



REGIONE CAMPANIA
Assessorato all'Agricoltura e Foreste
Area Sviluppo Attività Settore Primario - Se.S.I.R.C.A.

**Linee regionali di indirizzo agronomico
per prevenire e contenere il degrado vegetativo e
produttivo dei castagneti da frutto**

Aprile 2013

Introduzione.

L'emergenza "Cinipide" che, negli ultimi anni, ha colpito il settore castanicolo campano ha generato uno stato permanente di crisi, non solo per gli operatori della filiera, ma per intere aree montane in cui la coltura del castagno rappresenta, spesso, la principale risorsa economica.

Oltre ai problemi di crescente competizione commerciale sui mercati nazionali ed internazionali, le imprese campane si sono trovate a dover fronteggiare le difficoltà nel contenimento di una nuova emergenza fitosanitaria, dalla difficile soluzione in tempi brevi: quella del cinipide, appunto.

Nella consapevolezza che la complessa realtà castanicola campana necessita di interventi tempestivi in grado di risollevare le sorti del settore e anche per dare risposta ai territori che sono sottoposti da anni a tale vera e propria calamità, la Regione Campania ha posto in essere una serie di interventi, sia nel campo della ricerca e della sperimentazione, che in quello dei servizi di supporto alle aziende.

Stessa sensibilità è stata mostrata anche dall'intero Consiglio Regionale che ha approvato una legge ad hoc sulla complessa problematica, successivamente promulgata dal Presidente della Giunta Regionale (LR n. 13 del 21 maggio 2012). Proprio l'articolo 3 di tale norma prevede che la Regione, attraverso le proprie strutture di competenza, stabilisca linee di indirizzo tecnico volte a prevenire e a contenere i danni da cinipide, al fine di evitare ancor più preoccupanti fenomeni di degrado dei castagneti, ma anche per recuperare le piante nella loro funzione produttiva e vegetativa.

Il presente documento, redatto da esperti della struttura regionale, vuole rispondere, così, alle esigenze e alle priorità espresse dalla filiera e dalle istituzioni locali, prospettando alcune azioni operative immediatamente eseguibili da parte dei produttori.

L'impegno che possiamo assumere è quello di far sì che questi indirizzi di carattere tecnico possano tradursi, presto, in una sorta di disciplinare, che declini, come prescrizioni, le operazioni agronomiche e selvicolturali da effettuare, collegabile a quelle misure previste dal PSR che consentono di poter adottare investimenti, anche minimi, per il recupero dei castagneti deperiti.

Più in generale, però, occorre sollecitare interventi da parte del Governo centrale, compatibili con le regole comunitarie, attivando nuove risorse, e uscendo dall'ambito solo agricolo, perché l'emergenza cui si assiste investe anche aspetti di carattere ambientale e di difesa del suolo rilevanti, che a lungo andare potrebbero generare fenomeni di degrado ed abbandono di vaste aree interne non solo della Campania.

Daniela Nugnes
*Consigliere delegata per l'Agricoltura del
Presidente della Giunta Regionale della Campania*

Documento redatto a cura del gruppo di lavoro interno al Sesirca composto dai drr: I. Santangelo, F.G. Tropicano, M.R. Ingenito, E. Pavone, R. Griffo, G. Pesapane, L. Coletta (nota n. 0889530 del 3/12/12), con la collaborazione degli STAPA-CePICA e della dr R. Parillo del CRA-Unità per la ricerca in frutticoltura di Caserta.

1. La castanicoltura in Campania: contesto produttivo e problematiche prioritarie.

In Italia il castagno è presente pressoché in tutte le regioni, tuttavia i dati ISTAT sulla produzione raccolta indicano una concentrazione della produzione in solo 5 regioni italiane che nel loro insieme rappresentano oltre il 90% della produzione nazionale. Tra queste, la Campania, con una media annua di 26-28 mila tonnellate di prodotto, rappresenta da sola oltre il 50% della produzione nazionale. Seguono la Calabria, il Lazio, il Piemonte e la Toscana.

Dal confronto tra le produzioni e le superfici investite a castagno in Italia emerge la mancanza di proporzionalità tra queste due variabili: infatti, in regioni con una vasta superficie coltivata spesso non troviamo le produzioni più elevate. I livelli produttivi che si raggiungono nelle diverse regioni appaiono, invece, collegati al tipo di coltivazione effettuato, alle varietà coltivate e alle cure che vengono praticate. E' il caso della Campania, che detiene non solo il primato produttivo assoluto ma anche quello unitario ad ettaro, proprio perché in questa regione alla castanicoltura da frutto vengono assicurate cure colturali notevoli.

Il castagno in Campania riveste un'importanza notevole, sia economica che sociale, in molte aree collinari e montane, svolgendo un ruolo fondamentale, oltre che per la produzione dei frutti e del legno, anche di presidio del territorio e di salvaguardia dell'assetto ambientale e idrogeologico.

Dal punto di vista strutturale, le aziende castanicole campane sono aziende di medie dimensioni, anche se sussiste una buona percentuale di aziende di grande estensione. L'evoluzione storica e culturale delle aree interne, unita al fenomeno dell'abbandono dei territori rurali, hanno portato alla coesistenza sul territorio di diverse tipologie produttive che rappresentano ciò che resta del ruolo economico e sociale che la castanicoltura ha avuto e continua ad avere nell'economia agricola.

Sulla base degli studi effettuati nel corso degli anni (Santangelo *et al.* 1985, Grassi, *et al.*, 1992), le tipologie produttive riscontrabili in Campania sono:

- *Castagneto tradizionale estensivo*
Castagneto estensivo che per condizioni ambientali e/o di conduzione esprime bassi livelli di produttività e di remunerazione dei fattori produttivi.
- *Castagneto tradizionale razionale*
Castagneto tradizionale che per condizioni ambientali e/o di conduzione contribuisce significativamente all'economia delle aziende interessate.
- *Castagneto da conversione di ceduo*
Castagneto derivante da un intervento di conversione da ceduo la cui validità è subordinata alle condizioni ambientali e alle scelte di mercato.
- *Castagneto di nuovo impianto con cv di tipo europeo*
Castagneto impiantato ex novo utilizzando cultivar di tipo europeo, che in condizioni ambientali favorevoli può costituire una valida alternativa alle altre colture legnose, e garantire la remuneratività dell'investimento.
- *Castagneto di nuovo impianto con cv di tipo eurogiapponese*
Castagneto impiantato ex novo utilizzando cultivar di tipo euro-giapponese, che in condizioni ambientali favorevoli, in aree pianeggianti ed irrigue e in aree non protette da denominazioni di origine geografica può garantire buoni risultati economici.

In Campania prevale il castagneto tradizionale razionale, con rese produttive elevate, soprattutto nelle aree in cui esiste una matura organizzazione della filiera (province di

Avellino e Salerno), mentre nelle aree di minore produttività prevalgono, invece, fenomeni di abbandono e naturalizzazione degli impianti o di transizione al ceduo (Pomarici *et al.*, 2006). La provincia di Caserta dà inizio alla campagna di commercializzazione nazionale delle castagne di tipo europeo, con la raccolta della castagna Tempestiva, a inizio settembre, per terminare con l'area di Acerno (metà novembre) che praticamente chiude la commercializzazione delle castagne fresche in marzo.

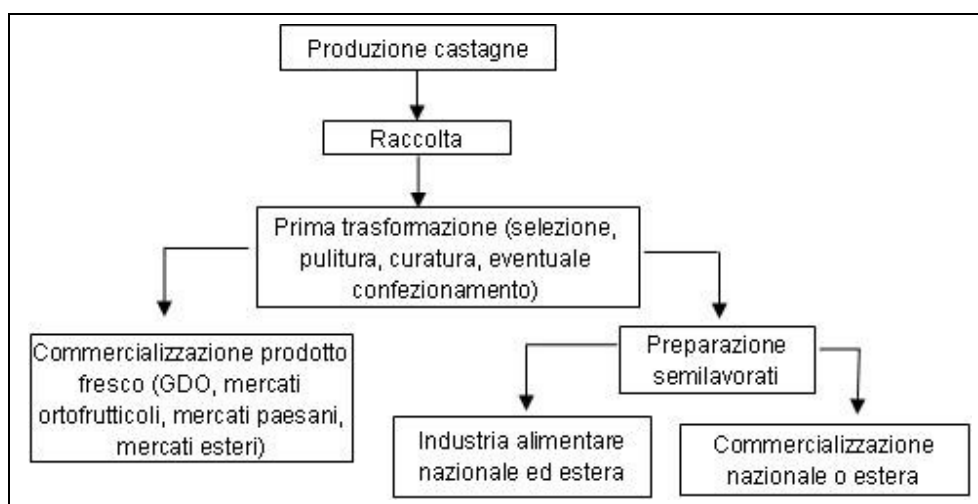
La conoscenza delle tipologie produttive presenti sul territorio regionale rappresenta un elemento fondamentale per la messa a punto di una strategia di rilancio della castanicoltura campana, oggi soprattutto alla luce delle tante criticità che il comparto attraversa.

Il castagno anche in futuro dovrà rappresentare, in molte aree della Campania, una risorsa di grande rilievo, non solo per l'interesse economico connesso alla produzione del legno e del frutto, ma anche per il ruolo svolto nel mantenimento e nella salvaguardia dell'ambiente e del territorio, e per la capacità di modellare il paesaggio rurale.

In Campania si concentrano alcuni tra i più importanti operatori della filiera castanicola italiana ed europea. Il distretto castanicolo avellinese è composto da migliaia di piccoli produttori, da dodici aziende di trasformazione, di cui tre grosse industrie di surgelazione, caratterizzate da un buon livello tecnologico; questa provincia è uno dei principali poli europei di trasformazione e alimenta la sua attività con materia prima proveniente anche dall'esterno (Viterbese, Mugello, Calabria, Basilicata, Portogallo e Spagna e da ultimo dalla Turchia e dalla Cina).

Nei comprensori avellinesi di Montella e Serino l'organizzazione della filiera vede un'integrazione tra produzione, raccolta e prima trasformazione e quindi cessione, diretta o attraverso dei mediatori, a grossisti per il consumo diretto o agli operatori della seconda trasformazione (Pomarici *et al.* 2006). Alcune imprese di trasformazione si occupano anche della commercializzazione e sono tra i più importanti operatori sui mercati nazionali e esteri.

Organizzazione della filiera castanicola in Campania (Castellotti, Grassi 2011)



Il rilancio della coltivazione del castagno appare, dunque legata, da un lato all'introduzione, nei castagneti, di pratiche atte ad evitare fenomeni di degrado di carattere vegetativo e produttivo conseguenti alle calamità naturali e fitosanitarie (cambiamenti climatici, cinipide galligeno, cancro, ecc.), verificatesi negli anni recenti, dall'altro all'adozione dell'innovazione tecnologica nelle aziende per migliorare la competitività del prodotto sui mercati.

Le crescenti difficoltà che si registrano sui mercati, anche esteri, si avvertono perciò soprattutto in Campania, polo produttivo agroindustriale di eccellenza per il castagno, e sono tali da richiedere interventi che non possono essere solo di carattere locale e il cui successo dipenderà anche dalla capacità dell'Italia di coinvolgere nella loro programmazione ed attuazione le istituzioni europee.

Negli ultimi anni, poi, si sono aggiunte le problematiche fitosanitarie dovute all'emergenza cinipide, che stanno mettendo a dura prova il comparto castanicolo in Campania.

2. L'emergenza fitosanitaria determinata dal Cinipide galligeno.

2.1 L'impegno della Regione Campania e del Servizio fitosanitario regionale

Il Cinipide galligeno del castagno (*Dryocosmus kuriphilus* Yas.) è stato segnalato per la prima volta in Italia nel Piemonte nel 2002 in areale della provincia di Cuneo.

In seguito alle segnalazioni pervenute del Servizio fitosanitario del Piemonte nel 2005 circa l'acquisto da parte di operatori campani di astoni in riposo vegetativo di castagno provenienti da zone infestate, il Servizio fitosanitario campano ha posto in essere una serie di azioni per evitare che il parassita si diffondesse nel territorio regionale. La difficoltà di distinguere le piante infestate da quelle sane nel periodo invernale oltre all'impossibilità di rintracciare e controllare alla ripresa vegetativa tutte le piante di castagno vendute in Campania hanno vanificato in parte l'efficacia delle azioni attuate.

Parallelamente è stato avviato un progetto speciale *ad hoc* realizzato dal SeSIRCA e dagli Stapa-Cepica per dare la massima informazione agli operatori sul rischio connesso alla diffusione del cinipide.

Nel marzo 2008 nel comprensorio montorese-serinese, in un castagneto da frutto, realizzato con astoni da vivaio, è stata segnalata la presenza di piante in campo con galle invernali. Nel giro di poco tempo l'allerta è stata massima. Sono stati coinvolti tutti i soggetti pubblici e privati interessati. Intensificando il monitoraggio, sono stati poi ritrovati focolai in altre aree boschive di comuni ubicati sia in provincia di Avellino che di Salerno.

Accanto alle azioni di monitoraggio, consulenza e divulgazione diffusa, si è intensificata l'azione ispettiva che ha coinvolto tutte le ditte iscritte al Registro ufficiale dei produttori per la verifica *in situ* del materiale di propagazione e la sua provenienza.

Azioni poste in essere dalla Regione Campania a partire dal 2008 al 2011

Azioni legislative ed amministrative:

Decreto Regionale n. 13 del 24 Aprile 2008 : *Delimitazione della "zona focolaio" ai sensi del D.M. 30/10/07 -Misure d'emergenza provvisorie per impedire la diffusione del cinipide del castagno, Dryocosmus kuriphilus--ed approvazione delle "Linee d'intervento per la lotta al cinipide galligeno del castagno" (con Allegati)*

Deliberazione di Giunta Regionale n°1049 del 19.06.08: *Aggiornamento dell'elenco delle emergenze fitosanitarie conclamate sul territorio regionale, apertura dei termini per la presentazione dei progetti d'intervento territoriali, ai sensi della Legge Regionale 28 marzo 2002, n.4 e affidamento all'Area 11 "Sviluppo attività settore primario" delle iniziative per contrastare la diffusione del cinipide galligeno del castagno nel territorio regionale (allegato)*

Decreto Regionale n°369 del 31.07.08: *Approvazione "Progetto di studio per il controllo ecocompatibile del cinipide del castagno" Impegno fondi*

Decreto regionale 4 del 21 Gennaio 2009: *Delimitazione delle "zone " ai sensi del Decreto ministeriale 30 ottobre 2007 --Misure d'emergenza provvisorie per impedire la diffusione del cinipide del castagno, Dryocosmus kuriphilus-- ed approvazione delle "Linee regionali di intervento per il contenimento del cinipide galligeno del castagno" (con Allegati)*

Decreto regionale n. 31 del 17 Febbraio 2010 : *Delimitazione delle "zone" ai sensi del Decreto ministeriale 30 ottobre 2007 --Misure d'emergenza provvisorie per impedire la diffusione del cinipide del castagno, Dryocosmus kuriphilus--Situazione al 31.12.09 (con Allegati)*

Decreto Regionale Dirigenziale n°640 del 04.11.10: *"Delimitazione delle "zone " ai sensi del Decreto ministeriale 30 ottobre 2007 --Misure d'emergenza provvisorie per impedire la diffusione del cinipide del castagno, Dryocosmus kuriphilus—Situazione al 29.10.10" (con Allegati).*

Decreto Regionale Dirigenziale n°428 del 15.11.11: *"Nuova delimitazione delle "zone " ai sensi del Decreto ministeriale 30 ottobre 2007 --Misure d'emergenza provvisorie per impedire la diffusione del cinipide del castagno, Dryocosmus kuriphilus—Situazione al 28.10.11"*

Istituzione di un tavolo operativo:

Nel maggio 2008 è stato istituito un **Tavolo operativo per affrontare la problematica del cinipide galligeno del Castagno**. Al tavolo sono rappresentati, per l'assessorato: il Servizio fitosanitario regionale, i Settori provinciali dell'Agricoltura e delle Foreste, il Settore Foreste caccia e pesca. Esso opera in sinergia con il Corpo Forestale dello Stato, gli Enti territoriali, le Comunità Montane e con le organizzazioni professionali agricole.

Attività di Ricerca e sperimentazione:

Nel mese di giugno 2008, la Giunta Regionale con propria deliberazione n°1049 ha, tra l'altro, affidato alla AGC Sviluppo Attività Settore Primario l'incarico di potenziare le linee di ricerca e sperimentazione per ricercare soluzioni per il contenimento dell'insetto.

A tal fine è stato approvato il progetto di ricerca proposto dall'Istituto per la Protezione delle Piante (IPP) del CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche) di Portici, in quanto ritenuto coerente con lo spirito e con gli obiettivi della D.G.R. n° 1049/08. Il progetto prevede il coinvolgimento di quattro Istituzioni di Ricerca nazionali, ciascuna delle quali con comprovata e documentata esperienza di ricerca sulla tematica.

Tali Istituzioni sono:

- il CNR-IPP, che cura il coordinamento generale del progetto;
- l'Università di Torino – Dipartimento di Scienze agrarie e forestali, che assicura il coordinamento scientifico e l'introduzione in Campania dell'antagonista naturale specifico del cinipide: il *Torymus sinensis*;
- l'Università del Molise e l'Università di Foggia, coinvolti nel progetto per la messa a punto di trappole semiochimiche per un "monitoraggio" degli adulti del cinipide;
- l'Unità di Ricerca per la Frutticoltura del CRA di Caserta, al quale sono state affidate le prove di resistenza varietale del castagno al cinipide.

Il progetto aveva 4 scopi fondamentali: a) monitoraggio (attraverso dissezione di materiale vegetale e trappole cromotropiche) e studio della biologia del cinipide in territorio campano (tutti i dati disponibili erano infatti stati raccolti in Piemonte, e quindi necessitavano di una validazione) b) individuare le sostanze chimiche che determinano l'attacco del castagno da parte del cinipide (al fine di mettere a punto metodi di campionamento più precisi ed affidabili) c) introduzione del nemico naturale specifico del cinipide, il torimide *Torymus sinensis* d) caratterizzare i nemici naturali autoctoni del cinipide provenienti dai cinipidi di piante forestali limitrofe ai castagneti (es.: querce).

Le attività sperimentali di campo sono realizzate in collaborazione con gli Ispettori fitosanitari e i tecnici agricoli dell'Assessorato. Risorse stanziare complessivamente: € 330.000,00.

Nel 2008 i tecnici dell'Assessorato e i ricercatori dell'IPP–CNR della sezione di Portici hanno effettuato per la prima volta il lancio di 100 coppie di *Torymus sinensis*, in un castagneto ceduo nel comune di Montoro Superiore (Av).

Nel 2009 sono stati individuati 5 siti nei comuni di Roccadapide e Calvanico in provincia di Salerno, Serino e Solofra in provincia di Avellino e Roccamonfina in provincia di Caserta ritenuti idonei per il lancio nell'ambiente di 500 coppie di *Torymus sinensis*. I siti sono stati scelti in modo che, grazie alla loro ubicazione, fossero in grado di assicurare una diffusione naturale "dell'insetto utile" in areali molto ampi già interessati dall'infestazione del cinipide.

Nel corso del 2011 si sono realizzati altri 6 lanci: Roccamonfina (Ce) , Montoro Inferiore (Av), Bagnoli Irpino (Av), Calvanico (Sa), Summonte (Av) Acerno (Sa).

Interventi attraverso la LR n. 4/2002 "Emergenze fitosanitarie conclamate":

Si è fatto inoltre ricorso ai fondi stanziati con la Legge Regionale n. 4 del 28 marzo 2002 ad oggetto "Incentivazione di interventi a carattere territoriale per le emergenze fitosanitarie conclamate". Nel corso del 2008 è stato infatti riaperto il bando previsto dalla norma (DGR 1049 del 19.06.08), inserendo anche il cinipide galligeno del castagno (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu) nell'elenco dei parassiti che causano emergenze fitosanitarie in Campania. A tale bando hanno partecipato 22 soggetti, i progetti ammissibili sono stati 16, di cui 9 afferenti all'emergenza cinipide. Le risorse impegnate, per la prima annualità degli 8 progetti approvati, ammontavano a circa € 407.000 (pari al 70% degli importi previsti dai progetti stessi). I progetti

approvati per l'emergenza cinipide facevano capo a tre comunità montane e ad una associazione di castanicoltori che ha presentato cinque progetti su diversi ambiti territoriali. Ciascun progetto contemplava azioni di assistenza tecnica, di prevenzione e monitoraggio nonché misure per eventuali compensazioni di danni da parte dei castanicoltori. Le Comunità Montane e l'Associazione Castanicoltori Campani provvedono all'azione divulgativa e di monitoraggio del territorio: questa seconda attività, svolta di concerto anche con l'IPP-CNR, ha contribuito ad una migliore conoscenza del ciclo biologico dell'insetto in questi areali ed è stato così possibile programmare adeguate strategie di difesa di natura biologica, chimica e/o integrata.

I Progetti, tuttora in corso attengono: la Comunità Montana "Monte Santa Croce", la CM "Monte Maggiore", la CM "Terminio Cervialto", l'Associazione Castanicoltori Campani per gli ambiti territoriali "Irno-Monti Picentini", "Alta Irpinia", "Vallo di Lauro Baianese", "Lambro Mingardo-Vallo di Diano- Tanagro", "Alburni-Alto e Medio Sele- Calore Salernitano".

Attività svolte nel 2012

Nel corso del 2012 sono stati effettuati altri 102 lanci del *Torymus sinensis* in tutto il territorio regionale, ai quali vanno aggiunti almeno altri 160 realizzati da soggetti beneficiari di incentivi regionali derivanti dalla legge regionale n. 4/2002 sulle emergenze fitosanitarie.

La rete regionale per il lancio di coppie di *Torymus* è stata ideata partendo da un modello teorico per raggiungere una omogenea distribuzione spaziale soddisfacendo nel contempo criteri oggettivi di natura tecnica. Partendo dalla mappa dei territori comunali campani in cui è presente il parassita (127 comuni infestati al 31.12.2011) e dalla carta di uso agronomico del suolo (Se.S.I.R.C.A. 2009), si sono incrociati i dati con le aree boscate (boschi di latifoglie, castagneti da frutto, boschi misti) e con il *Digital elevation model* della Regione Campania (per l'individuazione delle aree con quota compresa tra 250 e 1200 m.sl.m). Ciò ha portato a definire le griglie di lancio delle dimensioni 5 x 5 km per ciascuna delle quali è stata indicata la coordinata baricentrica.

I sopralluoghi per verificare l'idoneità dei luoghi hanno avuto lo scopo di verificare i seguenti parametri:

- estensione del castagneto e contiguità con altri castagneti;
- infestazione da *Dryocosmus* alta o medio-alta;
- assenza di trattamenti chimici e di bruciatura dei residui;
- posizione strategica (preferendo siti cacuminali). Ciascun sito è stato scelto anche in funzione dell'assenza di rischi connessi al successivo insediamento. Il maggiore pericolo di insuccesso è legato all'asportazione del materiale vegetale: nel caso di bosco ceduo il sito scelto doveva essere costituito da piante giovani che non sarebbero state tagliate per almeno 7 anni; nel caso dei frutteti, un impianto che sarebbe stato potato per diversi anni.

Nei siti ritenuti idonei, di cui erano note coordinate geografiche e proprietà, si è provveduto ad individuare 5 piante disposte in cerchio o quadrato se in un castagneto da frutto o 10 piante (cioè 10 ceppaie) se in bosco ceduo. Una pianta (più o meno al centro del gruppo di piante individuate) è stata contrassegnata con vernice o nastro plastico per consentire in tempi successivi delle verifiche del grado di insediamento.

Il momento del rilascio delle 100 coppie del torimide è stato scelto in funzione della fase fenologica del castagno europeo (utilizzando l'apposita scheda con le fasi fenologiche elaborata sulla base dei dati raccolti durante il progetto sul cinipide in Campania).

Oltre alle attività di lancio del parassitoide si è provveduto all'allestimento di due centri di moltiplicazione presso i vivai forestali regionali di Baia e Latina (Ce) e Montesano sulla Marcellana (Sa). Tali centri dovrebbero garantire a partire dal 2014 la produzione di *Torymus sinensis* nella nostra regione per continuare nella lotta biologica di tipo propagativo senza ricorrere a materiale proveniente dal Piemonte, prima regione in cui si è introdotto l'antagonista.

Attualmente i comuni in cui sono stati ritrovati focolai del cinipide sono 197.

Ritenendo di interesse della Regione Campania sviluppare ogni azione tendente ad ottimizzare gli interventi in materia fitosanitaria, è stata adottata la DGR 388 del 23/02/2010 ad oggetto: "Approvazione schema di Protocollo d'Intesa fra Regione Campania e il Dipartimento di Entomologia e Zoologia agraria F. Silvestri dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, il

Dipartimento di Arboricoltura, Botanica e Patologia Vegetale, dell'Università di Napoli Federico II, il CNR-Istituto per la Protezione delle Piante (IPP) e il Consiglio per la Ricerca e Sperimentazione in Agricoltura (CRA) per la costituzione di un'Unità regionale di coordinamento e potenziamento delle attività di sorveglianza, ricerca, sperimentazione, monitoraggio e formazione in campo fitosanitario (URCOFI)".

La problematica del Cinipide è stata anche affrontata a livello nazionale.

Il Ministero delle Politiche agricole e forestali ha istituito un gruppo di lavoro interregionale, costituito da rappresentanti di tutti i soggetti portatori di interesse, che ha portato alla redazione di un "Piano nazionale del settore castanicolo", approvato in Conferenza Stato/Regioni nel 2011. Il principale obiettivo del predetto Piano è quello di adottare azioni di controllo al cinipide del castagno in modo che le singole Regioni possano raggiungere in tempi rapidi l'autosufficienza rispetto al principale antagonista, il *Torymus sinensis*.

L'Assessorato all'Agricoltura della Regione Campania, di concerto con gli Enti territoriali, ha presentato al Mipaaf una propria proposta progettuale articolata in diverse azioni, che è stato successivamente finanziato. Con l'approvazione del predetto progetto e il relativo finanziamento potranno continuare sia quelle azioni per arrivare nel minor tempo possibile ad un controllo del cinipide e sia tener conto, affrontare e risolvere le restanti problematiche del comparto castanicolo.

2.2. Nuovi indirizzi nella strategia regionale di lotta integrata al cinipide galligeno

In un sistema ecoforestale come quello castanicolo la lotta chimica è piuttosto complessa e difficilmente gestibile.

La Regione Campania, ricorrendo al controllo biologico del parassita, ha attuato una scelta strategica in maniera consapevole, anche alla luce delle positive esperienze sia internazionali (Giappone) che nazionali (Piemonte).

E' noto che la lotta biologica attuata con il metodo propagativo, avendo come obiettivo il ripristino degli equilibri fitofago-parassitoide, richiede tempi medio-lunghi. Nel contesto regionale però, la difesa dell'ecosistema castanicolo assume importanza prioritaria, sia per evitare l'aggravarsi dei fenomeni di deperimento che di crollo delle produzioni, che potrebbero causare il rischio di disaffezione e di abbandono della coltura proprio in quelle aree collinari e montane dove ancora il castagno rappresenta la principale fonte di reddito. Il mantenimento della vigoria vegetativa e produttiva dei castagneti è pertanto di fondamentale importanza.

Le ripercussioni di un deperimento generalizzato, oltre i già citati aspetti, potrebbero interessare altre componenti quali i pronubi e la microflora del suolo, con possibili conseguenze sia sulla funzionalità ecologica che sulle produzioni di miele, funghi e sugli altri prodotti del sottobosco.

Proprio dall'ecosistema castagneto vengono però segnali positivi di reazione all'invasione: è ormai accertata la presenza di diversi parassitoidi autoctoni, in grado di attaccare le larve del cinipide all'interno delle galle, così come di alcuni agenti fungini che svolgerebbero un ruolo nel contenimento dell'insetto.

La presenza di aree naturali non coltivate (siepi, filari alberati, aree boscate, boschi di querce, specchi d'acqua, ecc.) all'interno o nei dintorni dei castagneti sono fondamentali per garantire un importante serbatoio di organismi utili che rappresentano una fonte di biodiversità essenziale al mantenimento della stabilità del sistema.

Le attività programmate per il biennio 2013/2014 prevedono il proseguimento delle attività di studio e di ricerca avviate fino ad oggi con il coinvolgimento di istituzioni scientifiche che hanno la massima competenza per i singoli aspetti considerati:

- *collaborazione biennale tra il Servizio fitosanitario della Regione Campania e il Dipartimento di Valorizzazione e Protezione delle Risorse Agroforestali – DIVAPRA dell'Università degli Studi di Torino, per la realizzazione di un programma di sperimentazione basato sul confronto di diversi metodi di introduzione di *Torymus sinensis* in castagneti campani.*

E' prevista:

a) l'introduzione diretta, per due anni, di *T. sinensis*, forniti dal DIVAPRA, in un numero di 100 coppie per lancio, in 80 siti per anno (totale 160 lanci nei due anni) preventivamente individuati e monitorati dal personale regionale per l'individuazione del momento ideale del rilascio;

b) l'introduzione diretta, per due anni, di *T. sinensis* ottenuto in loco da galle fornite preventivamente dal DIVAPRA, che dovranno consentire un minimo di 65 lanci annui (con un numero di 100 coppie per lancio, per un totale di 130 lanci nei due anni) in siti preventivamente individuati e monitorati dal personale regionale per l'individuazione del momento ideale del rilascio.

- *collaborazione con l'Università degli Studi del Molise - Dipartimento Agricoltura, Ambiente e Alimenti per la realizzazione del progetto pilota "Applicazione degli attrattivi sessuali per il controllo biotecnico delle Tortrici delle Castagne".*

Tale attività sarà svolta, in collaborazione con il personale regionale, presso tre aree di coltivazione del castagno in Campania, presumibilmente nelle province di Avellino (Serino), Caserta (Roccamonfina) e Salerno (Roccadaspide), in siti aventi una superficie minima compresa tra 5 e 10 ha. In ognuna di tali aree sarà individuato anche un castagneto non trattato da utilizzare come controllo. Le prove prevedono l'utilizzo in campo degli erogatori temporizzati (Suterra) di attrattivi sessuali delle tortrici delle castagne all'inizio dei voli. In ognuna delle tre aree saranno saggiate modalità diverse di applicazione della confusione sessuale.

– *prosecuzione dell'attività di ricerca sulle sostanze attrattive al Cinipide del castagno con la collaborazione dell'Università degli Studi di Foggia - Istituto per la ricerca e le applicazioni biotecnologiche per la sicurezza e la valorizzazione dei prodotti tipici e di qualità. Per il 2013 sono anche programmati i primi rilievi sull'efficacia di alcune sostanze repellenti utilizzate nel 2012 in un castagneto del salernitano.*

- *programmazione di una prova di lotta chimica contro *Curculio* spp. su castagno, per la valutazione degli effetti collaterali sul *Torymus sin.* e specie di parassitoidi indigeni.*

Al momento manca una bibliografia scientifica sulle interferenze tra la lotta chimica contro le due specie di *Curculio* (*C. elephas* e *C. propinquus*) e la gestione biologica del fitofago invasivo *Dryocomus kuriphilus* mediante l'impiego del torimide. E' quindi sorta la necessità di realizzare una prova con i prodotti registrati sul castagno da frutto per valutare l'eventuale effetto collaterale di tali trattamenti sull'entomofauna utile. In particolare, si intende valutare la compatibilità di tali trattamenti con lo sviluppo di *T. sinensis* e di altri ausiliari indigeni che attaccano il cinipide del castagno, presenti nelle galle lignificate, al momento degli interventi anti-balanino.

– *azione di supporto da parte dell'IPP-CNR agli Enti pubblici che ne facciano preventivamente richiesta alla Regione, per l'introduzione del torimide negli areali castanicoli infestati dal cinipide.*

– *supporto alle prove di efficacia del piretro naturale nell'ambito delle sperimentazioni finanziate dal Ministero delle Politiche agricole, alimentari e forestali attraverso i Centri di saggio.*

– *attività di supporto all'Università degli Studi di Napoli Federico II - Dipartimento di Scienze Fisiche per la verifica dell'efficacia delle microonde per il trattamento dei fitofagi delle castagne al momento dell' immagazzinamento.*

Sono in corso di valutazione anche **altre strategie di difesa integrata**, elencate di seguito. Va precisato che queste nuove strategie di difesa sono a carattere sperimentale e devono essere statisticamente validate prima di poter essere trasferite nella pratica applicativa, anche in relazione a possibili effetti connessi all'impiego del torimide e, ove necessario, alle opportune registrazioni da parte del Ministero della Salute:

- *uso del piretro naturale (piretrine), durante il periodo di volo, per ridurre la popolazione degli adulti del cinipide.*

Tale strategia consiste nel ricorso a trattamenti effettuati alla prima comparsa del parassita, rilevati mediante l'uso delle trappole gialle o con il campionamento delle galle. Le prove hanno previsto l'esecuzione di interventi di sera o comunque nelle ore più fresche della giornata con volumi d'acqua e pressioni adeguate per ottenere una buona copertura della vegetazione. Le piretrine sono utilizzabili in agricoltura biologica per diverse colture agrarie, ma i formulati commerciali attualmente in vendita non sono autorizzati all'impiego sulla coltura del castagno.

- *uso di prodotti che ostacolano la ovideposizione del cinipide.*

Dati preliminari relativi a contesti produttivi limitati e con risultati ancora da confermare hanno fornito indicazioni interessanti relativi all'influenza esercitata da questi prodotti sull'andamento dell'infestazione. La strategia si basa sull'utilizzo di prodotti commercializzati come coadiuvanti, fertilizzanti o corroboranti e potenziatori della resistenza delle piante che contengono polvere di roccia (percentuali diverse di allume di rocca, bentonite, caolino, silicati di alluminio ecc.) e in alcuni casi appartengono ai cosiddetti P.R.I. (Plant Resistance Improvers) che sono potenziatori della resistenza delle piante, utilizzabili anche in agricoltura biologica.

Le prove hanno previsto trattamenti eseguiti all'inizio del volo del cinipide, assicurando una copertura ottimale delle piante, ripetuti a cadenza settimanale durante il periodo di sfarfallamento del cinipide. Il prodotto, distribuito sulle piante sotto forma di soluzione acquosa, dissecca lasciando uno strato uniforme bianco sulle piante che le rende irriconoscibili al cinipide. Il principale meccanismo d'azione di tali sostanze è la repellenza nei confronti degli adulti con riduzione dell'ovideposizione. Il movimento degli insetti, l'attività trofica ed altre attività fisiche, quali l'ancoraggio al vegetale, sono gravemente compromesse per l'adesione delle particelle argillose al corpo degli insetti stessi.

- *uso di nematodi entomopatogeni contro le cidie del castagno.*

I nematodi entomopatogeni sono piccoli organismi vermiformi (0,4-1 mm), che vivono nel terreno a spese di larve di insetti: per essere efficaci richiedono temperature adeguate e livelli di umidità elevati.

Le prove effettuate hanno previsto il trattamento al terreno entro la fine di maggio, quando le popolazioni delle cidie si trovano generalmente ancora allo stadio di larva svernante.

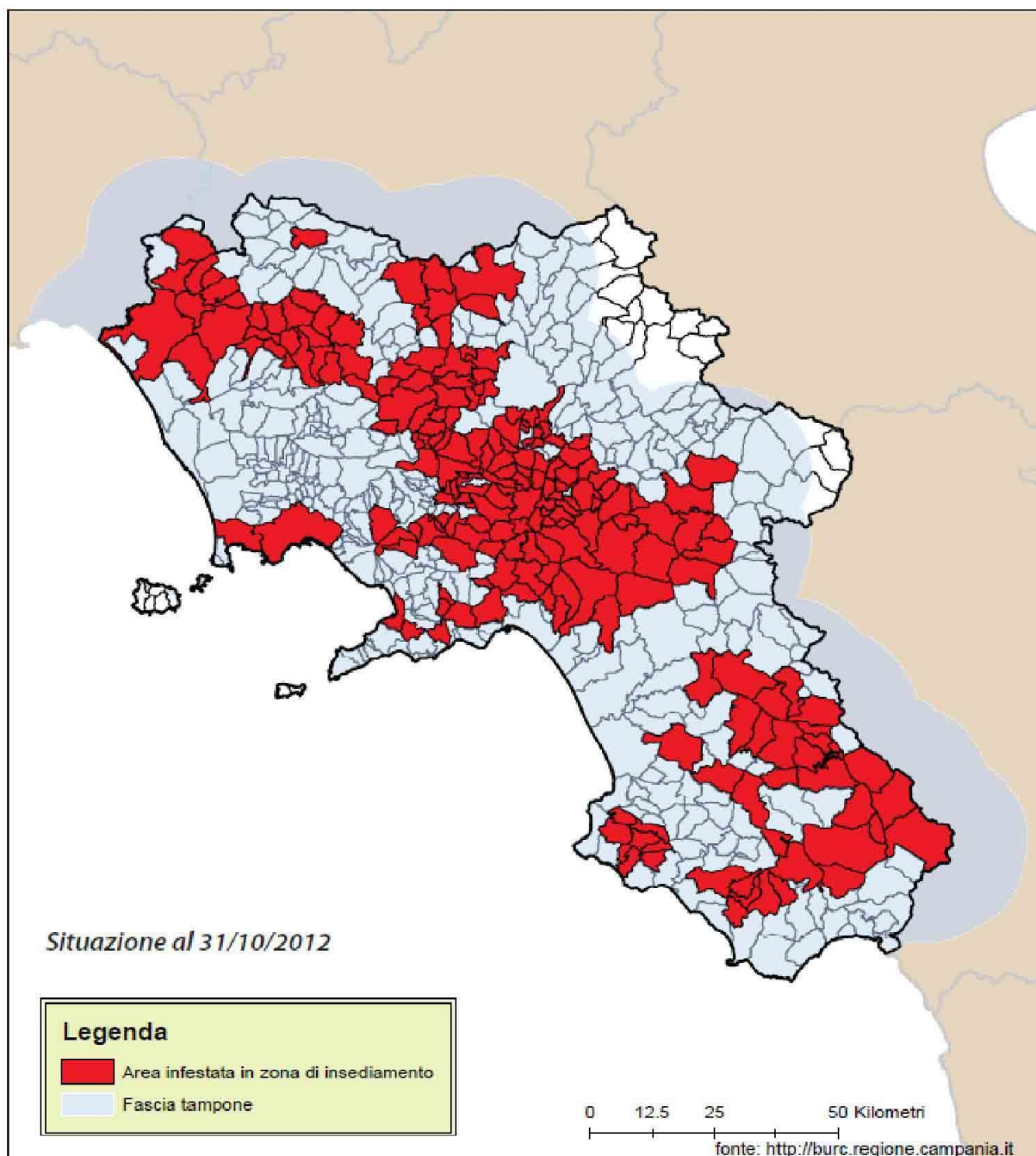
Negli ambienti della Campania, l'elevata siccità primaverile può costituire una forte limitazione all'uso dei nematodi. Prove di laboratorio hanno mostrato un'efficacia molto più elevata nella parassitizzazione delle larve delle tortricidi rispetto a quanto si sia rilevato nelle applicazioni di campo. Tale comportamento è stato verificato anche in passato dal Servizio fitosanitario regionale per il controllo del punteruolo delle palme.

CINIPIDE GALLIGENO DEL CASTAGNO

(*Dryocosmus kuriphilus*)



ZONE DELIMITATE AI SENSI DEL DM 30/10/2007



3. Gestione fitosanitaria degli altri fitofagi del castagno

La realtà castanicola campana, come si è detto, risulta complessa e variegata. Il più delle volte, corrisponde ad una castanicoltura specializzata, con impianti realizzati e condotti come veri e propri frutteti intensivi. Infatti, pur non essendo la regione con la maggiore superficie investita, è la regione italiana che produce, da sola, il 50% circa delle castagne nazionali.

Questo fa comprendere come la difesa fitosanitaria del castagno in Campania abbia una sua assoluta peculiarità che la distingue da quella praticata in altri contesti produttivi del nostro Paese. Nel Piano regionale di lotta fitosanitaria integrata (PRLFI) questo concetto è ben esplicitato e motivato e ad esso si rimanda anche per quanto attiene la puntuale gestione degli interventi da attuare. Nel presente paragrafo si riportano solo brevi considerazioni riferite ad alcuni fitofagi di importanza rilevante e le implicazioni tra questi e il cinipide.

Ci si riferisce in particolare alle cidie (*Pammene fasciana* Cidia precoce, *Cydia fagiglandana* Cidia intermedia e *Cydia splendana* Cidia tardiva) e ai balanini (*Curculio elephas* e *C. propinquus*), che possono rappresentare un fattore limitante per le produzioni castanicole.

I danni di questi ultimi parassiti sono fortemente correlati all'andamento climatico (meno all'altitudine del castagneto) ed hanno un forte impatto sulla qualità del frutto, determinando spesso livelli di danno diretto alle castagne del 35% - 50% per ogni campagna di raccolta.

La difesa fitosanitaria dai fitofagi del castagno da frutto non risulta di facile attuazione in quanto:

- si opera comunque in ambito boschivo, quindi ecosistema forestale e vegetale da tutelare e preservare;
- vi è una scalarità nello sviluppo dei fitofagi anzidetti (con la comparsa degli adulti da giugno fino a settembre–ottobre);
- i contesti territoriali ed aziendali sono molto differenziati, sussistendo gestioni del castagneto di tipo biologico, integrato e convenzionale;
- mancanza di un sistema di difesa efficace;
- insufficiente sperimentazione e conoscenza dei mezzi di lotta.

Le pratiche che possono contenere il balanino e le cidie sono principalmente di tipo preventivo, anche se, per la conservazione in magazzino delle castagne, ci si avvale anche di trattamenti fisici. Dette pratiche possono essere di tipo agronomico, microbiologico e chimico e, molte volte, vanno integrate tra loro.

Le prime vanno attuate in tutti i sistemi di difesa e possono essere così schematizzate:

- uso di teli sottochioma che impediscono l'interramento delle larve;
- ricorso alla raccolta meccanica per asportare la totalità delle castagne (anche quelle infestate);
- nella raccolta dei frutti, uso di teli di plastica da porsi sotto i sacchi;
- stoccaggio dei sacchi su piani in cemento fino al momento del trasporto e della vendita delle castagne;
- raccolta e distruzione delle castagne dai cedui limitrofi al castagneto da frutto.

Inoltre, per le **cidie**:

- raccolta e distruzione dei ricci infestati e caduti precocemente;

- apposizione di “bande trappola” di cartone ondulato sul tronco per catturare le larve che si preparano a svernare. Le “bande” vanno distrutte prima della ripresa vegetativa.
- disinfestazione in acqua calda dei frutti con un trattamento di 45 minuti a 50 °C.

Per il **balanino** è opportuno precisare che la raccolta completa delle castagne, per essere efficace, deve essere realizzata per un numero di anni pari alla diapausa del balanino (almeno 2-3 anni) e su vaste superfici. La raccolta manuale a giorni alterni (o comunque ravvicinata), pur auspicabile, risulta generalmente antieconomica, quindi si dovrebbe ricorrere alle reti sotto chioma o meglio alla raccolta meccanica, dove le condizioni del terreno lo permettano.

Il controllo microbiologico, delle larve svernanti di balanino, mediante applicazioni al terreno con il fungo entomopatogeno *Beauveria bassiana* (Balsamo) rimane una promettente metodologia di controllo biologico che richiederebbe maggiori approfondimenti (Paparatti e Speranza 1999).

In una gestione integrata vanno applicate le “Norme Tecniche” previste dai Disciplinari di difesa fitosanitaria integrata della Campania, che devono essere adottate dalle aziende agricole che aderiscono al Piano regionale di Lotta Fitopatologica Integrata ed al Piano di Sviluppo Rurale 2007/2013, Misura 214 “Pagamenti Agroambientali”– Azione a- Agricoltura Integrata (Reg.CE 1698/05).

AVVERSITA' (fitofagi)	CRITERI DI INTERVENTO	S.a. e AUSILIARI	LIMITAZ. D'USO E NOTE
Tortrice precoce (<i>Pammene fasciana</i>) Tortrice intermedia (<i>Cydia fagiglandana</i>) Tortrice tardiva (<i>Cydia splendana</i>)	Meccanico: Apposizione di “bande trappola” di cartone ondulato sul tronco per catturare le larve che si preparano a svernare. Le “bande” vanno distrutte prima della ripresa vegetativa. Agronomico: Valgono tutte le pratiche indicate per il balanino. Raccolta ed immediata distruzione dei ricci infettati caduti precocemente. Monitoraggio dei voli degli adulti mediante trappole a feromone. Dopo l'inizio delle catture degli adulti nelle trappole a feromone, campionare i ricci per valutare la presenza degli stadi giovanili del fitofago ed il relativo danno. Chimico: Soglia: su 100 ricci campionati 10-12% dei ricci con presenza di larve.	Lambdacialotrina (1)	(1) Tra etofenprox e lambdacialotrina al massimo un trattamento all'anno indipendentemente dall'avversità.
Balanino (<i>Curculio elephas</i>)	Meccanico: Raccogliere e distruggere i frutti che cadono prematuramente. Agronomico: Per impedire l'intervento delle larve si consiglia di: - evitare di lasciare in campo le castagne raccolte in sacchi o in andane, prima del trasporto in magazzino; - sistemare i sacchi su aree appositamente cementate o su teli di plastica; - ricorrere alla raccolta meccanizzata che, prelevando tutto il prodotto presente, permette di asportare le castagne infettate, riducendo la sorgente d'inoculo. Campionamento: da luglio a settembre – inizi ottobre scuotere alcuni rami al mattino presto, affinché gli adulti cadano su un telone posto preventivamente al di sotto della chioma. Chimico: Soglia: 3 adulti per pianta	Lambdacialotrina (1) Etofenprox (1) <i>Beauveria bassiana</i> (2)	(1) Tra etofenprox e lambdacialotrina al massimo un trattamento all'anno indipendentemente dall'avversità. (2) Trattamento al terreno prima dell'impupamento.

4. Misure di carattere agronomico per prevenire e contenere il degrado vegetativo, produttivo e sanitario del castagneto da frutto.

4.1 Aspetti metodologici.

La corretta coltivazione dei castagneti e soprattutto il recupero di quelli degradati implicano alcune considerazioni di carattere generale.

L'adozione di buone pratiche agronomiche nella gestione del castagneto è legata non solo a fattori di convenienza economica, ma anche ad aspetti sociali e d'interesse collettivo, quali la stabilità dei suoli e soprassuoli che è un fattore di contenimento del rischio di dissesto idrogeologico.

Occorre quindi che vi sia piena consapevolezza, sia da parte degli operatori agricoli che degli amministratori locali, che gli interventi per la prevenzione, gestione corretta e recupero dei castagneti, assumono in generale valenza strategica prioritaria.

Fatta tale doverosa premessa di carattere generale, appare opportuno evidenziare che il campo di azione degli interventi che si descriveranno di seguito è fortemente condizionato dagli eventi che recentemente hanno investito la castanicoltura campana, di natura prevalentemente di carattere fitosanitario, cinipide in testa, anche se non vanno sottaciuti gli effetti degli anomali andamenti climatici di questi ultimi anni sullo stato produttivo delle piante.

Gli effetti deleteri degli attacchi del cinipide galligeno sullo stato vegetativo e produttivo dei castagneti sono noti a tutti. Il danno si manifesta sull'intera chioma in quanto le galle presenti sui rametti riducono o bloccano il loro sviluppo, determinando una mancata o limitata produzione sia fogliare che fiorale. Pesanti infestazioni portano così rapidamente le piante ad acquisire un aspetto sofferente e talvolta deperiente, anche se finora non risultano casi di piante morte a causa esclusivamente della vespa cinese (si registrano in realtà casi di piante giovanissime colpite da cinipide che, impedendo il processo di fotosintesi, sono poi morte).

Di recente sono state segnalate altre situazioni anomale che aumentano le preoccupazioni sull'effettivo impatto che sta provocando l'emergenza cinipide sull'ecosistema castagno: in particolare, sono state riscontrate in diversi areali evidenti ed estese recrudescenze, sia di *Cryphonectria parasitica*, l'agente del cancro della corteccia, soprattutto sui rami di giovane età e nei cedui, che di *Phytophthora cambivora* e *P. cinnamomi*, agenti del mal dell'inchiostro. Inoltre si sta riscontrando sempre più spesso, nei castagneti fortemente infestati dal cinipide, soprattutto sui rami di giovane età e nei cedui, la presenza del fungo patogeno *Gnomoniopsis castanea*, già identificato come colonizzatore delle galle del cinipide e dell'intera chioma della pianta, che causa marciume nelle castagne e che spesso si manifesta anche in post raccolta, danneggiando pesantemente la produzione pronta da commercializzare.

Cancro, mal dell'inchiostro e marciume aggrediscono soprattutto le piante deboli, infatti il castagno attaccato da cinipide perde molta sua capacità di fotosintesi fogliare e, di conseguenza, l'energia e la vigoria necessarie a difendersi.

E' indubbio, pertanto, che la gestione integrata del castagneto, finalizzata al mantenimento della vigoria vegetativa e dello stato produttivo ottimale delle piante e dell'ecosistema in generale, costituisce un presupposto indispensabile per il ripristino dei castagneti oggetto di attacco del cinipide.

Tale obiettivo deve sussistere, in ogni caso, anche quale condizione atta a prevenire stress vegeto-produttivi nelle piante e pertanto gli interventi indicati di seguito vanno letti anche come misure agronomiche razionali per la corretta gestione del castagneto da frutto in generale.

Si è ritenuto di non dover distinguere gli interventi secondo le tipologie produttive descritte nel cap. 1, per non complicare ulteriormente un sistema ambientale e colturale già articolato e complesso, in cui le misure consigliate potrebbero generare interpretazioni difficili da tradurre nella pratica applicativa.

D'altra parte, è invece apparso più agevole distinguere gli interventi da proporre in base allo stato di degrado vegetativo e produttivo degli impianti produttivi. In particolare sono state definite due tipologie:

- **tipologia A:** piante che, in seguito ad un diffuso attacco di cinipide e di altre patologie, presentano un elevato stress vegetativo;
- **tipologia B:** piante che, attaccate o meno da cinipide ed altre patologie, presentano un basso stress vegetativo.

a loro volta differenziate per essere costituite:

- **da piante di medie dimensioni (e da piante giovani in generale)**
- **da piante di elevate dimensioni (e da piante "secolari").**

In pratica, le categorie di intervento sono 4. Di seguito gli interventi consigliati vengono declinati per ogni singola casistica.

4.2 Lavorazioni e sistemazioni del terreno.

Le aree castanicole della Campania sono in gran parte localizzate su terreni caratterizzati da elevate pendenze. In questo contesto le lavorazioni del terreno devono essere ridotte al minimo e le sistemazioni devono essere finalizzate principalmente alla regimazione delle acque e al contenimento del dissesto idrogeologico.

Di maggiore importanza, non solo colturale, sono certamente gli interventi atti alla sistemazione del terreno, soprattutto ai fini della prevenzione e del contenimento dei fenomeni erosivi.

Sistemazioni

a) Interventi per la regimazione delle acque

Per la regimazione delle acque in eccesso si mettono in pratica tutti gli interventi previsti dall'ingegneria idraulica:

a.1) solchi acquai:

Si realizzano ai bordi del castagneto lungo la linea di massima pendenza.

a.2) scoline o fossi livellari:

Hanno la funzione di raccogliere l'acqua che proviene dal terreno situato a monte e di convogliarla nei solchi acquai, naturali o artificiali. Devono essere realizzati trasversalmente alla linea di massima pendenza. Le scoline possono avere le pareti e il fondo in terra o rivestito. Quando il terreno è abbastanza resistente all'erosione, la pendenza non è eccessiva e la portata dell'acqua non è elevata, le pareti e il fondo possono essere in terra inerbita. Con terreno molto friabile e pendenze elevate, è opportuno rivestire le pareti e il fondo con l'ausilio di pietrame e legname.

a.3) fossi di scolo naturali:

Sono costituiti da impluvi naturali che raccolgono le acque provenienti dai solchi acquai e dai fossi livellari. Conducono le acque di monte entro i fossi principali o ai corsi maggiori. I fossi di scolo naturali necessitano di manutenzione e pertanto devono essere puliti annualmente.

b) Interventi per il contenimento dei fenomeni erosivi superficiali

Per il contenimento dei fenomeni erosivi si possono usare tutti i metodi di stabilizzazione del terreno previsti dall'ingegneria naturalistica, quali ad esempio:

b.1) muretti a secco:

Quando sono già presenti è opportuno il loro mantenimento.

b.2) gradonate "vive"

Consistono nella realizzazione di piccoli gradoni lineari lungo le curve di livello del pendio in cui si interrano fitti "pettini" di talee/piantine radicate. Lo sviluppo dell'apparato radicale consente il consolidamento del terreno.

b.3) cordonata

Nei terreni con elevata tendenza allo smottamento si può costruire la cordonata, che consiste nel realizzare un vero e propria armatura al terreno con legname e ramaglia.

b.4) lunette o semilunette in pietra

Questo tipo di sistemazione è auspicabile dove le pendenze sono elevate e le piante molto scalzate. Per poter mantenere il terreno intorno alla pianta si costruiscono nella parte a valle della pianta muretti che fungono da parete di contenimento.

Va inoltre ricordata la presenza di vecchie vasche di raccolta delle acque spesso inutilizzate, spesso colme di detriti vegetali e terreno, che potrebbero essere opportunamente recuperate all'uso attraverso una opportuna sistemazione del terreno. L'URCOFI sta a tal proposito valutando la fattibilità di tali interventi ed il loro effetto anche nei confronti della resistenza agli stress biotici ed abiotici.

Lavorazioni

Nel castagneto da frutto, le lavorazioni al terreno sono molto limitate e hanno l'obiettivo soprattutto di controllo delle erbe infestanti. Nei terreni pianeggianti e semipianeggianti, ove sono consigliate soprattutto nei primi anni dall'impianto, esse vanno effettuate superficialmente e assolvono a diverse funzioni, quali:

- consentire l'interramento dei concimi e dei residui vegetali; in tal caso le lavorazioni devono essere leggere ed interessare solo i primi strati del terreno. Nei castagneti ubicati in aree con pendenza di oltre il 10% e fino al 20%, le lavorazioni devono essere solo localizzate, sia per l'interramento dei concimi che per gli sfalci. Nelle aree con pendenze superiori le uniche tecniche consigliate sono la non lavorazione o l'inerbimento.
- eliminare le erbe infestanti, prevedendo uno o due sfalci all'anno, per evitare fenomeni di erosione del suolo. In tal modo è possibile realizzare l'inerbimento naturale, favorendo così la raccolta e riducendo la competizione idrica con altre specie, facendo convergere gli elementi nutritivi alla sola pianta di castagno.
- in relazione al tipo di materiale vegetale di risulta (erbe o arbusti), si consiglia:
 - per le erbe falciate, di lasciarle sul posto per non sottrarre sostanza organica al terreno;
 - per gli arbusti, di procedere ad una cippatura del materiale seguita dalla distribuzione al terreno del cippato così prodotto.
- rimandare le lavorazioni di fine inverno alla primavera, così da favorire la crescita e la diffusione degli insetti predatori utili che sono ospitati nella flora del sottobosco.

In alcune aree del salernitano sta diffondendosi la pratica del mantenimento di un costante inerbimento del castagneto che, sebbene comporti una maggiore difficoltà nella raccolta, determina una migliore ritenzione idrica ed una ridotta erosione

4.3 Fertilizzazione.

Il castagno ha esigenze nutritive piuttosto contenute e quindi necessita di limitati apporti di fertilizzanti. Infatti, con riferimento alla sola produzione di frutti sono asportati, per tonnellata di prodotto, circa 8,3 kg di N; 8,6 kg di K₂O e 3,30 kg di P₂O₅. Quindi, per una produzione media di frutti pari a 3,5 t/ha, ogni anno per reintegrare la fertilità dei terreni, si dovrebbero effettuare concimazioni con circa 30 kg di N, 30 kg di K₂O e 12 kg di P₂O₅.

È noto però che per una corretta fertilizzazione, sia in fase di allevamento che di produzione, è necessario tenere conto, oltre che delle asportazioni della pianta, anche della disponibilità degli elementi nutritivi nel suolo. Sarebbe quindi opportuno effettuare le concimazioni predisponendo un *piano di concimazione*, basato su un bilancio puntuale degli elementi nutritivi, che tenga conto anche della peculiarità specifiche di ciascun areale castanicolo, in particolare delle sue caratteristiche pedoclimatiche. A tal fine presupposto indispensabile è costituito dall'esecuzione delle analisi del terreno, relative almeno a pH, sostanza organica, tessitura, azoto totale, fosforo assimilabile, basi di scambio e calcare totale.

In questa sede, tenuto conto dell'obiettivo di fornire alcune indicazioni agronomiche di carattere generale per prevenire il degrado dei castagneti, o per recuperare castagneti già degradati, la concimazione è ritenuta una pratica necessaria almeno per ripristinare gli elementi nutritivi assorbiti dalla pianta considerando, oltre alle asportazioni dei frutti, anche gli elementi assorbiti dalle parti vegetative.

Infatti è dimostrato da vari studi che la concimazione, oltre a garantire un reintegro della fertilità del suolo, nelle piante attaccate da diverse patologie e particolarmente stressate, come nel caso del castagno attaccato da cinipide, favorisce un aumento della rigogliosità, della produzione e, soprattutto, una maggiore resistenza alle avversità. Pertanto si riportano di seguito consigli di concimazione che, sulla base di un bilancio elaborato esclusivamente sulle asportazioni del castagno, come sopra indicate, tengono conto anche delle maggiori esigenze nutritive nel caso di piante più adulte e in condizioni di maggior degrado vegetativo.

È opportuno sottolineare che per tutti i consigli di concimazione indicati, gli interventi sono previsti nei periodi in cui la pianta ha sicuramente maggiori esigenze di elementi nutritivi, quindi alla ripresa vegetativa, evitando in tal modo eventuali rischi di dispersione di fertilizzanti nell'ambiente. Inoltre è molto importante che i fertilizzanti impiegati mantengano nel suolo l'acidità richiesta dalla specie coltivata: la C. sativa richiede infatti un pH prossimo al 6 (subacido), e soffre se scende sotto il 5,5 (acido) o sale a 7 (neutro), mentre quasi tutte le specie asiatiche e molti ibridi preferiscono pH tra 7 e 7,5.

Indipendentemente poi dalle condizioni generali del castagneto, se le caratteristiche orografiche lo consentono, si consiglia di intervenire periodicamente con concimazioni organiche per i ben noti effetti positivi che la sostanza organica produce sulle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche dei terreni.

Esperienze recenti (non ancora consolidate da risultati sperimentali), hanno evidenziato inoltre che è possibile ottenere un miglioramento dello stato fitosanitario dei castagneti integrando, dove l'orografia consente l'uso della meccanizzazione, gli interventi di fertilizzazione al terreno con interventi di concimazione fogliare, effettuati tenendo conto dello stato vegetativo della pianta e delle condizioni climatiche.

Nelle piante giovani la concimazione fogliare non andrebbe però mai effettuata, per evitare problemi di ridotta espansione dell'apparato radicale, mentre nelle piante molto deperite, a rischio di completo disseccamento, è possibile intervenire per via fogliare come intervento di soccorso, per facilitare l'assorbimento degli elementi nutritivi in tempi più brevi.

In linea generale, le concimazioni fogliari si consigliano dopo l'allegagione, cioè dopo la formazione del riccio, e nelle seguenti condizioni climatiche:

- nelle ore più fresche della giornata (per evitare l'evaporazione della soluzione e quindi il mancato assorbimento del concime);
- in assenza di vento (che può rendere inefficace l'azione di tali concimi);
- in presenza di poca luce (che potrebbe favorire la formazione di una patina cerosa sulle foglie).

Pertanto, il momento ideale per la concimazione fogliare è in genere nel tardo pomeriggio, ancora meglio se in una giornata con cielo coperto.

Indicazioni per la concimazione del castagneto

Sulla base di quanto sopra detto, si riportano, in sintesi, le indicazioni sulla concimazione del castagneto (stimate sulla base di esperienze pregresse), riferite alle tipologie in cui si è ritenuto dover suddividere le piante attaccate, ossia:

- **tipologia A:** *piante che, in seguito ad un diffuso attacco di cinipide e di altre patologie, presentano un elevato stress vegetativo;*
- **tipologia B:** *piante che, attaccate o meno da cinipide ed altre patologie, presentano un basso stress vegetativo.*

Gli interventi di fertilizzazione, nell'ambito di ciascuna delle due tipologie, si differenziano, a loro volta:

- **per piante di medie dimensioni (e piante giovani in generale)**
- **per piante di elevate dimensioni (e piante secolari).**

In pratica, le categorie di intervento sono 4. Di seguito gli interventi consigliati vengono declinati per ogni singola casistica. Le integrazioni con concimazioni fogliari sono indicate solo per la tipologia di piante A.

Per piante di tipologia A di medie dimensioni (e piante giovani in generale):

E' necessario effettuare ogni anno una concimazione minerale per ripristinare le asportazioni dei frutti, di eventuali altri sottoprodotti e per favorire il ripristino delle parti vegetative danneggiate. Si consiglia quindi di apportare le seguenti unità fertilizzanti di azoto, fosforo e potassio, passando progressivamente dalle dosi minime alle dosi massime consigliate in relazione all'età della pianta (età 10-20 anni, valore minimo; età 20-40 anni valore massimo):

- **ogni anno, alla ripresa vegetativa:**
50–70 kg/ha di unità fertilizzanti di N
(per un castagneto costituito da 120 piante: 400–600 g/pianta)
- **ogni anno, alla ripresa vegetativa:**
50–100 kg/ha di unità fertilizzanti di K₂O
(per un castagneto costituito da 120 piante: 400–800 g/pianta)
- **ogni 5 anni, ad integrazione della concimazione potassica:**
circa 40–80 kg di unità fertilizzanti di P₂O₅/ha
(per un castagneto costituito da 120 piante: 300–600 g/pianta)

Concimazione fogliare integrativa:

- Si consigliano 2 interventi, di cui il primo alla formazione del riccio e il secondo all'accrescimento dei frutticini, utilizzando adeguati volumi di acqua che dovranno

essere rapportati alle dimensioni della chioma e all'età della piante, con le seguenti dosi:

- 100 g di unità fertilizzanti di N/hl di acqua
- 30 g di unità fertilizzanti di K₂O/hl di acqua
- 30 g di unità fertilizzanti di P₂O₅/hl di acqua
- Si possono utilizzare anche fertilizzanti che, oltre i tre elementi principali della nutrizione, contengono anche i principali microelementi.

Ogni 2-3 anni sarebbe opportuna, se le condizioni orografiche del castagneto lo consentono, una concimazione organica, alle seguenti dosi:

- letame, con circa 20-30 t/ha;
- in alternativa altro ammendante organico con dosi pari a circa 11 t di s.s./ha (per un castagneto costituito da 120 piante circa 90 kg/pianta).

Per piante di tipologia A di elevate dimensioni (e piante secolari):

E' necessario effettuare ogni anno una concimazione minerale per ripristinare le asportazioni dei frutti, di eventuali altri sottoprodotti e per favorire il ripristino delle parti vegetative danneggiate. Si consiglia quindi di apportare le seguenti unità fertilizzanti di azoto, fosforo e potassio:

- *ogni anno, alla ripresa vegetativa:*
circa 70-100 kg/ha di unità fertilizzanti di N
(per un castagneto costituito da 120 piante: 600–800 g/pianta)
- *ogni anno, alla ripresa vegetativa:*
circa 100-50 kg/ha di unità fertilizzanti di K₂O
(per un castagneto costituito da 120 piante: 800g–1,25 kg/pianta)
- *ogni 5 anni, ad integrazione della concimazione potassica:*
circa 80-100 kg di unità fertilizzanti di P₂O₅/ha
(per un castagneto costituito da 120 piante: 600–800g/pianta)

Concimazione fogliare integrativa:

- Si consigliano 2 interventi, di cui il primo alla formazione del riccio e il secondo all'accrescimento dei frutticini, utilizzando adeguati volumi di acqua che dovranno essere rapportati alle dimensioni della chioma e all'età della piante, con le seguenti dosi:
 - 120 g di unità fertilizzanti di N/hl di acqua
 - 40 g di unità fertilizzanti di K₂O/hl di acqua
 - 40 g di unità fertilizzanti di P₂O₅/hl di acqua
- Si possono utilizzare fertilizzanti che, oltre i tre elementi principali della nutrizione, contengono anche i principali microelementi.

Ogni 2-3 anni sarebbe opportuna, se le condizioni orografiche del castagneto lo consentono, una concimazione organica, alle seguenti dosi:

- letame, con circa 40-60 t/ha;
- in alternativa altro ammendante organico con dosi pari a circa 13 t di s.s./ha (per un castagneto costituito da 120 piante circa 110 kg/pianta).

Diversi ricercatori, a seguito di esperienze in campo, affermano che i concimi su piante di grosse dimensioni e fortemente stressate, dovrebbero essere somministrati solo in tarda estate (anche dopo la potatura in verde) e all'inizio dell'autunno, per favorire l'immagazzinamento dei nutrienti. Inoltre, la ridotta area fotosintetizzante (causata dalla spinta riduzione della fogliazione al di sopra del 50% e l'elevato stress), influenza negativamente l'assorbimento dell'azoto.

Per piante di tipologia B di medie dimensioni (e piante giovani in generale):

La concimazione minerale è sempre consigliata per ripristinare almeno le asportazioni dei frutti, di eventuali altri sottoprodotti. Si apportano le seguenti unità fertilizzanti di azoto, fosforo e potassio, tenendo presente che l'apporto dei concimi azotati dovrebbe essere ripartito almeno in due volte dalla ripresa vegetativa:

- *ogni anno, alla ripresa vegetativa:*
circa 30 kg/ha di unità fertilizzanti di N
(per un castagneto costituito da 120 piante: 250 g/pianta)
- *ogni anno, alla ripresa vegetativa:*
circa 30 kg/ha di unità fertilizzanti di K₂O
(per un castagneto costituito da 120 piante: 250 g/pianta)
- *ogni 8-10 anni, ad integrazione della concimazione potassica:*
circa 40 kg di unità fertilizzanti di P₂O₅/ha
(per un castagneto costituito da 120 piante: 300 g/pianta)

Ogni 2-3 anni sarebbe opportuna, se le condizioni orografiche del castagneto lo consentono, una concimazione organica, alle seguenti dosi:

- letame, con circa 20-30 t/ha;
- in alternativa altro ammendante organico con dosi pari a circa 9 t di s.s./ha (per un castagneto costituito da 120 piante circa 75 kg/pianta).

Per piante di tipologia B di elevate dimensioni (e piante secolari):

La concimazione minerale è sempre consigliata per ripristinare almeno le asportazioni dei frutti, di eventuali altri sottoprodotti. Si apportano le seguenti unità fertilizzanti di azoto, fosforo e potassio:

- *ogni anno, alla ripresa vegetativa:*
circa 50 kg/ha di unità fertilizzanti di N
(per un castagneto costituito da 120 piante: 400 g/pianta)
- *ogni anno, alla ripresa vegetativa:*
circa 50 kg/ha di unità fertilizzanti di K₂O
(per un castagneto costituito da 120 piante: 400 g/pianta)
- *ogni 8-10 anni, ad integrazione della concimazione potassica:*
circa 80 kg di unità fertilizzanti di P₂O₅/ha
(per un castagneto costituito da 120 piante: 600 g/pianta)

Ogni 2-3 anni sarebbe opportuna, se le condizioni orografiche del castagneto lo consentono, una concimazione organica, alle seguenti dosi:

- letame, con circa 40-60 t/ha;
- in alternativa altro ammendante organico con dosi pari a circa 11 t di s.s./ha (per un castagneto costituito da 120 piante circa 90 kg/pianta).

4.4 Potatura.

Nel castagneto da frutto la potatura riveste un ruolo determinante per il successo dell'impianto. Se mentre in arboricoltura essa è di fatto l'intervento di taglio svolto sulla pianta al fine di modificare il naturale equilibrio tra lo stato vegetativo e quello produttivo a vantaggio dell'uno o dell'altro, in castanicoltura esso assume una valenza ancora maggiore.

Attraverso la potatura, infatti, si riescono a regolare tutte le funzioni della pianta, non ultima anche quella di contrasto alle avversità parassitarie del castagno, in considerazione

anche della difficile gestione della difesa fitosanitaria su questa coltura, per diversi e noti motivi.

Gli interventi di potatura sul castagno però, proprio per la loro importanza, vanno realizzati in funzione degli obiettivi prefissati e ricorrendo solo a manodopera qualificata che abbia una reale conoscenza della pianta e della sua attività fisiologica.

Indicazioni di carattere generale per la potatura del castagneto

Fatte queste brevi premesse e con riferimento agli obiettivi del presente documento, possiamo affermare che anche attraverso gli interventi di potatura è possibile contenere i danni da cinipide, delle avversità fungine e degli altri parassiti del castagno, agevolandone altresì il recupero dell'attività vegetativa e produttiva delle piante attaccate.

Applicando in particolare metodologie integrate di gestione dei vari interventi colturali e adottando, come mezzi di lotta indiretta, anche tipologie differenti di potature, a secondo della dimensione e dell'elevato o basso stress vegetativo. In tal modo si possono influenzare crescita, fisiologia e salute delle piante, tenendo presente comunque che la potatura, di qualsiasi intensità essa sia, se non effettuata correttamente, può provocare ulteriore stress alle piante e perdita di sostanze essenziali di riserva.

La struttura della chioma ha un'importanza fondamentale per il comportamento fisiologico delle piante, determinando la distribuzione spaziale della superficie fotosintetizzante e influenzando direttamente il meccanismo di trasporto dell'acqua e delle sostanze nutritive. Le tecniche e l'intensità delle potature influiscono sull'emissione di germogli e lo sviluppo in generale della struttura (branche, tronco e radici), determinando così effetti benefici sulle piante, riducendo o migliorando la resistenza ai parassiti e agli altri fattori ambientali di stress.

E' noto che i germogli emessi alla base del ramo sono i primi e anche i più colpiti dal parassita e questo determina il venir meno alle loro funzioni che non crescono e poco dopo disseccano. La chioma, pertanto, non si rinnova nelle parti colpite e le piante deperiscono, diventando così più sensibili ad altre malattie e avversità (biotiche e abiotiche).

Dal momento che la *Castanea sativa* fruttifica sulle gemme miste verso l'apice del germoglio, un attacco anche lieve di cinipide non annulla la produzione, ma potrebbe ridurla. In annate con temperature e umidità favorevoli, alcune varietà di castagno possono emettere una seconda generazione di germogli (corti ma ben formati), che sfuggono all'infestazione del cinipide, dando origine ad una fruttificazione ovviamente più tardiva ma non sempre qualitativamente apprezzabile.

Per quanto possibile, la potatura deve rispettare il naturale sviluppo dell'albero, che cambia in relazione alla specie (gli ibridi, ad esempio, sono meno vigorosi) e alla varietà. Ogni forzatura o intervento drastico di potatura comporta un continuo ed oneroso controllo della chioma. Dunque è opportuno che la struttura finale della chioma dopo la potatura debba assecondare il portamento naturale della pianta su cui si è intervenuti.

Ricordiamo anche che il castagno è una specie monoica, ossia con fiori unisessuali (maschili e femminili), disposti sulla stessa pianta. Essi si sviluppano sempre sui rami dell'annata, nella parte più esterna della chioma. Per una migliore fruttificazione questi getti devono perciò svilupparsi in buone condizioni d'illuminazione e devono essere stimolati nella crescita con potature ordinarie periodiche (potature di mantenimento). Tali interventi perseguono anche l'effetto di ridurre la percentuale di foglie, getti, infiorescenze e altri organi colpiti da cinipide o stressati da altri fattori, con l'obiettivo di ottenere soprattutto un migliore stato vegetativo delle piante soprattutto nell'anno successivo all'operazione stessa. Con adeguati accorgimenti, come si vedrà nel successivo capitolo 4.4, essi possono essere adottati anche nelle aree ove è stato introdotto l'antagonista *Torymus*.

Potature regolari, basate su interventi di rimonda del secco e su tagli di ritorno e/o su potature verdi, assicurano la crescita dei rami dopo il termine del volo del cinipide.

Infine, va ricordato che con la potatura si può combattere il cancro da *Criphonectria*, nelle aree in cui stia tornando virulento, badando a non eliminare dalla pianta i nuovi ceppi attivi ipovirulenti (mostrano “reazioni a manicotto”), poiché essi sia salvaguardano dai virulenti il ramo sottostante, sia diffondono spore che neutralizzano la virulenza altrove.

Come emerge da tali riflessioni di carattere generale, gli interventi da attuare vanno stabiliti solo dopo una attenta osservazione dello stato fitosanitario delle piante e vanno gestiti con approcci differenziati a seconda delle diverse caratteristiche delle singole piante, in relazione anche alla varietà, alla presenza di scarsa fogliazione causata da forti o deboli infestazioni di cinipide e alla presenza più o meno diffusa di alterazioni corticali o di seccume dei rami causati da avversità fungine o per avanzata senescenza.

Ciò presuppone la formazione, l'addestramento e l'aggiornamento continuo di addetti preparati e professionali. Non a caso, i moderni corsi di potatura del castagno sono orientati ad introdurre e a trasferire, in questo settore, tutte le tecniche più innovative oggi disponibili, come l'abbattimento controllato o l'arrampicata in sicurezza (utilizzando anche la tecnica del *tree-climbing*, che prevede l'impiego di imbracature ed altre attrezzature di sicurezza), nonché le conoscenze sulle pratiche di cantiere, sulla valutazione delle condizioni operative dei rischi presenti sui luoghi di lavoro, sul primo soccorso, sugli strumenti e sulle moderne attrezzature, ecc. Negli interventi di potatura, non a caso, si deve parlare di lavoro di squadra, dove gli operatori svolgono operazioni specialistiche e complementari fra loro.

Indicazioni basilari di sintesi per una corretta potatura:

1. Osservazioni e rilevamenti preliminari agli interventi di taglio:

- ispezione preventiva dell'equipaggiamento dei potatori (Dispositivi di Protezione Individuale) e accertamento della sua affidabilità (controllare accuratamente le funi di sicurezza e gli strumenti di taglio);
- osservazione delle piante su cui intervenire per la valutazione della loro stabilità,
- accertamento della presenza nell'area oggetto di intervento di eventuali piante di quercia *spp.* (che non vanno tagliate perché possono ospitare antagonisti utili diversi dal *Torymus*);
- rilevamento di eventuali pericoli legati alla presenza sulle piante di rami e/o branche secchi o marcescenti;
- accertamento della presenza di eventuali attacchi di cancro della corteccia (involutivi, evolutivi o intermedi);
- osservazione dell'eventuale presenza di ricci e foglie attaccati sui rami;
- rilevamento della eventuale presenza di galle secche sulla chioma e della loro percentuale di diffusione;
- rilevamento della eventuale presenza di galle nuove sulla chioma, della loro percentuale di diffusione e valutazione della percentuale della riduzione fogliare.
- programmazione critica di dove e come salire sulla pianta, muoversi in essa, tagliare e poi scendere.

2. Operazioni sulla pianta e comportamenti razionali minimi:

- identificare sempre il punto di chioma (forcelle sui rami di 1° ordine) su cui posizionare la fune di sicurezza prima di procedere con i tagli;
- salvaguardare i polloni, le giovani piantine o i succhioni che possono sostituire la pianta (o parte di essa) stressata;
- eliminare i polloni e i succhioni che si presentino in competizione con la pianta che s'intende salvaguardare o recuperare;
- rispettare, ove possibile, l'architettura propria della pianta, e il suo naturale sviluppo;

- migliorare l'illuminazione interna della chioma, con interventi di diradamento, anche per stimolare l'emissione di nuovi getti;
- eliminare tutte le parti in cui siano presenti infezioni causate da cancri attivi virulenti, eseguendo le operazioni di taglio alla distanza di 10-15 cm sopra e sotto la parte infetta (e proteggendo successivamente tutte le superfici di taglio con fungicidi);
 - evitare di eliminare cancri attivi ipovirulenti ubicati in chioma a media altezza e alta;
- evitare di eseguire tagli di rami dal diametro notevole (rami di 1° ordine). Le potature devono essere generalmente di bassa o media intensità interessando preferibilmente rami di 3° e 4° ordine, soprattutto eliminando rami senescenti e compromessi;
- eseguire tagli netti (senza intaccare il collare del ramo in quanto in esso vi sono barriere chimiche e meccaniche di protezione che si oppongono naturalmente ai microrganismi) ed inclinati (per favorire lo sgrondo dell'acqua piovana, riducendo così i rischi di diffusione di carie del legno);
- tagliare sempre completamente i rami da eliminare, effettuando cioè il taglio in prossimità del punto di inserzione (oltre il collare) o della biforcazione, senza il rilascio di monconi;
- accorciare i rami sempre poco sopra un nodo, laddove insiste una gemma laterale, oppure poco sopra un ramo, mediante il cosiddetto "taglio di ritorno". In quest'ultimo caso il ramo rilasciato, detto in gergo "tiralinfa", funge da cima di sostituzione: deve essere perciò vigoroso e dominante;
- mantenere un adeguato rapporto diametrico tra i rami: il ramo di sostituzione è bene che abbia un diametro non inferiore a 1/3 di quello della branca su cui è inserito;
- negli impianti in cui il cancro virulento è tornato attivo e intenso, si deve cercare di fare sulla pianta pochi tagli e in giornata stessa coprirli con mastici disinfettanti e cicatrizzanti, per evitare che nelle ferite il cancro entri rapidamente.

Indicazioni specifiche per la potatura del castagneto

Come per la fertilizzazione, gli interventi specifici in ordine alla potatura dei castagneti sono declinati, in sintesi, con riferimento alle tipologie in cui si è ritenuto dover suddividere le piante attaccate dal cinipide, ossia:

- **tipologia A:** *piante che, in seguito ad un diffuso attacco di cinipide e di altre patologie, presentano un elevato stress vegetativo;*
- **tipologia B:** *piante che, attaccate o meno da cinipide ed altre patologie, presentano un basso stress vegetativo.*

Gli interventi di potatura, nell'ambito di ciascuna delle due tipologie, si differenziano, a loro volta:

- **per piante di medie dimensioni (e piante giovani in generale)**
- **per piante di elevate dimensioni (e piante secolari).**

Piante di tipologia A di medie dimensioni (e piante giovani in generale):

Si tratta di castagneti che presentano una riduzione della fogliazione piuttosto contenuta (inferiore al 50% dello standard), causata da infestazione da cinipide, accompagnata, a volte, da alterazioni corticali e dei rami causate da avversità fungine.

Gli interventi vanno valutati in base allo stato sanitario, all'indirizzo produttivo e al grado di stress, ma in ogni caso le operazioni di recupero sono consigliate sia dal punto di vista economico e che ambientale. Grazie a modalità di potatura razionali, integrate agli altri interventi tecnico colturali consigliati, è possibile recuperare alla sua

funzionalità il castagneto da frutto, soprattutto puntando ad avere una maggiore superficie fotosintetizzante (maggiore numero di foglie).

Si consiglia in particolare di:

- eliminare, nel periodo di fine primavera-estate, prevalentemente le parti secche e malate e quelle in competizione con altre branche, che presentano inserzioni deboli o con scarso vigore. I polloni e i succhioni posti nelle parti basse possono essere eliminati o diradati dopo il volo del cinipide in estate piena. Soprattutto negli interventi in verde, limitare l'uso della motosega a pochi tagli essenziali. Gli interventi cesori devono essere di piccole dimensioni (tagli di ritorno); è preferibile eseguire tali operazioni con l'accetta (o il "ronciglio") o con cesoie telescopiche;
- effettuare pochi tagli di alleggerimento sui rami di 3° e 4° ordine eliminando seccumi, vischio, carie e rami esauriti;
- intervenire con ridotte potature al fine di mantenere una distanza minima tra le chiome di almeno 1-1,5 m e 1,5 m da terra, per favorire l'areggiamento;
- lasciare un numero elevato di cancri anormali, soprattutto quelli cicatrizzati, in grado di trasmettere la naturale diffusione dell'ipovirulenza nei castagneti. Il materiale di risulta, dovrà essere esboscato nel minor tempo possibile, giacché il fungo è in grado di produrre nuove infezioni su fusti o rami sani;
- non irrigare sottochioma durante la fioritura per aspersione o scorrimento;
- curare e pulire preventivamente il terreno sotto la chioma;
- procedere ad una raccolta tempestiva dei frutti (meglio la raccolta meccanica con aspiratrici o raccattatrici), rimuovendo anche i frutti non utilizzabili e ove possibile effettuare la raccolta con reti (o teli) sopraelevate per evitare la permanenza delle castagne sul suolo umido.

Altre avvertenze:

- il cantiere, dovrà essere munito di cippatrice con lame strette per ridurre i volumi di materiale da asportare, per lo smaltimento del materiale di risulta e delle galle;
- gli strati o i cumuli del materiale di risulta devono essere sottili, per evitare il rischio di fermentazioni o attacchi di muffe dovuti alle foglie;
- se piove in fioritura è probabile uno sviluppo significativo dei marciumi e perciò è da evitare la presenza dei ricci sul suolo del castagneto o quelli ancora attaccati ai rami, nel periodo di fioritura.

Piante di tipologia A di elevate dimensioni (e piante secolari):

Trattasi di castagneti che presentano una elevata riduzione della superficie fogliare funzionale (riduzione superiore al 50%), causata da forte infestazione del cinipide, accompagnata, spesso, da alterazioni corticali e rami secchi o molto deboli causate da avversità fungine.

Gli interventi andranno valutati in base allo stato sanitario, all'indirizzo produttivo e al grado di stress. Affinché l'operazione di recupero possa avvenire in maniera corretta dal punto di vista tecnico e sostenibile dal punto di vista economico e ambientale è opportuno tenere conto di alcuni fattori:

- l'intensità della potatura e l'opportunità di effettuare la drastica riduzione della chioma, con tagli che interessino le branche principali o addirittura il fusto, vanno valutate in base alle condizioni vegetative e sanitarie della pianta da tecnici esperti in materia. Nei casi di estremo degrado, non risulta consigliabile attuare gli interventi di recupero, in relazione all'elevata onerosità delle operazioni e alle scarse probabilità di successo;
- il primo scopo dell'intervento è quello di eliminare tutte le parti morte e morenti dell'albero. Questa operazione, detta di mondata, può essere assai lunga e

onerosa per la mole di materiale da asportare, spesso localizzato nelle parti più distali della chioma;

- nell'impianto completamente stressato, costituito di solito da piante che hanno assunto col tempo portamento filato per la forte concorrenza intra ed inter-specifica, con vistosi disseccamenti delle branche principali e diffusi nella chioma, l'intervento di recupero produttivo, qualora sia possibile, dovrà essere teso a recuperare l'impalcatura originaria;
- nel caso di piante semiabbandonate, con chiome irregolari, con parti dense e altre assai rade, con rami o intere branche morte a causa di malattie o per forte deperimento, lo scopo della potatura è quello di:
 - ✓ riequilibrare lo sviluppo della chioma e di dare la giusta densità e spazio alle branche al fine di migliorare l'illuminazione di tutti i rami e accrescere così il vigore vegetativo e la produttività dell'albero;
 - ✓ rigenerare rapidamente le parti di chioma asportate, selezionando e direzionando nuovi e più produttivi rami al posto di quelli vecchi e stentati e agevolando l'emissione di nuovi getti dai quali è infatti possibile ottenere rami fruttiferi;
 - ✓ lasciare le giovani piante da seme e i selvaggioni più sani e vigorosi da innestare, per colmare eventuali vuoti, già presenti o che si formeranno con l'abbattimento delle piante che non offrano possibilità di recupero;
 - ✓ assicurarsi, con la ripulitura e l'allontanamento del materiale vegetale di scarto, che non vi siano altre potenziali fonte di diffusione delle più gravi fitopatie.

Potatura di riduzione o ringiovanimento.

Si effettua di norma contestualmente alla rimonda del secco. Gli interventi devono essere gradualmente negli anni, a seconda dei casi. Si cercherà di preservare quanto più possibile la struttura dell'albero, evitando di intervenire sulle branche di I e II ordine, se non danneggiate, abbassando la chioma, valorizzando le impalcature più basse e favorendo la migliore illuminazione di tutti i rami; lasciando altresì temporaneamente i polloni e i germogli più bassi, che si dovranno eliminare non prima dell'estate piena, dopo cioè le ovodeposizioni del cinipide, così da contenere l'infestazione. I polloni vanno recisi con tagli netti, a filo del fusto o con il rilascio di monconi lunghi non più di 5 cm, evitando in maniera assoluta strappi o rotture. I succhioni collocati sopra il punto d'innesto possono essere rilasciati nel caso se ne ipotizzi uno sfruttamento per la riforma della chioma.

Bisogna tenere presente che potature severe su piante fortemente stressate favoriscono l'emissione di molti germogli che portano a spreco di energie, seccume, aumento alla suscettibilità dei parassiti secondari con la conseguenza di stress aggiuntivi agli alberi sovrarmati e ulteriore stimolo all'invecchiamento vegetativo. L'elevata produzione di nuova vegetazione riduce le riserve nutrienti, in particolar modo di carboidrati, immagazzinati nelle parti non potate dell'albero. Le piante adulte e fortemente debilitate, avendo limitate riserve energetiche potrebbero essere maggiormente invase da insetti e malattie.

Per evitare gli effetti di potature energiche sulla stabilità strutturale e sulla suscettibilità ai parassiti si suggerisce d'intervenire con:

- la rimozione limitata alle sole aree morte, sopresse o strutturalmente deboli, parti del fusto che presentano carie, branche disseccate, spezzate o che presentano cancri normali, o rami orizzontali e deboli che si toccano, all'interno della chioma, con le altre branche o rami;
- l'eliminazione dei succhioni molto vigorosi che non possono essere utilizzati per ripristinare le parti di chioma compromesse;

- l'eliminazione di tutti i polloni e ricacci del "selvatico", eventualmente presenti alla base della ceppaia e lungo il fusto fino al punto di innesto (da fare in piena estate);
- una potatura leggera e graduale di ringiovanimento e rinvigorismento al fine di consentire una migliore penetrazione della luce e garantire lo sviluppo di una chioma ampia e globosa. La percentuale di materiale vegetale da rimuovere dovrebbe essere pari a meno del 25% per anno;
- interventi in verde, dopo l'allegagione, per eliminare i rami posti nelle parti più basse della chioma e i getti epicormici, originati dalla potatura invernale e che risultano debolmente attaccati e inclini al collasso;
- l'eliminazione di polloni e succhioni in soprannumero, cimando quelli di uno o più anni che posso essere utilizzati per una sostituzione delle branche o dei rami eventualmente eliminati.

Il materiale di risulta che deriva dall'intervento di ripulitura va lasciato necessariamente nel castagneto al fine di sostenere la fertilità organica del suolo. A tale scopo è utile procedere alla cippatura, qualora ciò sia possibile, o in alternativa alla disposizione in cumuli destinati al compostaggio naturale. In ogni caso occorre evitare di procedere alla bruciatura della ramaglia in quanto tale operazione determina un impoverimento della fertilità biologica del suolo.

Nei **castagneti fortemente stressati**, dove la presenza di piante vitali di castagno sia mediamente superiore a 50 piante per ettaro, nonché nel caso di bosco ceduo da convertire in castagneto da frutto si può, in alternativa, ipotizzare anche il recupero della coltivazione attraverso l'introduzione di nuove piante (da seme o da ceduzione e innesto di polloni di ceppaia). Il successo dell'innesto è legato a una corretta tecnica d'esecuzione, all'epoca e alle condizioni climatiche di realizzazione e all'idoneità del materiale di propagazione. Occorre preferire tecniche di esecuzione degli innesti che consentano di ridurre i tempi di cicatrizzazione garantendo maggiori possibilità di successo.

A questo riguardo, l'innesto a doppio spacco inglese, effettuato su polloni o semenzali di piccolo diametro 1-3 cm è sicuramente da preferire ad altri tipi (zufolo, corona, spacco pieno, triangolo, ecc.), o all'innesto a gemma dormiente. Dal secondo anno, per salvaguardare la gemma apicale, effettuare l'accecamiento in verde delle gemme non destinate a formare le branche principali o quelle in eccesso, ridurre le potature al minimo indispensabile diradando i rami all'interno della chioma e procedere ai primi attacchi del cinipide con l'eliminazione e distruzione delle galle entro fine maggio.

L'allevamento in forma libera risulta maggiormente efficace anche per i ridotti interventi cesori praticati nei primi anni, che limitano l'ingresso di *Cryphonectria parasitica*. La potatura di allevamento a vaso, consente di selezionare precocemente sul fusto le future branche destinate a formare l'impalcatura. E' necessario favorire l'esposizione dei rami in piena luce. Su ibridi o specie orientali che tendono naturalmente a fruttificare già dai primi anni, a scapito di un adeguato sviluppo vegetativo, è indispensabile effettuare periodiche potature leggere, con tagli di accorciamento, allo scopo di rafforzare la struttura scheletrica e successivamente stimolare all'emissione di nuovi rami che assicurano la produzione.

Piante di tipologia B di medie dimensioni (e piante giovani in generale):

Si tratta di castagneti da frutto nel pieno della loro crescita vegeto-produttiva, ma colpiti da infestazione da cinipide che ne ha ridotto alquanto la funzionalità, sia pure con stress ancora contenuto. Inoltre, vi è assenza o sporadica presenza di alterazioni corticali e seccume causati dalle più note avversità fungine.

E' la categoria ove più sono necessari immediati interventi di recupero perché la pianta è più suscettibile ad una piena ripresa vegetativa e successivamente anche produttiva. Nel caso di piante con chioma complessivamente vitale, si procederà quindi ad una potatura leggera e graduale di rinvigorismento al fine di consentire una migliore penetrazione della luce, garantendo così lo sviluppo di una chioma ampia e globosa. Si consiglia di mantenere le prime impalcature laterali a un'altezza minima di 2-2,5 metri dal suolo al fine di agevolare tutte le operazioni colturali, dallo sfalcio dell'erba alla raccolta dei frutti.

Nella fattispecie, va evidenziato che:

- i tagli di potatura sulle piante giovani vanno effettuati dal tardo autunno (alla caduta delle foglie) fino all'inizio della primavera (prima dell'apertura delle gemme), non durante la fase vegetativa per non impoverire di troppa superficie fogliare la pianta in piena crescita;
- i rami laterali vanno eliminati con tagli che rispettino il collare del ramo al tronco principale, senza lasciare monconi di ramo che, disseccando, potrebbero favorire l'ingresso del cancro corticale della corteccia; in alternativa è preferibile lasciare speroni lunghi 5-7 cm;
- i rami e le branche nella parte centrale della chioma vanno alleggeriti per arieggiarla e illuminarla salvaguardando i rami periferici e quelli esposti in piena luce;
- le sottobranche vanno accorciate, mentre i rami in eccesso all'interno della chioma vanno diradati
- è preferibile anche praticare tagli di rinnovamento su rami e branche esaurite;
- qualsiasi taglio derivato da potatura o eventuale lesione naturale presente sulla pianta deve essere immediatamente trattato con prodotti rameici o altri fungicidi consentiti, al fine di prevenire l'insediamento del cancro e di limitare quello della muffa da *Gnomoniopsis*.

Un suggerimento utile è di intervenire in verde, in estate, dopo lo sfarfallamento degli adulti del cinipide, sfoltendo la chioma dalle galle ed eliminando polloni e succhioni con tagli di diradamento, come sopra si è detto.

Potatura di alleggerimento, sfoltimento o mantenimento. E' opportuno ricordare che il castagno da frutto è una pianta che richiede una potatura periodica, come tutte le specie da frutto, al fine di mantenere un adeguato equilibrio tra le strutture vegetative e quelle riproduttive. D'altra parte, la difficoltà oggettiva e l'onerosità di poter intervenire con assidua frequenza impone però per gli esperti l'individuazione di indicatori utili per determinare i momenti in cui è opportuno e necessario intervenire.

In linea di massima si può dire che la potatura andrebbe effettuata quando i getti annuali riducono il vigore vegetativo e presentano una lunghezza inferiore ai 20 cm. Generalmente questo accade, nel caso di piante ben strutturate ed equilibrate, ogni 2-3 anni. Si interviene perciò con il diradamento e il raccorciamento dei rami, mediante la tecnica del "taglio di ritorno", e l'asportazione di quelli secchi e malati.

Nello stesso tempo, si selezionano i rami più produttivi, ai quali si favorisce l'arieggiamento e l'illuminazione, regolando così non solo la loro abbondante messa a frutto, ma anche la qualità dei frutti stessi, evitando altresì fenomeni di alternanza. La

regolare esecuzione del taglio di mantenimento evita la realizzazione di interventi straordinari di recupero vegeto-produttivo, stressanti ed onerosi.

Se l'altezza degli alberi non è eccessiva, gli interventi di diradamento, da fare in estate, possono essere eseguiti anche con sveltatoio e segacci telescopici.

Piante di tipologia B di elevate dimensioni (e piante secolari):

Trattasi di castagneti attaccati da cinipide in forma ancora contenuta (riduzione della superficie fogliare inferiore al 50% del totale), con assenza o sporadica presenza di alterazioni corticali e seccume causati da avversità fungine.

Relativamente a questa tipologia, oltre a quanto già detto sopra circa la necessità di intervenire con una corretta gestione del castagneto, applicando metodologie integrate e mezzi di lotta indiretta, è necessario effettuare potature “personalizzate”, anche con interventi in verde, in funzione dello stato fitosanitario di ogni singola pianta e nel rispetto del portamento naturale della stessa, che dipende soprattutto dalla varietà.

Se l'attacco del cinipide è ancora contenuto (lo si rileva, come è noto, dal numero di galle visibili in primavera osservando la parte basale della chioma), vale quanto già riportato per la tipologia colturale precedente, asportando cioè le galle e usando le accortezze suggerite per salvaguardare gli antagonisti del cinipide.

Pulitura del castagneto

La vegetazione arborea che si insedia spontaneamente nel castagneto (robinia, frassino, acero montano, betulla, pioppo tremulo, ciliegio, carpino nero, ornello, rovere), rappresenta un forte elemento di competizione nel castagneto da frutto, soprattutto in riferimento alla disponibilità di luce, di acqua e di nutrienti nel suolo per l'ecosistema che viene a crearsi.

Le chiome di questi “colonizzatori” entrano velocemente in competizione con quelle del castagno, ostacolandone la crescita e la fruttificazione, che come sappiamo avviene sui germogli dell'anno.

L'intervento consigliato consiste nel preservare le specie vegetazionali esistenti nel castagneto (in quanto esse potrebbero ospitare eventuali antagonisti autoctoni del cinipide), eliminando solo quelle troppo vicine alle piante di castagno.

Nel castagneto gestito correttamente, dove le potature vengono eseguite con regolarità, generalmente sono necessari solo semplici interventi di rimonda o di abbassamento della chioma e solo straordinariamente interventi a carattere fitosanitario, per la presenza di carie del legno, con tagli di diradamento a intervalli brevi (1-2 anni) che possono interessare anche il fusto e i rami di 2° e 3° ordine.

La massa voluminosa di fibre legnose che si determina intorno ai punti di taglio consente alla pianta di resistere meglio al decadimento. Le piante sono rallentate nell'invecchiamento, riformando una chioma ringiovanita pur sulla sommità di un tronco maturo.

Nel caso in cui la potatura sia stata piuttosto energica ed eseguita in inverno, è probabile che vi sia un eccessivo riscoppio di vegetazione che deve essere riequilibrato selezionando i getti più sani e vigorosi.

Dopo il volo del cinipide, e preferibilmente a distanza non superiore di 1 – 2 anni dall'intervento principale, è possibile regolarizzare gradualmente lo sviluppo della chioma.

4.5 Interventi specifici per i castagneti oggetto di introduzione dell'antagonista del cinipide (*Torymus sinensis*).

Come si è avuto modo di sottolineare, l'unica forma di lotta che risulta risolutiva nei confronti del cinipide galligeno del castagno è rappresentata dalla lotta biologica con l'ausilio dei nemici naturali. Vanno perciò eseguite tutte quelle azioni che possano favorire la diffusione dei parassitoidi indigeni, parallelamente alle introduzioni programmate di *Torymus sinensis*.

Nelle aree in cui sono avvenuti i rilasci di *Torymus* si devono adottare tutte quelle pratiche colturali che ne favoriscono la sua diffusione, limitando quella del cinipide e in particolare:

- non distruggere gli scarti di potatura prima della fine di maggio, in modo da favorire la diffusione del torimide. Gli scarti di potatura potranno essere raccolti in andane o in mucchi ed essere distrutti o asportati durante le operazioni di ripulitura dei castagneti precedenti la raccolta, poiché in quello stadio l'antagonista è già uscito dalle vecchie galle e ha già parassitizzato quelle formatesi nell'anno in corso;
- non effettuare trattamenti insetticidi di alcun genere nel raggio di almeno 200 metri dal luogo in cui sono stati effettuati i rilasci del torimide, per almeno tre anni dall'ultimo lancio, per salvaguardarlo. Tale limitazione è a titolo precauzionale non essendoci dati scientifici sulle reali interazioni tra il *T. sinensis* e i trattamenti fitosanitari, i quali tuttavia sicuramente interferiscono negativamente sull'ecosistema generale e quindi anche sullo sviluppo dei parassitoidi indigeni;
- favorire lo sviluppo di specie quercine spontanee nei castagneti da frutto, ma anche nei cedui, lasciando quante più matricine possibile, avendo cura altresì di non distruggere le eventuali galle presenti su di esse (che possono ospitare antagonisti autoctoni). Nei castagneti in cui la biodiversità vegetale è più spinta, infatti, si è osservato generalmente un livello di parassitizzazione da parte di autoctoni significativamente più elevato;
- non bruciare materiale vegetale nel raggio di 200 metri dal luogo del rilascio degli insetti utili nelle due settimane successive al lancio, per almeno tre anni dall'ultimo lancio. Il fumo infatti interferisce nelle prime fasi di insediamento del parassitoide.

5. Altri interventi utili al miglioramento della produttività dei castagneti da frutto.

Accanto agli interventi di carattere agronomico che vengono proposti per il recupero dei castagneti degradati o stressati dagli attacchi del cinipide galligeno e di altri parassiti del castagno, è opportuno valutare anche altri aspetti relativi alla gestione razionale degli impianti.

Valutazioni che nella frutticoltura moderna vengono generalmente fatte prima dell'esecuzione degli impianti, anche per evitare cattivi investimenti cui è difficoltoso riparare in seguito, ma che in un contesto complesso come quello della castanicoltura campana, ove quasi sempre trattasi di frutteti in coltivazione da decenni, le soluzioni da adottare variano caso per caso.

Gli interventi da programmare vanno intesi, pertanto, soprattutto come pratiche atte al miglioramento delle condizioni colturali preesistenti, con l'obiettivo prevalente di aumentare la produttività del castagneto.

5.1 Scelta varietale.

Parlare di scelta varietale nel contesto castanicolo campano può sembrare fuori luogo, in presenza di un sistema produttivo che si regge nella quasi generalità dei casi su impianti maturi se non addirittura secolari, realizzati utilizzando cultivar autoctone o comunque acclimatate da tempo.

Si riscontrano comunque, sia pure in situazioni marginali, anche le altre tipologie di castanicoltura:

- nuovi impianti, realizzati con *C. sativa* (marroni e castagne di tipo europeo), *C. crenata* (varietà giapponesi diffuse in asia) o con ibridi euro-giapponesi (*C. crenata* x *C. sativa*);
- conversioni di cedui in castagneti da frutto;
- conversioni varietali di vecchie fustaie da frutto.

Pertanto, in presenza di tali tipologie, si consiglia:

- di scegliere con prelazione cultivar europee (*C. sativa*), sia marroni che castagne, privilegiando le varietà di pregio locali, scelta che si rende necessaria nei contesti territoriali ove sussistono DOP o IGP tutelate. Gli ibridi sono proponibili esclusivamente in aree non montane destinate a frutticoltura intensiva per la produzione di prodotto precoce per il consumo fresco, mai nelle tipologie di conversione di cedui o fustaie per evitare disaffinità genetiche;
- di non affidarsi esclusivamente alle proposte commerciali di vivai specializzati, ponderando con attenzione la scelta di introdurre cultivar e relativo materiale vegetale non autoctono, sia ai fini produttivi che della sensibilità delle stesse ai diversi parassiti del castagno;
- di orientarsi, nell'ipotesi di voler introdurre specie e/o varietà non autoctone, verso cultivar che abbiano una resistenza certa nei confronti delle principali patologie del castagno, che sembravano essere state superate, ma che in seguito ai forti stress a cui oggi sono sottoposte le piante, hanno aumentato la loro virulenza. Allo stato attuale non ci sono ancora sufficienti notizie per indicare cultivar di tipo europeo resistenti o tolleranti agli attacchi di cinipide, anche se alcune unità di ricerca sono impegnate a fornire una scala di sensibilità varietale al parassita; sono in corso anche studi per trasferire la tolleranza accertata della cultivar *Bouche de Bêtizac* ad altre varietà;

- nella conversione dei cedui la scelta varietale influenza anche le tecniche colturali, che vanno indirizzate tenendo presente e conoscendo il comportamento vegetativo sia del selvatico ceduto, sia della cultivar da innestarvi;
- nello scegliere la cultivar si considerino le sue necessità di impollinazione.

5.2 Impollinazione

I migliori risultati economici di un castagneto sono dati da una cultivar che produce frutti abbondanti e di buona pezzatura. Queste caratteristiche dipendono dall'impollinazione molto più di quanto si ritiene correntemente.

E' noto che le cultivar di tipo Marrone casentino (M. fiorentino ed altri) sono autosterili e se non impollinate non fruttificano.

Quelle di tipo Marrone-castagna di Avellino (M. di Roccadaspide, di Montella, ecc) sono in parte autofertili, ma si avvantaggiano certamente dell'impollinazione.

In molti vecchi castagneti italiani si trovano tuttora tre cultivar:

- la principale è spesso un marrone o una castagna di pregio,
- la seconda per numero di piante è l'impollinatore, che a sua volta è impollinato dalla terza che è presente con circa il 10% di piante.

Due diversi impollinatori, quindi, che hanno la piena fioritura in tempi leggermente sfasati e che garantiscono abbondante polline per i fiori femminili della cultivar principale.

Nel passato ogni area castanicola aveva selezionato non solo le varietà che più si adattavano alle differenti condizioni pedoclimatiche dei siti, ma anche i loro migliori impollinatori. Il germoplasma castanicolo campano era infatti tra i più ricchi e differenziati d'Europa, esteso su almeno dieci areali, anche molto diversi tra loro.

La successiva selezione ha portato a coltivare ottimi biotipi di frutti, ma spesso a dimenticare gli impollinatori; così, vari insuccessi produttivi di nuovi impianti sono imputabili alla loro assenza o a una scelta errata.

Non va dimenticato che nel castagno i pollini provenienti da cultivar diverse fanno produrre frutti di pezzatura differente, con conseguente diversa qualità commerciale.

Pertanto, le raccomandazioni che si possono dettare sono:

- prima di un nuovo intervento o nuovo impianto, accertarsi delle esigenze di impollinazione della cultivar principale e quali cultivar di impollinatori risultano meglio rispondenti a essa: i giusti impollinatori vanno prima conosciuti e poi introdotti;
- le varietà scelte come impollinatori devono produrre polline abbondante, in un arco di tempo che copra il momento di piena recettività dei fiori femminili della cultivar principale; il polline dev'essere ben compatibile con la cultivar principale per farle produrre frutti più grandi;
- economicamente è importante che l'impollinatore a sua volta produca frutti di qualità commercialmente valida; meglio se sono raccogliabili e lavorabili insieme a quelli della cultivar principale;
- la percentuale ottimale di piante impollinatrici nell'impianto è del 25%. Quando si reinnestano fustaie, si reinnesta piante su file alterne, distanti non oltre 30 metri, badando che il vento dominante non affidi l'impollinazione ai soli selvatici presenti;
- alcune varietà di castagno europeo e di ibrido euro-giapponese risultano buone impollinatrici; tra esse è l'ibrido *Bouche de Bétizac*, autofertile, che dà abbondante e costante produzione, ben tollera il cinipide galligeno e il cancro corticale. Sul suo impiego però valgono le stesse considerazioni sopra riportate a proposito degli ibridi.

5.3 Conoscenza degli effetti climatici.

I ripetuti cambiamenti climatici, con ritorni di freddo primaverili, prolungata siccità, ripetuti e prolungati periodi di stress idrico, precipitazioni intense e concentrate nel tempo, possono compromettere direttamente o indirettamente lo stato vegetativo dei castagneti, le loro fruttificazioni, favorendo lo sviluppo delle tante avversità parassitarie che colpiscono tale specie.

Abbondanti e prolungate piogge durante la fioritura, ad esempio, possono causare una cascola degli amenti ed un notevole appesantimento del polline, riducendo notevolmente l'allegagione, soprattutto nelle zone ove sono presenti castagneti che nel tempo sono stati trasformati in impianti prevalentemente monovarietalì. Ecco l'importanza, come si è avuto modo di affermare sopra, della presenza di un numero adeguato di piante impollinatrici, possibilmente appartenenti a più varietà.

Ancora, l'assenza prolungata delle precipitazioni, nel periodo fine-primaverile ed estivo, può addirittura arrestare l'accrescimento dei frutti, precludendone la corretta formazione. Un'irrigazione di soccorso, ove possibile, sarebbe utilissima.

Andamenti meteorologici anomali negli ultimi anni sono stati sempre più frequenti, incidendo di maniera sostanziale sui risultati produttivi e innescando fenomeni di recrudescenza di parassiti che ormai si consideravano debellati o sotto controllo.

L'incidenza degli agenti atmosferici e dei cambiamenti climatici sul castagneto non va pertanto sottovalutata. Sarà compito delle istituzioni e della ricerca approfondire le conoscenze sulla loro azione, per poter correttamente distinguere le cause dei danni che il castagneto subisce e, di conseguenza, meglio selezionare e orientare gli interventi efficaci per risolverli o mitigarne gli effetti.

periodo dell'anno (indicativo) ↓	fasi ed interventi →	STADIO FENOLOGICO DEL CASTAGNO	CICLO BIOLOGICO DEL CINIPIDE	CICLO BIOLOGICO DEL TORYMUS SINENSIS	PRINCIPALI INTERVENTI DA ATTUARE
GEN-FEB-MAR		 GEMMA MISTA IN RIPOSO	 LARVETTE NELLE GEMME	 LARVE ALL'INTERNO DELLE GALLE SECHE	VALUTARE LO STATO GENERALE DEL CASTAGNETO PER IMPOSTARE GLI EVENTUALI INTERVENTI DI POTATURA (vedi par.4.3) DOPO LA POTATURA INTERVENIRE CON PROTTI RAMEICI O ALTRI FUNGICIDI AUTORIZZATI
APRILE		 GEMME MISTE GONFIE  CADUTA PERULE/FORMAZIONE FOGLIOLINE	 PRESENZA DI LARVE NELLE GALLE 	 COMPARSA DEGLI ADULTI 	PROVVEDERE ALLA FERTILIZZAZIONE DEL CASTAGNETO (vedi par. 4.2.) RIMUOVERE RAMI SECCHI E DEPERIENTI (vedi.par.4.3) NON DISTRUGGERE GLI SCARTI DI POTATURA (vedi par. 4.4) INTRODURRE IL TORYMUS SINENSIS (vedi par.4.4)
MAGGIO		 COMPARSA DEGLI AMENTI  AMENTI IN ACCRESCIMENTO	 EVIDENTE PRESENZA DI GALLE 	 RIPRODUZIONE DEL TORYMUS 	SOSPENDERE TUTTI I TRATTAMENTI INSETTICIDI (vedi par. 4.4)
GIUGNO		 FIORI MASCHILI E FEMMINILI MATURI  FINE FIORITURA	 PRESENZA DI PUPE  COMPARSA DEGLI ADULTI	 NELLE GALLE FRESCHE: LARVA DI TORYMUS CHE SI E' NUTRITA DEL CINIPIDE	ATTRAVERSO PANNELLI CROMOTROPICI (GIALLI) COLLATI E' POSSIBILE MONITORARE IL VOLO DEL CINIPIDE
LUGLIO		 ALLEGAGIONE	 VOLO DEGLI ADULTI	 LARVA NELLA GALLA	PROVVEDERE ALL'EVENTUALE CONCIMAZIONE FOGLIARE ALLA FINE DELL'ALLEGAGIONE (vedi par. 4.2) MONITORARE IL VOLO DELLE CIDIE ATTRAVERSO L'USO DELLE TRAPPOLE A FEROMONI (vedi cap. 3)
AGOSTO-SETTEMBRE		 INGROSSAMENTO RICCI	 LE GEMME POSSONO MOSTRARE I SINTOMI DELLE OVIDEPOSIZIONI- LE UOVA SONO NELLE GEMME	 IL TORIMIDE RIMANE NELLE GALLE ALLO STATO PUPALE FINO IN PRIMAVERA	CON LA POTATURA VERDE ELIMINARE SUCCHIONI E POLLONI ED INTERVENIRE CON PRODOTTI RAMEICI O ALTRI FUNGICIDI CONSENTITI (vedi par. 4.3) EVENTUALE IRRIGAZIONE DI SOCCORSO

OTTOBRE-NOVEMBRE	 APERTURA-CADUTA DEI FRUTTI	 UOVA ALL'INTERNO DELLA GEMMA	 IL TORYMUS E' NELLE GALLE SECCHIE	NELLE FASI DI RACCOLTA: DISPORRE TELI DI PLASTICA SOTTO I SACCHI (cap.3) PROVVEDERE ALL'EVENTUALE FERTILIZZAZIONE ORGANICA DEL CASTAGNETO (vedi par. 4.2.)
DICEMBRE	 GEMMA MISTA IN RIPOSO	 UOVA E PRIME LARVETTE ALL'INTERNO DELLA GEMMA	 IL TORYMUS E' NELLE GALLE SECCHIE	EVITARE DI RIMUOVERE LE GALLE SECCHIE VALUTARE LO STATO GENERALE DEL CASTAGNETO PER IMPOSTARE GLI EVENTUALI INTERVENTI DI POTATURA (vedi par.4.3)