regione Emilia-Romagna ha cercato di lasciare spazio alla possibilità di intervento dei Gruppi di azione lo-

cale (Gal) che hanno potuto integrare e ottimizzare le azioni messe in campo attraverso l'attivazione di strumenti di finanziamento più rigidi e specifici come i bandi pubblici, adeguandoli da un lato alle realtà economiche nelle quali operano e dall'altro integrandoli e accompagnandoli con azioni mirate a regia diretta Gal.

Gli stessi Gruppi di azione locale, durante la fase preparatoria della loro strategia, si sono confrontati direttamente con i soggetti locali e hanno individuato le priorità già nella stesura del Piano di azione locale (Pal), scegliendo le misure idonee da adottare grazie al metodo partecipativo dal basso tipico dell'approccio Leader, che è stato mantenuto quale asse metodologico anche nell'attuale fase di programmazione.

L'Asse 4 del Psr della Regione Emilia-Romagna ha come soggetti attuatori cinque Gal: Antico Frignano e Appennino Reggiano per l'area dell'Appennino modenese e reggiano; Appennino Bolognese per l'area appenninica omonima; L'Altra Romagna per l'area di Forlì-Cesena, Ravenna e Rimini; Soprip per le zone rurali di Parma e Piacenza e, infine, Delta 2000 per l'ambito del delta emiliano-romagnolo. I primi quattro operano nei territori di montagna e collina coprendo praticamente tutta l'area regionale di diffusione del castagneto e, in prosecuzione di quanto già avviato nelle precedenti programmazioni (Leader+, in particolare), si



Servizio fitosanitario ER

possono identificare come soggetti dotati di strumenti programmatori e attuativi in grado di elaborare politiche di sostegno con un approccio integrato.

I progetti attivati con approccio Leader in questo settore vanno infatti dalla tutela e recupero dei castagneti esistenti fino alla valorizzazione del prodotto senza trascurare lo sviluppo di un turismo legato alla partecipazione ad eventi e sagre dedicati alla castagna e ai suoi prodotti e alla fruizione dei castagneti pubblici come luogo di svago dove potersi dedicare alla raccolta delle castagne.

I Gal hanno promosso - in stretta collaborazione con il Servizio fitosanitario e i Consorzi fitosanitari - progetti per la messa a punto di tecniche di difesa fitosanitaria biologica del castagneto da frutto; sono stati attivati anche progetti dimostrativi per la realizzazione di moderni castagneti da frutto allo scopo di rendere economicamente valida questa attività, compensando i costi di produzione.

La castagna va on line

Per quanto riguarda la promozione e la valorizzazione, i Gal si sono adoperati per la messa in rete e diffusione sul web dei principali eventi dedicati alla castagna: l'obiettivo è di avvicinare a questo frutto un nuovo pubblico, anche attraverso la possibilità di partecipare alla raccolta e assistere all'essiccazione dei frutti nei tipici "metati" recuperati dall'abbandono, conoscendo e apprezzando nel contempo i prodotti ottenuti attraverso la lavorazione della farina stessa.

Queste attività vengono messe in atto dal Gal partendo da una specifica attività di animazione e raccolta di informazioni, ottimizzando le potenzialità di soggetti - proprietari e/o conduttori di castagneti, sia pubblici che privati - intenzionati ad aderire alle attività proposte. L'azione dei Gal è accompagnata da un'importante fase di divulgazione dei risultati ottenuti tramite seminari, visite guidate, pubblicazioni tematiche per consentire al massimo la diffusione delle buone prassi.

La collaborazione tra diverse realtà economiche e produttive coinvolte in modo integrato nei progetti non potrà che produrre ricadute positive sia in termini economici che di promozione, con l'intento di valorizzare e conservare un prodotto importante come la castagna, e un paesaggio come quello del castagneto, tipico dei nostri Appennini e al centro dei ricordi di infanzia di molti di noi. ■



ASSESSORATO AGRICOLTURA, ECONOMIA
ITTICA, ATTIVITÀ FAUNISTICO-VENATORIE

La gestione biologica del castagno da frutto

SUPPLEMENTO AD "AGRICOLTURA" N. 10 - OTTOBRE 2013

DIRETTORE RESPONSABILE: **ROBERTO FRANCHINI**

COORDINAMENTO DELLA REDAZIONE: **PAOLA FEDRIGA**

REG. TRIB. DI BOLOGNA N. 4269 DEL 30 - 3 - 1973

PROGETTO GRAFICO E IMPAGINAZIONE: Satiz s.r.l., Moncalieri (TO)

STAMPA: Satiz s.r.l., Moncalieri (TO)