

TECNICHE DI RECUPERO E DI GESTIONE

Si suggeriscono alcune regole generali per il recupero dei castagneti abbandonati e per la loro manutenzione ordinaria, da applicarsi dopo una valutazione preliminare dello stato sanitario, dell'indirizzo produttivo, della vocazione colturale della stazione, del grado di abbandono. Da non trascurare nella progettazione degli interventi anche la valenza paesaggistica e ricreativa del castagneto.

Marco Campacci, Giustino Tonon
Università di Bologna, - Dipartimento di Colture Arboree

TREE CARE AND MANAGEMENT

In the present issue, the general rules to save neglected chestnut forests and for their routinary maintenance are given; such rules are valid just after a preliminary evaluation of tree health conditions, farming system, cultural technique and degree of damage. Also the importance of chestnut forests in landscape preservation must be considered when planning actions.

Concerning the monitoring of chestnut wood health conditions, the organic control of the ink disease, based on soil manuring and drainage, is the best solution. As regards to the bark cancer, it is necessary to accept the presence of this disease, exploiting at the best the hypo virulence phenomenon, which is quite common in Italian chestnut woods.

I castagneti da frutto hanno rappresentato per lungo tempo una risorsa primaria nell'economia agricola dell'Appennino.

Oggi sono una ricchezza di valore inestimabile a valenza polifunzionale. Oltre all'importante funzione produttiva, sono sempre più frequentemente chiamati a svolgere un ruolo centrale nella conservazione del paesaggio montano e collinare, condizione indispensabile per un proficuo sfruttamento sul piano turistico e ricreativo del territorio.

Infine non va dimenticata la funzione storica e socioculturale, che il castagneto svolge come testimonianza della cultura contadina dei secoli passati. A dispetto di tanto valore, questi agroecosistemi, rimasti inalterati per secoli, hanno subito gli effetti dei cambiamenti socioeconomici avvenuti nel dopoguerra, legati all'industrializzazione e alla conseguente integrazione della società rurale con quella urbana, che ha determinato un progressivo abbandono della coltura. A questo si aggiunga la latitanza, per lungo tempo, di politiche di sostegno del territorio montano e l'avvento di importanti fitopatie, che hanno portato ampie aree castanili, potenzialmente produttive, a uno stato di forte degrado. Oggi si assiste a un rinnovato interesse per la castanicoltura, non solo da parte di quanti, castanicoltori e non, operano già nel mondo rurale, ma anche da parte di un discreto numero di non addetti ai lavori (cittadini), che vivono il castagneto come elemento di ricreazione prima che di reddito.

In questo quadro, le tecniche colturali da adottare per il recupero produttivo e funzionale dei castagneti abbandonati in relazione alla tipologia vegetazionale, al grado d'abbandono e alle caratteristiche stazionali rivestono particolare importanza e sono tuttora oggetto di sperimentazione.

In questa nota, ponendo l'accento su alcune anomalie comunemente riscontrabili nella prassi colturale attuale, si vogliono brevemente illustrare quali siano le condizioni necessarie per il recupero dei castagneti abbandonati e le pratiche gestionali ordinarie da seguire per gli impianti produttivi.

Il recupero non è sempre consigliabile

La necessità di sfruttare al meglio le potenzialità produttive di questa pianta ha comportato l'adozione di tecniche colturali che nel corso del tempo sono mutate sulla base dei cambiamenti

socio-economici, delle nuove possibilità di meccanizzazione, oltre che delle mutate disposizioni legislative in materia.

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 indispensabili. In particolare, gli interventi andranno valutati in base allo stato sanitario, all'indirizzo produttivo, al grado d'abbandono e d'invasione della vegetazione spontanea e alla vocazione colturale della stazione.

Recupero tramite ceduzione e innesto

Questo tipo d'intervento sarà necessario per castagneti da frutto fortemente degradati o caratterizzati da varietà di scarso pregio, nonché nel caso di bosco ceduo da convertire in castagneto da frutto.

In primo luogo si dovrà procedere a una ripulitura generale dell'area dalle specie diverse dal castagno, con successivo esbosco del materiale legnoso e triturazione o concentrazione della ramaglia. Fanno seguito gli interventi di ceduzione dei castagni, da effettuarsi a raso, su superfici ridotte (meno di mezzo ettaro), con successivo esbosco del materiale legnoso e triturazione (o concentrazione) della ramaglia (da allontanare o bruciare solo nel caso di materiale infetto da cancro virulento).

Nella primavera successiva si ripeterà una ripulitura andante con allontanamento della vegetazione spontanea e si procederà all'innesto dei 4-5 polloni per ciascuna ceppaia. Risulta opportuno non procrastinare l'anno d'innesto al fine di evitare di dover applicare, su polloni di maggiori dimensioni, tecniche di innesto che spesso non danno piene garanzie in termini di capacità di cicatrizzazione, rischio di rottura e suscettibilità al cancro corticale. Dal secondo anno le piante dovranno essere sottoposte a leggere potature per favorire la conformazione di una chioma aperta e ben arieggiata. 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.

L'impiego di materiale vivaistico innestato allo scopo di realizzare impianti *ex novo* o di rinfoltire castagneti esistenti, difficilmente fornisce buoni risultati soprattutto in relazione alla difficoltà di attecchimento dei semenzali trapiantati.

L'innesto eseguito in castagneto, pur presentando maggiori rischi di infezione da cancro rispetto a quello effettuato in vivaio, rappresenta la pratica corrente nelle operazioni di recupero e consente di ottenere buoni risultati in termini di attecchimento, rapidità di sviluppo, precocità produttiva, ecc.

L'innesto costituisce un potenziale punto d'ingresso per infezioni da *Cryphonectria parasitica*, tale da provocare in breve tempo la morte del tessuto corticale e il disseccamento della marza innestata. Di importanza fondamentale sono, dunque, l'impiego di marze sane e ben conservate (in sacchi di polietilene a 1-2 °C o in sabbia umida), e la protezione delle ferite d'innesto con cere contenenti additivi biologici (Cerafix Plus) o fungicidi.

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 (< 1,5 cm), è sicuramente da preferire ad altri tipi (corona, spacco pieno, triangolo, ecc.). Gli innesti a corona, ampiamente diffusi nella castanicoltura bolognese, benché possano fornire buoni risultati, espongono un'elevata superficie di tessuto al possibile ingresso di patogeni e sono soggetti a scosciatura per debolezza del punto d'innesto ed elevato sviluppo vegetativo della marza rispetto al portinnesto. Inoltre, nell'innesto a corona si ricorre a laboriose impalcature che rendono la pratica dispendiosa e sono spesso la causa di diffusione del cancro corticale, essendo utilizzato per la loro costruzione legno di castagno non scortecciato e potenzialmente infetto.

Nei casi estremi d'abbandono, il castagno viene spesso sostituito da altre specie e ne risulta una formazione mista in cui la componente castanile è assolutamente residuale e non appare proponibile alcun intervento di recupero. Tale intervento non risulta consigliato in relazione all'elevata onerosità delle operazioni di recupero e alle scarse probabilità di successo. I fattori di maggior rischio sono legati alla necessità di ripristinare le densità ottimali con un numero elevato di rinfoltimenti e all'esigenza di eliminare e controllare l'abbondante vegetazione spontanea. Nei castagneti degradati, posti nelle condizioni ambientali meno favorevoli per la produzione di frutto, dove la densità delle piante di castagno non sia però marginale, si può, in alternativa, ipotizzare la destinazione a ceduo o a fustaia da legno.

Gli interventi di recupero, destinati invece alla produzione di frutto, dovranno essere riservati a quegli impianti situati in stazioni vocate, dove la presenza di piante vitali di castagno sia mediamente superiore a 30-50 piante per ettaro. Le caratteristiche stazionali da privilegiare, in accordo con l'ecologia della specie, sono ben note. Gli interventi di recupero dovranno eseguirsi principalmente in aree ben soleggiate, poco acclivi con suolo scarsamente argilloso e acido. Il regime pluviometrico dovrà essere tale da escludere periodi siccitosi prolungati che possono fortemente compromettere la produzione.

Preliminarmente al recupero andrà accertata la presenza di varietà in linea con l'indirizzo produttivo che si desidera sostenere. Nella scelta dell'indirizzo produttivo andranno privilegiate le cultivar e gli ecotipi locali che forniscono maggiori garanzie d'adattamento alle caratteristiche pedoclimatiche. In questa valutazione particolare attenzione andrà posta alla presenza di strutture di commercializzazione e trasformazione del prodotto prossime all'area d'intervento, in grado di valorizzare adeguatamente la produzione futura.

Qualora si vogliano ottenere produzioni destinate al consumo fresco è importante tenere conto di alcuni fattori: la precocità di

maturazione, la pezzatura elevata, il sapore e l'aspetto dei frutti. Nel caso invece dei trasformati risultano fondamentali la pelabilità, la bassa percentuale di frutti settati, l'idoneità alla cottura e l'attitudine alla canditura.

Recupero tramite potatura

Nel caso in cui nel castagneto siano ancora presenti vecchie piante innestate con varietà di pregio, si può ricorrere a un intervento di ripristino e di recupero produttivo delle stesse. È necessario procedere preventivamente a interventi di ripulitura eliminando le specie estranee, diverse dal castagno, che, oltre a svolgere un'azione competitiva, possono ostacolare le future operazioni di raccolta. Il materiale di risulta che deriva dall'intervento di ripulitura comprenderà legname da esboscare e ramaglia da lasciare 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. In ogni caso occorre evitare di procedere alla bruciatura della ramaglia in quanto tale operazione determina un impoverimento della fertilità biologica del suolo.

Il controllo della vegetazione spontanea, dovrà proseguire per alcuni anni, fino alla perdita della capacità pollonifera delle specie diverse dal castagno, tramite tagli ripetuti eseguiti soprattutto nel periodo primaverile ed estivo.

A queste operazioni preparatorie dovrà seguire il lavoro di recupero dei vecchi castagni tramite interventi di potatura straordinaria, che andranno effettuati con modalità differenti secondo le condizioni di vigoria delle piante e del loro stato fitosanitario.

La prima operazione consiste nell'eliminazione di tutti i polloni e ricacci del "selvatico", eventualmente presenti alla base della ceppaia e lungo il fusto fino al punto di innesto. Si procede dunque all'operazione di potatura vera e propria che necessariamente presuppone la valutazione, su ogni singola pianta, dell'architettura della chioma. Nel caso di piante con chioma complessivamente vitale, si procederà a 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.

In quei casi in cui la pianta presenti una chioma molto danneggiata, con estesi disseccamenti, si dovrà procedere invece a interventi di potatura più energici anche di rami di grosse dimensioni fino, se necessario, alla capitozzatura della pianta appena al di sopra del punto di innesto. Quest'ultimo tipo di intervento può essere effettuato grazie alla notevole capacità rigenerativa del castagno, ma rappresenta l'*extrema ratio* nel recupero di piante fortemente degradate a cui può sostituirsi, nei casi peggiori, l'intervento di ceduzione della pianta e il successivo innesto dei polloni originati dalla sua ceppaia.

La ricostituzione della nuova chioma prevede un secondo intervento di potatura a distanza di 3-4 anni dal primo allo scopo di diradare i numerosi ricacci, che si formano successivamente al primo intervento. Con questa operazione saranno rilasciati i ricacci più promettenti e a distanza tale da conferire alla chioma una forma globosa e arieggiata.

Verificare l'accessibilità e lo stato sanitario

L'area da recuperare va scelta anche in relazione alle possibilità di accesso con mezzi meccanici, condizione importante non solo per la realizzazione dell'intervento di recupero, ma anche per le fasi successive di manutenzione ordinaria, così come per la sorveglianza del castagneto durante la fase di raccolta del frutto. In definitiva appare utile valutare la possibilità di creare, qualora assente o non praticabile, un sistema di rete viabile sia di accesso alle superfici castanicole, sia interno alle stesse.

Infine è essenziale un'attenta analisi dello stato sanitario del castagneto, volta a individuare la presenza di fitopatie in grado di compromettere il risultato finale dell'intervento di recupero.

In particolare, occorre verificare la presenza di attacchi di cancro corticale e di mal dell'inchiostro. Per la prima fitopatia, grazie al diffondersi di ceppi ipovirulenti, difficilmente emergono, allo stato attuale, situazioni patologiche gravi e tali da precludere ogni possibilità di recupero; tuttavia, qualora i cancri virulenti – riconoscibili per le foglie disseccate ma persistenti su rami e polloni - siano prevalenti e interessino più del 30% delle chiome, l'intervento di recupero deve necessariamente prevedere il taglio e l'immediata eliminazione, tramite bruciatura o esbosco, delle parti infette.

In ogni caso il cancro corticale non pregiudica la capacità pollonifera delle piante di castagno, per cui il taglio di ringiovanimento del soprassuolo, effettuato a raso, e l'eliminazione del materiale infetto, rappresenta spesso un valido intervento per il recupero produttivo dei castagneti.

Per quanto riguarda gli attacchi di mal dell'inchiostro la situazione risulta più problematica rappresentando spesso un grave fattore limitante per qualsiasi ipotesi di recupero.

La pericolosità della malattia deriva dalla velocità di diffusione, dagli effetti letali che essa determina e dalle limitate possibilità di lotta.

Sulla base dello stato del castagneto, qualora si valuti positivamente la possibilità d'intervento, è importante decidere le modalità di esecuzione dell'operazione di recupero.

Ogni intervento dovrà essere effettuato tenendo conto delle caratteristiche peculiari del castagneto. Si possono tuttavia individuare alcune regole di carattere generale applicabili alle principali tipologie di castagneto abbandonato, da eseguirsi con i dovuti aggiustamenti sulla base delle differenti situazioni che possono differenziare un castagneto dall'altro.

Come gestire il castagneto coltivato

Gli interventi di manutenzione ordinaria del castagneto non riguardano solo il soprassuolo (potature ordinarie, diradamenti, rinfoltimenti, sostituzione di varietà, difesa fitosanitaria, ecc.) ma

anche la gestione del suolo in termini di opere di sistemazione idraulica per la difesa e prevenzione di fenomeni erosivi, la manutenzione della viabilità sia di accesso che interna ai castagneti, il mantenimento della fertilità organica del suolo.

La ripulitura del sottobosco, necessaria per permettere un'agevole raccolta del frutto, rappresenta l'operazione colturale più ricorrente nei castagneti coltivati o semicoltivati. Le modalità di esecuzione sono diversificate a seconda delle condizioni di accessibilità e percorribilità delle superfici castanicole con mezzi meccanici.

Qualora sia possibile accedere con trattori, l'intervento potrà consistere nella triturazione di erbe e arbusti con mezzi trinciatutto o cippatrici. Il vantaggio in questo caso è rappresentato dai ridotti tempi di esecuzione e dal rilascio in bosco del materiale triturato.

Su superfici non percorribili da trattori forestali, l'operazione di ripulitura andrà eseguita con decespugliatori a spalla e il materiale di risulta sarà raccolto in cumuli destinati al compostaggio o, una volta cippato, distribuito sull'appezzamento.

Riguardo alla lettiera, il suo mantenimento in bosco appare di fondamentale importanza al fine di garantire un costante apporto di sostanze organiche al suolo.

L'asportazione di lettiera e ramaglia dalle selve castanili, pratica normalmente effettuata, è l'operazione che ha influito maggiormente sull'impoverimento del suolo in termini di contenuto di sostanza organica e disponibilità di elementi nutritivi. A riguardo, la distribuzione di ammendanti organici può rappresentare un valido contributo per contrastare fenomeni d'impoverimento del suolo, perpetuatisi ormai da tempo.

In alcuni casi il contenimento della flora spontanea può essere ottenuto anche con il pascolo ovino delle superfici castanili. Ciò consente di evitare l'impiego di mezzi meccanici e garantisce un utile apporto di sostanza organica al terreno. Vanno però attentamente considerati il carico ovino e i periodi in cui effettuare il pascolo, al fine di evitare problemi legati al costipamento e all'erosione del terreno.

La ripulitura del sottobosco, effettuata principalmente allo scopo di rendere agevole l'operazione della raccolta, potrebbe essere sostituita dal ricorso alla raccolta tramite reti, analogamente a quanto avviene nella olivicoltura.

Tale pratica, validamente sperimentata in altri ambienti, non ha ancora trovato impiego su larga scala.

Potatura, onerosa ma necessaria

La potatura è l'operazione colturale più onerosa nella gestione dei castagneti da frutto anche quando non ha carattere di straordinarietà.

Tale intervento, che comunemente viene erroneamente trascurato o procrastinato, influisce in modo determinante sulla produzione e sulla qualità del frutto.

Con la potatura si dovrebbero produrre le migliori condizioni di illuminazione della chioma, eliminando i rami che si ombreggiano vicendevolmente.

Dal punto di vista sanitario la potatura, oltre ad avere un effetto rivitalizzante sulle chiome invecchiate, rappresenta un'importante misura di controllo del cancro corticale tramite eliminazione delle parti disseccate dal patogeno.

L'obiettivo finale della potatura è quello di formare una chioma globosa, arieggiata, sana, facilmente accessibile e controllabile anche da operatori non specializzati.

Nel castagneto coltivato, dove le potature vengono eseguite con regolarità, generalmente sono necessari solo semplici interventi di rimonda o di abbassamento della chioma e straordinariamente interventi di carattere fitosanitario.

Nel castagneto semicoltivato, dove l'attività di potatura è stata abbandonata e le piante presentano chiome in concorrenza e con disseccamenti, l'intervento dovrà essere abbastanza intenso e teso a recuperare l'impalcatura originaria.

Nell'impianto completamente abbandonato, costituito di solito da piante che hanno assunto portamento filato per la forte concorrenza intra e inter-specifica o che hanno vistosi disseccamenti interessanti anche le branche principali, l'intervento di recupero produttivo, qualora possibile, dovrà prevedere una potatura molto intensa fino ad arrivare alla capitozzatura.

La destinazione finale che dovrà avere il castagneto ha una forte influenza sull'intervento da eseguire. Un recupero produttivo potrà essere effettuato attraverso potature assai intense e sarà giustificato dalle esigenze di mercato.

Al contrario, in castagneti con notevole valenza paesaggistica e turistico-ricreativa, l'operazione di potatura dovrà essere il più possibile rispettosa della monumentalità delle piante ed essere di basso impatto visivo.

In molte aree castanili si lamenta la carenza di operatori con adeguata preparazione tecnica in grado di eseguire correttamente e in sicurezza gli interventi di potatura. Al riguardo, appaiono opportuni interventi di formazione professionale.

La difesa fitosanitaria

Nella valutazione dello stato fitosanitario del castagneto è opportuno verificare la presenza di danni causati da avversità di varia origine, sia abiotica che biotica, responsabili dell'eventuale stato di sofferenza del popolamento. Tra le avversità di origine biotica causate da organismi fungini, le patologie di maggior rilievo, ossia mal dell'inchiostro causato da *Phytophthora cambivora* e **cancro corticale** causato da *Cryphonectria parasitica* rivestono un'importanza notevole nei programmi di difesa fitosanitaria.

In particolare la *Cryphonectria parasitica* rappresenta l'agente patogeno più diffuso e ormai naturalizzato nella quasi totalità dei castagneti, tanto da poter essere considerato endemico in Italia.

La mortalità dei castagneti in seguito a cancro corticale è però molto ridotta, in seguito alla diffusione dell'ipovirulenza.

Qualora nella valutazione dello stato sanitario del castagneto venga riscontrata la netta predominanza di cancri anormali (cicatrizzati e cicatrizzanti attivi) causati da ceppi ipovirulenti rispetto ai cancri normali (ceppi virulenti), siamo di fronte a una favorevole evoluzione della malattia verso l'ipovirulenza, che rappresenta un'importante meccanismo di controllo biologico di questa patologia, tale da garantire buone prospettive per il ripristino produttivo del castagneto.

Qualora siano presenti invece cancri virulenti, riconoscibili per le foglie disseccate ma persistenti su rami e polloni, è necessario effettuare il taglio e l'immediata bruciatura od esbosco delle parti infette.

In ogni caso, anche con infezioni virulente non viene pregiudicata la capacità pollonifera delle piante di castagno, per cui il taglio di ringiovanimento del soprassuolo effettuato a raso e l'eliminazione del materiale infetto, rappresenta spesso un valido intervento per il recupero produttivo dei castagneti.

Per quanto riguarda gli attacchi di **mal dell'inchiostro** la situazione risulta più problematica in quanto la recrudescenza degli attacchi e i gravi danni arrecati da questa malattia rappresentano un grave fattore limitante per qualsiasi ipotesi di recupero.

La pericolosità della malattia deriva dalla possibilità di diffusione della stessa a macchia d'olio, dagli effetti letali che essa determina e dalle limitate possibilità di lotta, sia chimica che biologica.

A questo riguardo la ceduzione o la potatura molto intensa delle piante con sintomi iniziali possono rinvigorire l'apparato radicale contribuendo al recupero delle piante infette, ma tali interventi non sempre risultano risolutivi.

Alcuni risultati incoraggianti sono stati ottenuti recentemente con prove di lotta mediante interventi di concimazione, ripetuti per 3 anni consecutivi con combinazioni di diversi ammendanti organici.

L'uso combinato di letame, pollina e concime biologico distribuiti in copertura alla ripresa vegetativa appare finora come l'unico metodo efficace di lotta biologica compatibile con le condizioni ambientali in cui si va a operare.

Non appaiono invece proponibili sistemi di lotta che prevedano l'impiego di prodotti chimici.

Nell'ambito dei programmi di difesa dei castagneti si dovrà anche valutare se e in quale misura la dannosità di una malattia sia collegata ad altri fattori di stress originati da avversità di origine abiotica (ristagni idrici, ombreggiamento, eccessiva competizione, danni da gelo, ecc.). Il rischio, altrimenti, è quello di sottovalutare la complessità dei fattori che insieme contribuiscono a creare nel popolamento uno stato di sofferenza e l'insorgenza o la diffusione di fitopatie anche di una certa gravità.

Approfondimenti sulle principali patologie

La difesa biologica dal mal dell'inchiostro - basata sulla concimazione e il drenaggio del terreno – offre le maggiori garanzie di riuscita.

Riguardo al cancro della corteccia, occorre imparare a convivere con la malattia sfruttando sapientemente il fenomeno dell'ipovirulenza, predominante nei castagneti italiani.

Tullio Turchetti

Istituto per la Protezione delle Piante, CNR Firenze

Giorgio Maresi

U.O. Foreste IASMA, San Michele all'Adige TN

Fra i fattori capaci di influire sul futuro della castanicoltura le patologie che giocano un ruolo determinante sono il mal dell'inchiostro e il cancro della corteccia, causati rispettivamente da *Phytophthora cambivora* (Petri) Buism o da *P. cinnamomi* Rands e da *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr.

I sintomi del mal dell'inchiostro

Il mal dell'inchiostro è ricomparso in Italia da una quindicina di anni, arrecando gravi danni agli impianti di diverse regioni tra cui l'Emilia Romagna. Le piante colpite dalla malattia presentano una chioma molto più rada rispetto a quella delle piante sane o colpite dal cancro. Le foglie sono più piccole e spesso ingialliscono, mentre è scarso l'accrescimento delle branche che appaiono raccorciate.

La fruttificazione è concentrata alla sommità della chioma ed è costituita da piccoli ricci. A uno stadio più avanzato molti rami e branche cominciano a disseccare e il processo infettivo si conclude con la morte dell'intera pianta. Le morie si manifestano e si verificano su piante o su gruppi di piante situate in luoghi umidi, piuttosto declivi o nei fondovalle, tuttavia danni frequenti e molto gravi si verificano anche lungo i pendii o addirittura sui crinali delle montagne. L'infezione può avvenire a livello del colletto, ma più spesso si verifica all'apice di radichette assorbenti per poi diffondersi alle radici più grosse; alla base dei fusti delle piante uccise sono spesso presenti aree necrotiche dall'aspetto caratteristico di lingue imbrunite più o meno estese, note come macchie afiamma o a diagramma.

La malattia può manifestarsi con un andamento veloce, causando rapidamente la morte dell'ospite oppure può determinare una prolungata sofferenza della pianta colpita, che muore nel giro di 2-3 anni. Questo differente decorso dell'infezione può essere dovuto alle condizioni delle radici: l'azione devastante del parassita in presenza di apparati radicali ben sviluppati e vigorosi sembra trovare difficoltà maggiore che con radici deboli e sofferenti.

Le condizioni ambientali possono influenzare l'andamento e la diffusione della malattia. Inverni non molto freddi e l'alternanza di periodi siccitosi e di elevata umidità, favoriscono le infezioni e il decorso letale del mal dell'inchiostro.

Queste considerazioni sono state avvalorate dall'andamento freddo e secco dell'inverno 2001-2002, che ha determinato in diverse aree colpite una minor incidenza degli attacchi e delle conseguenti manifestazioni patologiche.

La diminuzione della piovosità nonché le più alte temperature medie, riscontrate durante i mesi invernali a partire dalla metà degli anni '80, potrebbe indurre durante la ripresa vegetativa stress idrici capaci di predisporre le piante alle infezioni del parassita. Indagini preliminari effettuate in castagneti abbandonati e in boschi misti hanno evidenziato anche l'aumento dell'incidenza della malattia per l'effetto della competizione con altre specie arboree invasive e più frugali.

Dai campioni di radici prelevati nelle regioni italiane affette dalla malattia è stata sempre isolata *P. cambivora*, spesso associata anche ad altre *Phytophthorae*. È un potenziale pericolo la diffusione in Italia di *P. cinnamomi*, già rinvenuta su alcuni semenzali di castagno nei vivaisti e che, probabilmente, rischia di essere introdotta nei castagneti con la messa a dimora di materiale infetto.

Meglio la difesa biologica

La presenza di piante disseccate dal mal dell'inchiostro può costituire un fattore demotivante per i castanicoltori, impegnati negli interventi di recupero o nella gestione degli impianti, a causa della difficoltà nel controllo della malattia. Infatti, la lotta chimica appare difficilmente proponibile per la difficoltà di somministrare i prodotti in bosco su piante molto grandi nonché per l'esigenza di rispettare la naturalità dell'ecosistema castagneto e dei suoi prodotti, punto di forza per l'immagine commerciale. Il metodo basato sulla sconcatura delle radici e successiva disinfezione con prodotti chimici a basso impatto ambientale, come indicato già agli inizi del '900 da Gandolfo, può essere proposto soltanto per casi molto particolari in quanto di difficile e costosa realizzazione e troppo legato alle basse temperature invernali.

Un altro metodo di lotta che potrebbe essere efficace specie per i nuovi impianti si fonda sulle varietà di *Castanea sativa* resistenti previa selezione; in mancanza di tale materiale possono supplire come portinnesti gli ibridi eurogiapponesi reperibili in commercio: esistono alcune cultivar resistenti che potrebbero essere impiegate per questo fine, ma presupposto fondamentale è la compatibilità con le nostre varietà più pregiate di marroni.

La difesa biologica offre le più interessanti prospettive, specie se integrata con interventi selvicolturali e pratiche agronomiche volte a migliorare le condizioni pedologiche. Per le stazioni soggette a ristagni idrici sarà necessario ricorrere ad interventi volti a facilitare lo smaltimento delle acque, eliminando con appositi drenaggi i ristagni di umidità nel suolo e arieggiando il terreno per attivare maggiormente la microflora presente. In Toscana, da qualche anno, si stanno somministrando concimi organici integrati con ottimi risultati a piante gravemente compromesse dalla malattia. I castagni trattati non solo si sono ripresi, ma sono tornati a produrre marroni di buona pezzatura, dimostrando la validità delle metodiche di difesa collegate al miglioramento delle condizioni edafiche. Pertanto l'intervento di concimazione organica (pollina o letame più concime biologico) appare l'intervento più proponibile per piante che presentino i sintomi iniziali di sofferenza per la malattia. Tale intervento andrebbe effettuato alla ripresa vegetativa dei castagni. Senza lavorazioni preliminari e usando quantità di prodotti proporzionali alle dimensioni della pianta.

La restituzione al terreno di ricci e fogliame compostato è un'ulteriore buona pratica che va incoraggiata per favorire il graduale miglioramento delle condizioni edafiche dei castagneti.

Nei vivai, che debbono produrre piante indenni dalla malattia, potrebbero essere effettuati trattamenti chimici preventivi o curativi. È comunque fondamentale controllare il materiale di propagazione per limitare la diffusione della *P. cinnamomi*, parassita ancor più pericoloso per l'elevata polifagia (più di 100 ospiti).

L'ipovirulenza del cancro della corteccia

Lo stato fitosanitario degli impianti di castagno deve essere valutato in riferimento anche all'altra malattia che li affligge e cioè il cancro della corteccia. Dopo una prima fase devastante caratterizzata da elevata mortalità, si è avuta la graduale attenuazione dei danni causati dalla malattia.

La ripresa vegetativa cominciò ad essere evidente nei castagneti da frutto e nei cedui grazie ai differenti livelli di patogenicità del parassita che risultarono essere dovuti all'esistenza, nell'ambito della popolazione del patogeno, di isolati ipovirulenti. I castagni riescono a reagire contro di essi producendo efficaci barriere e a cicatrizzare i tessuti colpiti fino all'espulsione del micelio fungino. La diffusione naturale degli isolati ipovirulenti del parassita, differenti anche per altri caratteri identificabili in laboratorio, ha senz'altro determinato il graduale e costante miglioramento della situazione fitosanitaria dei castagneti in Italia e negli altri Paesi europei. Gli studi hanno dimostrato che il dsRNA, particella virale afferente alla famiglia degli Hypoviridae, è il principale responsabile dell'ipovirulenza, venendo facilmente trasmesso fra miceli compatibili all'interno delle popolazioni del parassita.

È abbastanza semplice distinguere i cancri prodotti dagli isolati virulenti da quelli in cui la virulenza del patogeno è attenuata. Nel primo caso la porzione di fusto o di ramo posta al di sopra del cancro muore e alla base dell'infezione vengono emessi numerosi rametti epicormici.

Inoltre sulle cortecce infette sono presenti numerosissime fruttificazioni picnidiche e in molti casi anche i periteci; scorciando poi queste aree si rende visibile il micelio giallo-crema caratterizzato da accrescimenti a ventaglio.

Al contrario, la parte di ramo o pollone colpita dai cancri prodotti dai ceppi ipovirulenti rimane viva e completamente assente è l'emissione di rametti epicormici.

La produzione di picnidi è ridotta e spesso il cancro ha un aspetto leggermente rigonfio a causa della reazione dei tessuti dell'ospite (cancri cicatrizzanti). In una fase successiva i cancri appaiono cicatrizzati e individuabili come aree nerastre più o meno estese sulle cortecce. Tra i tipi descritti sono presenti cancri definibili come intermedi.

L'ipovirulenza è attualmente predominante in quasi tutti i castagneti italiani e la massa dei cancri cicatrizzanti e cicatrizzati è tale da garantire quel livello di inoculo necessario per la prevalenza degli isolati ipovirulenti nelle nuove infezioni. L'inoculo prodotto dai ceppi ipovirulenti è infatti misto ed è formato da conidi virulenti e ipovirulenti con un'alta concentrazione di questi ultimi (60- 75%).

D'altronde, altri fattori quali il livello di resistenza dell'ospite, la variabilità genetica presente nei castagneti e la vigoria dei soggetti potrebbero contribuire alla ripresa dei castagneti insieme all'andamento climatico e alle caratteristiche stazionali.

Necessari potatori addestrati

Il cancro della corteccia è ormai diffuso in tutte le aree castanicole europee e la *C. parasitica* può considerarsi naturalizzata se non endemica in Italia e in Europa.

Sulla base di queste considerazioni si può desumere che il castagno (e il castanicoltore!) deve convivere con questa malattia e la sopravvivenza degli impianti dovrà essere assicurata con il conseguimento e il mantenimento dell'equilibrio fra l'ospite e il parassita, garantito dalla presenza dell'ipovirulenza.

Questo obiettivo può essere perseguito innanzitutto attuando tutti quegli interventi colturali volti a migliorare la condizione vegetativa delle piante e a favorirne la vigoria. In un tale contesto va poi effettuata la corretta valutazione degli effetti della malattia: va pertanto rilevata la presenza di cancri cicatrizzanti e cicatrizzati sulle branche e sui rami a conferma dell'avvenuta diffusione naturale dell'ipovirulenza. Si dovrà poi intervenire per ridurre notevolmente le probabilità di infezioni letali, eliminando prontamente branche e rami secchi dovuti ad attacchi virulenti recenti, ben riconoscibili per le foglie ingiallite ancora attaccate. La predominanza dell'ipovirulenza può essere assicurata nel tempo, rilasciando durante le potature e i diradamenti i cancri cicatrizzanti e cicatrizzati. Certamente per attuare queste indicazioni, i potatori e i castanicoltori debbono essere addestrati a riconoscere le tipologie di cancro e perciò gli interventi di potatura costituiscono un punto importante per la gestione dei castagneti.

I vecchi disseccamenti delle chiome che conferiscono l'aspetto degradato a molti impianti indicano mancanza di cure colturali, piuttosto che la reale pericolosità della malattia: le potature di rimonda debbono essere effettuate per togliere i rami e le branche uccise dal cancro che verranno o portate fuori dai castagneti o bruciate.

In questo modo si procede alla bonifica dei soprassuoli perché vengono debellati i focolai più pericolosi della malattia. Il taglio dei rami colpiti deve essere eseguito a distanza di almeno 10 cm dalla zona infetta e quindi sui tessuti sani per evitare di contaminare l'attrezzo di taglio e di trasformarlo così in vettore del patogeno.

La difesa delle ferite da potatura è un altro aspetto da non trascurare: al riguardo i mastici eventualmente utilizzati non devono esercitare alcuna azione caustica sui tessuti vivi, come purtroppo avviene nella maggioranza dei casi. Sono allo studio e in fase di avanzata di sperimentazione biomastici capaci di favorire la produzione di calli sulle cortecce in corrispondenza delle superfici di taglio. Adottando questi semplici criteri si sono raggiunti risultati incoraggianti e in alcuni castagneti gli effetti della malattia sembrano addirittura spariti, pur essendo il patogeno ben presente.

Soltanto in casi di necessità, qualora cioè si fosse di fronte a estesi danni recenti, si può procedere ad introdurre artificialmente l'ipovirulenza. Si possono perciò effettuare inoculazioni artificiali con il metodo delle infezioni combinate, che consiste nel porre ciascuno dei 4 ceppi ipovirulenti, già selezionati per la produzione di picnidi, in ognuno di quattro fori procurati sulla corteccia di un ramo o di un pollone. Si formerà un'area infetta che produrrà fruttificazioni per nuove infezioni cicatrizzanti, prima che il cancro venga completamente espulso nell'arco di 2-3 anni.

Queste infezioni artificiali diffonderanno nuovi attacchi che a loro volta si propagheranno in maniera esponenziale, garantendo la presenza dell' inoculo ipovirulento nei castagneti trattati. L'intervento va comunque sempre affiancato ai già descritti interventi di rimonda.

I danni del cancro della corteccia sugli innesti sono notevoli e possono essere prodotti anche dagli stessi isolati ipovirulenti.

La difesa del punto d'inserzione delle marze sul soggetto è stata messa a punto con mastici contenenti additivi biologici, capaci di sollecitare la cicatrizzazione dei tessuti ed attualmente reperibili in commercio (Cerafix Plus). Tutte le ferite dell'innesto dovranno essere protette con biomastici per evitare il contatto tra il parassita e i tessuti dell'ospite.

Interventi su vasta scala

La necessità di definire protocolli d'intervento è prioritaria per attuare nel modo più semplice possibile, ma efficace, metodi di difesa volti a contenere le malattie e soprattutto a limitarne i danni. Per la molteplicità dei fattori coinvolti, la conoscenza del territorio, della situazione delle aziende e dei soprassuoli da gestire, appare fondamentale, e a questo proposito sarebbe utile per pianificare gli interventi da attuare, la compilazione di semplici questionari che potrebbero costituire anche un mezzo per monitorare il territorio e individuare le località più danneggiate e i focolai delle malattie.

Appare evidente la necessità di salvaguardare la sopravvivenza degli impianti non trascurando il fatto che occorre proteggere la naturalità del castagno, peculiarità delle selve castanili che in molti casi caratterizzano l'ambiente e il paesaggio. La disponibilità di metodi di difesa biologica costituisce un valido ausilio per una corretta gestione degli impianti e per una politica volta alla loro valorizzazione quali risorsa economica.

Non possono essere ignorati né l'abbandono ancora in corso di alcune aree della montagna, nonostante in certe zone si stia osservando un'inversione della tendenza, né il progressivo invecchiamento della popolazione rurale. Pertanto occorrerà interessare le maestranze più giovani mediante un'intensa attività divulgativa volta anche alle organizzazioni di categoria, ai tecnici, ed agli operatori, per illustrare le semplici metodiche da attuare. Sarà così possibile realizzare la lotta biologica che, per essere efficace contro le malattie che affliggono il castagno, dovrà essere attuata su vasta scala.

Trasferendo direttamente l'innovazione e le metodologie acquisite nel corso di ricerche pluriennali, si contribuirà a valorizzare le potenzialità delle attività produttive delle aree castanicole, ancora importanti risorse economiche della montagna.