TECNICHE D' INNESTO SUL CASTAGNO
RUDIMENTI SU POTATURA DI FORMAZIONE
MALATTIE E INSETTI DANNOSI

Capocorso: Giuseppe Tettamanti

Ex Forestale / Vivaista.

Indice

1 INTRODUZIONE 2

2 INNESTO 2

2.1 Affinità tra le due parti 3

2.2 Scegliere portinnesto 3

2.3 Provvista e conservazione delle marze 3

2.4 Mastici 4

2.5 Elenco dei Materiali 4

2.6 Tecniche di innesto più usate sul castagno 4
2.6.1 L'innesto a corona 4
2.6.2 L'innesto doppio spacco inglese 8
2.6.3 L'innesto spacco inglese semplice 10
2.6.4 L'innesto a scaglia 11

3 POTATURA 10

4 PATOLOGIA 11

4.1 Sintomatologia del mal dell'inchiostro (fungo *Phytophthora cambivora* (Petri) Buis)) 12

4.2 Sintomatologia del cancro della corteccia (fungo *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr.)) e l'ipovirulenza esclusiva 12

4.3 Lotta contro Phytophthora cambivora (Petri) Buis e Cryphonectria parasitica (Murr.) Barr.... 14

5 INSETTI DANNOSI AI FRUTTI 14

5.1 Periodi di volo degli adulti e di presenza delle larve (Fig. 27) 16

5.2 Lotta contro Cydia splendana, Pammene fasciana e Curculio elephas 16

5.3 Danni e lotta al Cinipide galligeno del castagno - *Dryocosmus kuriphilus* ....17../..18../..19

6 BIBLIOGRAFIA 19

Introduzione

La propagazione (moltiplicazione) del castagno in via naturale avviene per mezzo del seme (frutto) che in gergo tecnico viene definita per via gamica.
Con questo normale processo però le qualità genetiche della pianta che ha generato il frutto, non vengono perpetuate; o se lo sono é solo in minima parte e senza garanzie.

Per ottenere le stesse qualità della pianta madre, per diverse specie vegetali vi é un'altra tecnica di propagazione, chiamata vegetativa (per via agamica) che consente l'utilizzo di talee o propaggini alfine di ottenere la radicazione.

Purtroppo per il castagno, l'uso di talee non da alcun risultato positivo, e lo stesso uso delle propaggini é indicato solo per alcune varietà ibride.

Di conseguenza, per riprodurre le stesse caratteristiche si ricorre alla pratica dell'innesto.

1 Innesto

Sia in bosco che in vivaio l'innesto rimane il metodo più usato per propagare il castagno. È una pratica usata in arboricoltura per ottenere una modifica qualitativa, difensiva, ornamentale, strutturale e varietale.
In passato la costituzione di castagneti da frutto avveniva innestando in bosco selvaggioni o polloni di ceppaia con le varietà desiderate. Ancora oggi l'innesto in bosco viene praticato, tuttavia si preferisce mettere a dimora astoni di qualità provenienti da vivaio dove i rischi di insuccesso, specie per quanto concerne le infezioni da cancro, sono minori.

La tecnica consiste nell' unire fra loro due porzioni di piante che formeranno un unico individuo.

Delle due parti (bionti) quella al di sotto del punto di innesto deve disporre di un apparato radicale ed una porzione di fusto, chiamata **porta-innesto** o **sogetto**, **franco** se è nata da seme, **selvaggione** (in selvicoltura); la parte area, al di sopra del punto di innesto, che costituirà la chioma, è detta **marza, nesto**, **gentile**, **domestico** o **cultivar** (Fig. 1).

Condizione fondamentale da rispettare durante l'innesto è il contatto tra i tessuti cambiali dei due bionti che, saldandosi tra loro, con la formazione del "callo assicurano,"l'unione tra porta-innesto e marza.

Figura 1 Innesto a corona (portinnesto e marza) in vivaio offre ottime prospettive di successo

1.1 Affinità tra le due parti

Per il successo sono indispensabili corretta tecnica di esecuzione, abilità dell'innestatore, epoca e condizioni climatiche adeguate (giornate tiepide, non ventilate, umidità atmosferica elevata-pioggia esclusa), materiale di propagazione idoneo, rispetto della polarità della marza e affinità di innesto. L'affinità, di natura genetica e biochimica, è l'attitudine dei bionti a saldare in modo permanente i tessuti per costituire un nuovo individuo in grado di vegetare e fruttificare.

Per il castagno, come del resto per altre specie, l'affinità è tanto più elevata quanto più i bionti sono geneticamente vicini.

L'affinità è massima nell'ambito delle specie mentre non sempre è soddisfacente fra la specie europea e quelle orientali, e a distanza di mesi o di anni si possono verificare degli scollamenti al punto di innesto. Sintomi di dis'affinità sono il deperimento progressivo della pianta e la formazione di un cercine al punto di innesto.

1.2 Scegliere portinnesto

I portinnesto devono essere sani, robusti, vigorosi con corteccia morbida e liscia. La pulizia del suolo da ogni vegetazione infestante nonché l'eliminazione di tutte le piante ombreggianti intorno al portinnesto sono indispensabile per una ottima riuscita dell'innesto. Dovendole allontanare più tardi si arrischia lo sfrondamento dei bionti i crescita. Inoltre una carente insolazione influisce sulla vigoria vegetativa per carenza di luce, calore ed aerazione. Vigoria è indispensabile per rafforzare in breve tempo la corteccia dei calli e sollecitare una copiosa fruttificazione.

Per quanto concerne diametro e l'età dei polloni da innestare per il castagno si può operare da 1 a 15 cm di diametro e da 1 a 15 anni. Pur potendo è sconsigliabile di andare più oltre. Il castagno nostrano è un alto fusto che partendo dal seme inizia la fruttificazione tra i 10 - 15 anni. Innestando polloni di questa età, che hanno già portato ricci, inizieranno più o meno la produzione dopo 3 – 5 anni. Per quanto concerno lo spaiamento, le distanze possono essere maggiori nei terreni fertili e minori nei meno buoni. Inoltre si deve tenere conto dei soggetti nati da seme che svetteranno più espansi che non quelli rivegetati da ceppaia. Quindi sulla base di questi fattori si spazierà tra un minimo di 7 metri e un massimo di 10 metri.

1.3 Provvista e conservazione delle marze

Di fondamentale importanza per il buon innesto delle operazioni d'innesto sono la provvista e la conservazione delle marze. Queste ultime vanno prelevate da rami di un anno, sani e ben significati, di sicura rispondenza varietale, da piante produttive, preparate l'anno precedente mediante severi tagli di potatura che favoriscono lo sviluppo di robusti rami. Se infatti, come spesso accade, la pianta madre è un vecchio esemplare in fase di produzione o di decadenza gli allungamenti dei rami, senza opportuni tagli di "stimolo", sono troppo modesti e i rami non soddisfano i requisiti minimi come materiale da innesto. I rami devono essere di medio vigore perché se il calibro è troppo grosso, specie per gli innesti in vivaio, non si trovano soggetti di calibro adeguato alla marza.

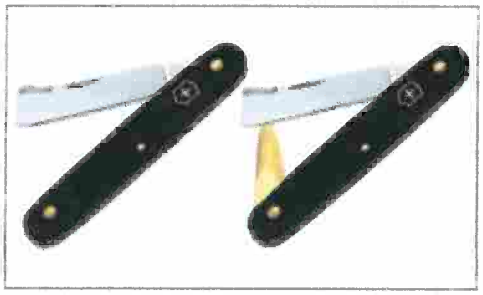
Il prelievo dei rami va effettuato in pieno inverno ed il materiale conservato, leggermente inumidito, entro sacchi di polietilene e posto in frigorifero alla temperatura di 1 – 2 °C, oppure in sabbia inumidita in locali freddi o all'esterno, a ridosso di pareti rivolte a nord. La zona di taglio va trattata al più presto con mastico (nome) o immersa in paraffina calda che, raffreddandosi forma una sottile pellicola aderente ai tessuti impedendone la disidratazione. Per evitare che il materiale di propagazione si vettore di malattie, in particolare del cancro corticale (*Cryphonectria parasitica*), si consiglia di disinfettare le marze, spruzzandole con una soluzione acquosa (5 g di Cuprofix® o di Cuprosan® (Maag Agro, Dielsdorf)/litro d'acqua). No-

nostante tutte le precauzioni, al momento dell'innesto occorre verificare che le marze siano integre, non disidratate, prive di segni di attacchi fungini e le gemme ancora chiuse.
In occasione del corso d'innesto ogni partecipane riceve un paio di marze.

1.4 Mastici

La protezione delle ferite da innesto oltre ad evitare l'ingresso di patogeni, impedisce il disseccamento delle marze. Allo scopo si impiegano mastici, a caldo o a freddo, costituiti da cera d'api, grassi, resine naturali e sintetiche ed oli vegetali. I requisiti di un buon mastice sono elasticità, impermeabilità, azione disinfettante e capacità di impedire o ridurre le infezioni, specie nei primi anni dall'innesto. L'esigenza di una efficace protezione è motivata dal fatto che le infezione di *Cryphonectria parasitica*, classico parassita da ferita, colpiscono, più spesso in bosco, ma anche in vivaio, le piante. Sugli innesti il fungo trova facile via di penetrazione e provoca la morte del tessuto corticale. Gli innesti più a rischio sono quelli eseguito nella tarda primavera, stagione di massima diffusione del patogeno.

1.5 Elenco dei Materiali



- **Coltello** da innesto disponibile in due versioni: con la sola lama in acciaio inox e la seconda versione anche con linguetta in ottone (www.victorinox.ch)
- **Forbici da potatura**
- **Seghetto**

- **Fermaglio a pinzetta**
- **Nastri di gomma**
- **Carta catramata (Moquette, Camere d'aria)**
- **Cote**
- **Muschio o paglietta di legno**
- **Salici**
- **Filo di ferro**
- **Pennello**
- **Spatoletta**
- **Disinfettante attrezzi (alcool denaturata)**
- **Mastice a freddo (Mastic Baertschi pour greffer à froid; O. Brändle-Bärtschi, Lützelflüh)**
- **Balsamo per le ferite (Dr. Stähler WUNDBALSAM, PILZ-FREI, TERVANOL® F; Stähler Agrochemie, DE-21660 Stade)**

1.6 Tecniche di innesto più usate sul castagno

1.6.1 L'innesto a corona

Questo metodo (Fig. 2) è rapido, semplice, facile e, se eseguito con buona tecnica, da un'alta percentuale di attecchimento. Come nel capitolo 2.5 descritto questo metodo non richiede

speciale attrezzatura e può essere eseguito su branche di diametro variante tra i 2 e 10 cm. È bene che non si giunga a diametri troppo grandi perché la saldatura di grossi ceppi è difficile da ottenere prima che possano penetrare i microrganismi. L'innesto a corona, la cui esecuzione è condizionata dal facile distacco della corteccia, deve essere fatto solo dopo che il portinnesto ha iniziato la ripresa vegetativa in primavera (metà aprile sino a metà maggio). Dato che si usano marze in riposo, è necessario raccogliere il legno un paio di mesi prima e conservata adeguatamente.
Dopo aver capitozzato il portinnesto con seghetto e aver lisciato il taglio si passera all'inserzione delle marze (Fig. 3). Per ognuno di queste, viene fatto con il coltello un taglio verticale lungo circa 5 cm all' estremità superiore del portinnesto attraverso la corteccia sino al legno (Fig. 4). La corteccia viene poi sollevata leggermente lunge ambedue le labbra di questo taglio col coltello, evitando di toccare con le dita le superfici tagliate. Il portinnesto è pronto per inserire la marza.

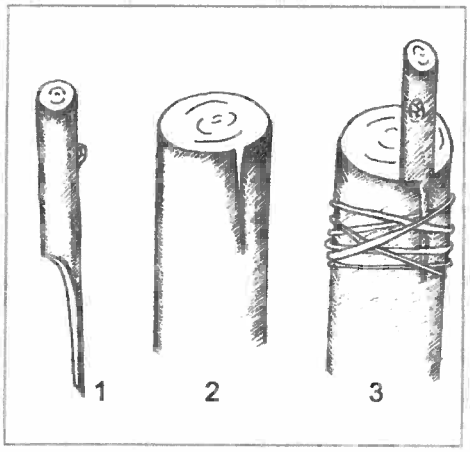


Figura 2 Innesto a corona. 1. Preparazione della marza. 2. Distacco della corteccia del portinnesto. 3. inserimento della marza e legatura, copertura con mastice.

La marza è costituita da un rametto in riposo, lungo 10 -12 cm con due gemme, del diametro di 6 – 12 mm. Si pratica poi, lungo un lato alla base della marza, un taglio lungo circa 5 cm. Con marze piuttosto grosse questo taglio comincia a circa ⅓ della grossezza della marza, lasciando un "scalino" nella parte apicale. Lo scopo di questo "scalino" è diminuire lo spessore della marza per ridurre al minimo il distacco della corteccia dal legno nell'inserirla nel portinnesto. La marza non deve essere però tagliata troppo sottile altrimenti risulta debole e si può spezzare nel punto di unione con il portinnesto. se vengono usate marze sottili non e necessario fare lo "scalino". Nel lato della marza opposta al primo lungo taglio bisogno farne un secondo più breve, in modo da foggiare a cuneo la sua parte basale. Si inserisce poi la marza tra la corteccia e il legno del portinnesto con la parte centrale direttamente sotto il taglio verticale della corteccia. Il taglio più lungo della marza viene rivolto verso il legno e lo "scalino" è spinto verso il basso finché non incontra l'estremità superiore del ceppo (Fig. 5). La marza è allora pronta ad essere fissata in posta. Ad inserzione di tutte le marze terminata, con la spatoletta si procederà a coprire tutte le ferite, con del mastice da innesto (per es. Mastice a freddo (Mastic Baertschi pour greffer à froid; O. Brändle-Bärtschi, Lützelflüh), in particolare quelle delle marze. Per le testate dei soggetti capitozzati o ferite attorno ai tronchi si disinfetteranno spennellando con del balsamo per le ferite (per es. Dr. Stähler WUNDBALSAM, PILZ-FREI, TERVANOL® F; Stähler Agrochemie, DE-21660 Stade) (Fig. 6). Si procederà inoltre ad bendaggio della circonferenza del bionto con dei nastri di gomma. Non rimane infine che applicare il cosiddetto cartoccio di carta catramata da riempire per un spessore di ca. 10 cm con paglietta di legno oppure muschi pulito (senza terra).

Figura 3 Segare il gambo da due parti in un punto dove la corteccia è liscia almeno per 10 cm, ad una altezza di terra di 1 m circa. Reggere la pianta quando casca per evitare che strappa la corteccia. Lisciare il taglio.

Figura 4 Praticare un taglio verticale che interessa solo la corteccia lungo circa 5 cm. Prima comprarsi un coltello da innesto apposito.

Figura 5 Preparare la marza tagliandola come nella foto. Ci deve risultare una superficie pari e liscia, quindi cercare di farla con un taglio unico, alla fine. Se si fa per la prima volta conviene allenarsi con dei polloni a caso prima, perché le marze buone sono sempre poche ed è peccato di sciuparle.

Figura 6 Legare strintissimo con nastri di gomma

Figura 7 Alla fine applicare il cartoccio di carta catramata e riempire l'apertura per un spessore di ca. 10 cm con paglietta di legno oppure muschi pulito (senza terra)

1.6.2 L'innesto doppio spacco inglese

Questo metodo (Fig. 8) che viene eseguito nei mesi febbraio e marzo è particolarmente indicato per innestare materiale piuttosto sottile, di ½ - 1 cm di diametro. Se viene eseguito a dovere ha molte possibilità di successo, data l'estesa superficie di contatto del cambio. Salda velocemente e forma una unione di innesto forte. È bene che la marza e il portinnesto abbiano uguale diametro. La marza può avere due o tre gemme e l'innesto viene fatto nella parte dell' internodo liscia sotto la gemma più bassa.

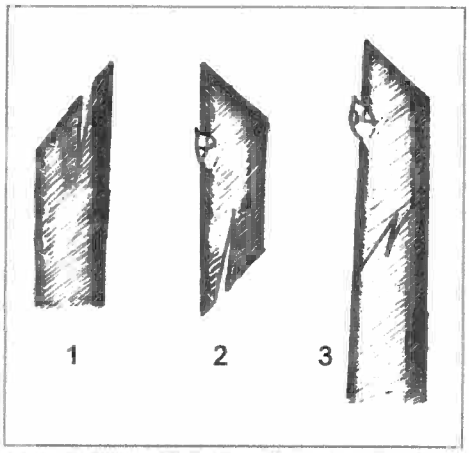


Figura 8 Innesto a doppio spacco inglese. 1. Tagliare obliquamente il portinnesto; al terzo superiore della superficie di taglio eseguire un'incisione inclinata verso l'asse centrale ricavando una "linguetta". 2 Effettuare gli stessi tagli sulla marza. 3. Unire i due bionti, legare e coprire con mastice.

I tagli fatti nella parte apicale del portinnesto devono essere esattamente gli stessi di quelli fatti alla base della marza. Dapprima viene fatto un taglio lungo, levigato ed obliquo lungo 2 – 4 cm (Fig. 7 e 9).

Quando si lavora con materiale più grosso si praticano tagli più lunghi. Questo primo taglio dovrebbe essere fatto possibilmente con un solo colpo di coltello in modo da ottenere una superficie molto liscia. Per ottenere ciò, il coltello deve essere ben tagliente. I tagli ruvidi e ineguali non danno un buon attecchimento.
In ciascuna di queste superfici tagliate viene praticato un taglio in senso opposto. Si pratica dall'alto in basso a partire da un punto situato ⅓ della distanza della cima e dovrebbe essere lungo circa la metà del primo taglio (Fig. 8 e 10). Per ottenere un innesto sufficientemente liscio, questo secondo taglio non deve spaccare il legno lungo la vena, ma deve seguire in un certo modo il primo taglio tendendo a correre parallelo ad esso.
Il portinnesto e la marza sono alla fine infilati l'uno nell'altro con le due linguette incastrate(Fig. 11). È veramente importante che gli strati di cambio si incontrino almeno da un lato, ma possibilmente lungo tutti e due.
La marza e il portinnesto uniti, devono essere assicurati in qualche modo sino a quando non avvenga la saldatura. Una pratica largamente usata è di coprire l'innesto con qualche tipo di nastro adesivo. In commercio se ne trova un tipo speciale per i vivaisti. Il nastro è girato strettamente attorno al punto d'innesto con gli orli leggermente sovrapposti. Esso tiene unite le parti molto bene ed impedisce il disseccamento per cui si può eliminare la paraffinatura. Per non costituire un ostacolo allo sviluppo è necessario tagliare il nastro dopo che l'innesto si sia ben saldato. Una legatura stretta impedisce la formazione eccessiva di callo. La testa ferita della marza si disinfetta pure, spennellando con balsamo per le ferite (per es. Dr. Stähler WUNDBALSAM, PILZ-FREI, TERVANOL® F; Stähler Agrochemie, DE-21660 Stade) (Fig. 12).

Figura 7 All'apice del portinnesto viene praticato un taglio obliquo lungo 2 – 4 cm

Figura 8 Si esegue un secondo taglio verso in basso iniziandolo a ⅓ della distanza dell'apice alle base del primo taglio

Figura 9 Alla base della marza viene praticato un lungo taglio oblique della stessa lunghezza di quello eseguito nel portinnesto

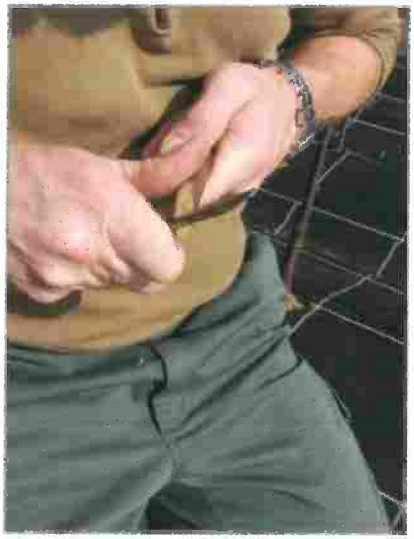


Figura 10 Viene fatto un secondo taglio sotto il primo proprio come nel portinne-

Figura 11 Le due bionti uniti

Figura 12 Coprire l'innesto con nastro adesivo e disinfettare la testa ferita della marza con balsamo per le ferite

1.6.3 L'innesto spacco inglese semplice

Marza e portinnesto devono essere isodiametrici. Su di essi si effettuano due tagli fortemente obliqui, in modo da ottenere due sezioni ellittiche (Fig. 13) da far combaciare e legare con nastro adesivo per favorire l'attecchimento (Fig. 14). La testa ferita della marza si disinfetta spennellandola con balsamo per le ferite (per es. Dr. Stähler WUNDBALSAM, PILZ-FREI, TERVANOL® F; Stähler Agrochemie, DE-21660 Stade) (Fig. 15).

Figura 13 Sul portinnesto e la marza va effettuato un taglio fortemente oblique e ellittico

Figura 14 Combaciare i due bionti e legare con nastro adesivo

Figura 15 Coprire l'innesto con nastro adesivo e disinfettare la testa ferita della marza con balsamo per le ferite

1.6.4 L'innesto a scaglia

Viene adottato quando la corteccia non si stacca facilmente, ad esempio all'inizio della primavera prima della ripresa vegetativa o durante l'estate quando la crescita rallenta per scarsità di acqua o per altre ragioni. La scaglia si pratica generalmente su materiale piuttosto sottile, da 12 a 25 mm di diametro. Da una parte liscia di un internodo alla base del portinnesto viene tolta una linguetta di corteccia che viene rimpiazzata con un'altra linguetta analoga prelevata da un germoglio provvista di una gemma della varietà desiderata. Le linguette vengono tolte nello stesso modo sia dal portinnesto che dalle marze. Si esegue un primo taglio appena sotto la gemma, incidendo il legno verso il basso con un angolo di circa 45°. Il secondo taglio inizia circa un centimetro sopra la gemma e va verso l'interno e verso il basso dietro di essa sino ad incontrare il primo taglio. L'ordine di esecuzione di due tagli può essere invertito. La linguetta viene tolta dal portinnesto e viene rimpiazzata da un'altra prelevata dalla marza. Se ambedue sono state tagliate con la stessa forma e lo stesso spessore si può ottenere una perfetta aderenza. Gli strati cambiali della gemma devono coincidere con quelli del portinnesto (Fig.16).

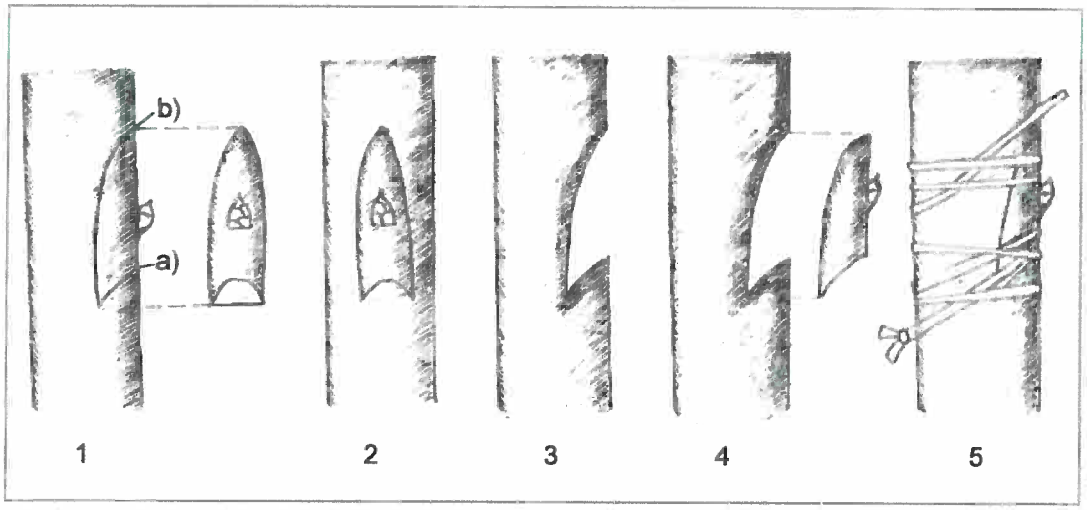


Figura 16 Innesto a scaglia. 1. Prelievo della scaglia del portinnesto. a) primo taglio; b) secondo taglio. 2. vista frontale. 3. Asportazione dal portinnesto di una pozione di legno. 4. Inserimento della scaglia nell'intarsio. 5. Legatura

2 Potatura

La potatura consente di modificare la forma ed il comportamento delle piante finalizzati ad ottenere adeguate quantità di frutti di qualità. Anche se questa pratica da sola non è in grado di rendere efficiente un impianto mal realizzato o gestito, esistono strette relazioni tra potatura e processi di crescita, fruttificazione e senescenza degli alberi. Gli interventi di potatura inducono variazioni nell'attività vegetativa e riproduttiva e modificano la crescita delle piante sia nell'arco del ciclo vegetativo annuale, che nell'intera vita.
Gli interventi cesori sulle piante in fase giovanile devono essere molto contenuti per consentire un rapido sviluppo della chioma e permettere il raggiungimento dell'equilibrio chioma/radice. La potatura eccessiva, riducendo la superficie fotosintetizzante, ritarda il raggiungimento di tale equilibrio e prolunga lo stadio giovanile.

La forma più frequente per il castagno è l'impalcato su tre branche. È preferibile un'impalcatura alta, a 130 – 150 cm (anche 180 cm) dal suolo, per agevolare le operazioni colturali sottofila. Le branche troppo basse ostacolano le lavorazioni del suolo, l'irrigazione e la raccolta.

Se l'astone messo a dimora non raggiunge l'altezza desiderata, conviene lasciarlo integro e attendere un anno prima di impalcarlo in modo che la pianta raggiunga l'altezza voluta. La gemma apicale esercita cosi la sua dominanza nei confronti delle altre e si ottiene un fusto diritto e vigoroso. I germogli laterali alla freccia vanno lasciati sviluppare, salvo quelli molto bassi, per disporre di un'ampia superficie fotosintetizzante che favorisce il rapido sviluppo della pianta. Nel corso della stagione vegetativa si cimano e piegano i germogli laterali per evitare che si sviluppino eccessivamente e che entrino in competizione con la freccia di prolungamento. Nell'inverno si procede alla spuntatura della freccia e nella primavera seguente si scelgono i tre germogli meglio orientati, divaricati di 120° l'uno dall'altro, per costituire le tre branche principali. Queste debbono avere un angolo d'inserzione sull'astone ampio (circa 40 – 45°), poiché se l'apertura è minore le branche tendono a fendersi con facilità nel punto di inserzione sotto il peso della chioma. L'apertura ottimale si ottiene disponendo intorno alle piante un cavalletto di canne inclinato ad arte, a cui si legano i germogli in sviluppo. I germogli soprannumerari si cimano o si asportano se entrano in concorrenza con i tre prescelti. Negli anni successivi si procede all' accorciamento delle branche principali per favorire la formazione di sottobranche e si eliminano i rami in eccesso e quelli mal inseriti all'interno della chioma. Con la potatura verde vanno asportati i succhioni e i germogli concorrenti con quelli destinati a formare la struttura scheletrica. Per regolare l'inclinazione delle branche e delle sottobranche, distanziate mediamente di 90 – 100 cm le une dalle altre, si può ricorrere a divaricatori. La formazione della chioma è più o meno rapida a seconda del vigore del portinnesto, della fertilità del suolo e della vocazionalità dell'ambiente. Se la potatura è stata curata adeguatamente a partire dal 4° - 5° anno le piante sono formate, anche se non hanno raggiunto, ovviamente, le dimensioni definitive. Negli anni seguenti la forma del castagno evolve spesso in quello a globo, poiché per le notevoli dimensioni delle piante è difficile mantenere "vuoto" il centro della chioma (Fig. 17)

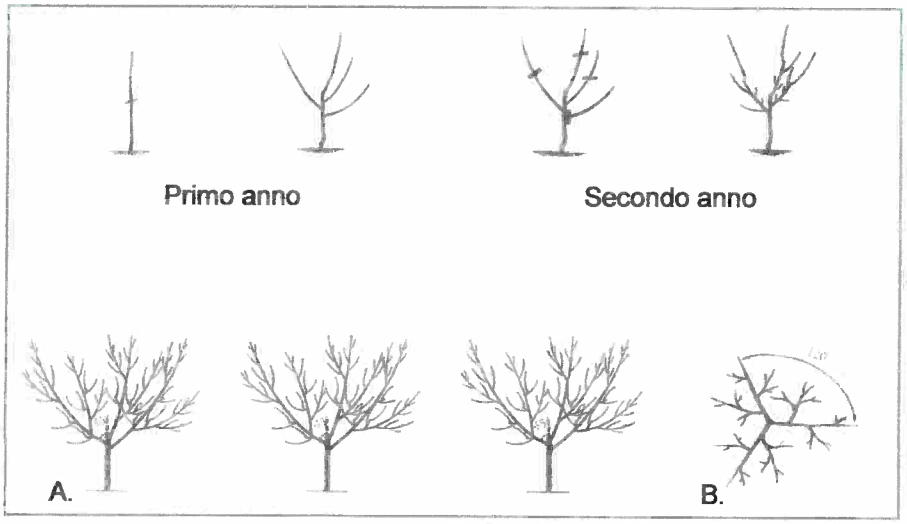


Figura 17 Potatura del castagno. Inizialmente le piante vengono allevate con tre branche principali. A. Sezione verticale. B. proiezione orizzontale delle branche

3 Patologia

Mal dell'inchiostro e cancro corticale sono le principali malattie che in passato hanno condizionato la produzione castanicola e che continueranno a limitare la coltura negli anni a venire

3.1 Sintomatologia del mal dell'inchiostro (fungo *Phytophthora cambivora* (Petri) Buis))

In pieno campo, i sintomi sono facilmente osservabili durante la stagione vegetativa sulla parte epigea i di piante malate, e consistono in un iniziale languore di settori o dell' intera chioma che mostra microfillia e viraggio del colore delle foglie a verde pallido; successivamente si nota una rarefazione accentuata e ingiallimento del fogliame (Fig. 18), spesso i ricci non vengono portati a maturazione e rimangono sui rami anche durante la stagione invernale. In estate, il forte contrasto tra la chioma rarefatta e pallida di quelle malate, rende agevole l'individuazione di queste ultime sia in boschi cedui che in fustaie e frutteti. Contestualmente alla fase di rarefazione ed ingiallimento del fogliame, decorticando al colletto la pianta, si possono notare aree necrotiche di colore marrone scuro fino a nero a contorno definito, a forma di triangolo con vertice rivolto verso l'alto (Fig. 19). Tali aree si estendono longitudinalmente, verso il basso sulle grosse radici e verso l'alto salendo anche più di un metro sul fusto; radicalmente l'alterazione interessa la corteccia, il cambio e gli strati legnosi più superficiali. Dal margine delle fiammate è facile isolare l'agente causale della malattia specialmente durante la primavera e l'autunno, periodi durante i quali lo stesso mostra la maggiore capacità di sviluppo. Sulle grosse radici di notano aree irregolari di tessuto morto di colore scuro, quasi nero. È inoltre comune rilevare la presenza di un essudato color blu-inchiostro che macchia il terreno a contatto con le rasici. Talvolta. Su giovani piante colpite, i tessuti necrosati sono visibili anche senza decorticare, sotto forma di aree depresse sempre triangolari alla base del fusto con ritidoma leggermente fessurato. Castagni adulti possono essere portati a morte in un periodo compreso in genere tra 1 e 3 anni. Piante molto giovani e semenzali vengono uccisi anche in una sola stagione.

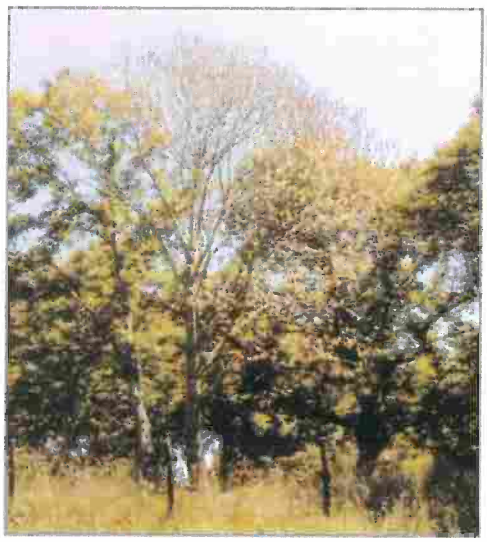


Figura 18 Rarefazione e viraggio di colore della chioma di un castagno da frutto colpito da mal dell'inchiostro

Figura 19 Tipica lesione sottocorticale "a fiamma" di colore scuro, che dal colletto si estende verso l'alto. Piante morenti, fusti disseccati, microfillia

3.2 Sintomatologia del cancro della corteccia (fungo *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr.)) e l'ipovirulenza esclusiva

I sintomi tipici della malattia si manifestano su branche e rami di ogni ordine e sul fusto. C. parasitica è un patogeno da ferita; ne consegue che i punti sulla pianta dove la malattia si manifesta con la maggior frequenza sono quelli più facilmente suscettibili a ferite o microferite, come i parenchimi all'ascella dei rami, le cicatrici in corrispondenza di rami spezzati o tagliati, la base delle piante, infine le ferite da innesto sulle giovani piante da frutto e quelle di

potatura su piante di maggiori dimensioni. Inizialmente si notano aree rosso mattone leggermente depresse a margine irregolare in corrispondenza delle quali i tessuti corticali e cambiali fino al legno vengono invasi e uccisi dal fungo (Fig. 20). Le arre necrotiche tendono ad allargarsi longitudinalmente e trasversalmente fino a circondare completamente l'organo colpito che dissecca e muore nella parte distale. Durante tale fase i tessuti necrosati sono sottoposti a forti tensioni dovute all' accrescimento dei tessuti sani circostanti e quindi si spaccano provocando i caratteristici cancri, cioè aree di tessuto morto fessurato longitudinalmente più o meno in profondità. Spesso nei cancri più vecchi, a causa della disidratazione dei tessuti, lembi di corteccia di distaccano mettendo a nudo il legno morto sottostante. Alla base del cancro frequentemente la pianta reagisce emettendo numerosi rametti epicormici che vengono uccisi dal fungo in breve tempo (Fig. 21).
Dai tessuti morti erompono pustole arancioni molto numerose che rappresentano le strutture riproduttive del parassita (Fig. 22).
La malattia è facilmente riconoscibile anche osservando la pianta da lontano per la presenza di singoli rami o franche disseccate che possono portare foglie secche e ricci immaturi. Tutti gli organi legnosi della pianta, con l'esclusione delle radici, sono suscettibili alla malattia e con essi anche i ricci.

Figura 20 Necrosi dei tessuti, in corrispondenza di ramificazioni laterali

Figura 21 Aspetto tipico di un cancro letale causato da *Cryphonectria parasitica* con abbondante emissione di rami epicormici alla base della lesione

Figura 22 Fruttificazioni picnidiche su un giovane ramo di castagno colonizzato da *Cryphonectria parasitica*

L'andamento epidemico della malattia è progressivo, ma non sembra determinare danni di particolare gravità per la diffusa presenza di cancri cicatrizzati e cicatrizzanti, generalmente predominati. Certamente l'andamento e l'evoluzione del processo epidemico ancora in corso è influenzato da vari fattori, fra i quali la predominanza dell'una o dell'altra tipologia di cancri. L'attuale prevalenza dell'ipovirulenza, ha ridotto l'impatto della malattia.
Un micovirus del genere *Hypovirus* è capace di interferire selettivamente sull'espressione di alcuni caratteri del fungo tra cui la virulenza. La trasmissione del virus da un ceppo ipovirulento ad uno normale determina in quest'ultimo una severa riduzione della virulenza. Tale fatto si traduce in un rallentamento nella formazione dei cancri che vengono contrastati dalla reazione di difesa dell'ospite il quale come già detto cicatrizza agevolmente le lesioni. Indubbiamente questo fenomeno rappresenta un esempio unico di controllo biologico naturale di una fitopatia. Infatti negli ultimi decenni gli *Hypovirus* si sono naturalmente diffusi tra le

popolazioni del fungo nella maggioranza delle arre castanicola europee determinando una drastica riduzione della mortalità delle piante.

3.3 Lotta contro Phytophthora cambivora (Petri) Buis e Cryphonectria parasitica (Murr.) Barr

Il mal dell'inchiostro del castagno *Phytophthora cambivora* (Petri) Buis e il cancro della corteccia *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr soggiacciono a provvedimento di lotta obbligatoria.
Le misure di lotta devono prevedere:

Mal dell'inchiostro	Cancro della corteccia
• Utilizzare per l'impianto solo materiale certificato dal punto di vista fitosanitario e varietale • L'accurato controllo sanitario del materiale di propagazione e eliminazione delle piantine malate • L'origine e il controllo dei terreni o terricci utilizzati • La lavorazione dei terreni deve esser minima • L'utilizzo di acqua per l'irrigazione: evitare assolutamente l'approvvigionamento da specchi d'acqua o fiumi e torrenti perché quasi sempre ricci di porpaguli di *Phytophthora* • Nelle aree particolarmente colpite, evitare il passaggio di automezzi e persone dopo abbondanti precipitazione • La cura del drenaggio e canalizzazione delle acque reflue evitando assolutamente ristagni idrici • Il controllo periodico delle piante • Abbattere gli individui morti e infetti, possibilmente durante i mesi più freddi e bruciargli (ceppaie e radici). Durante tali interventi avere cura di non diffondere terreno o materiali infetti. La buca dovrebbe essere trattata prima delle piogge primaverile con solfato di rame e calce in eguale misure • Mettersi in contatto con degli esperti (vedi allegato)	• Accurato controllo del materiale di propagazione. Utilizzare solo materiale certificato da punto di vista sanitario • Cura nella disinfezione degli attrezzi nel passaggio da una pianta ad un'altra durante le operazioni potatura o innesto • Abbandono di tecniche di innesto che producono larghe ferite. E da preferire l'innesto a spacco o a doppio spacco inglese • Non provocare inutili ferite alle piante sane • Le potature devono esser effettuate nei periodi più freddi dell'anno • Trattamento delle ferite da innesto con mastici addizionati con prodotti fungicidi • Taglio al colletto o sostituzione delle piante completamente compromesse, avendo cura di bruciare il materiale di rimonda • Eliminazione di cancri localizzati su rami o sul fusto avendo cura di effettuare il taglio o la ripulitura sul legno sano almeno 10 - 15 cm oltre il sintomo visibile. In ogni caso qualsiasi ferita prodotta deve esser trattato con mastici addizionai con prodotti fungicidi • Materiale infetto deve essere bruciato • Mettersi in contatto con degli esperti (vedi allegato)

4 Insetti dannosi ai frutti

Insetto	Aspetti morfologici	Parti attaccate e danni
Cydia splendens (Carpocapsa o tortice tardiva delle castagne) (Fig. 23)	• Adulti con apertura alare variabile da 16 a 19 mm. Ali anteriori di colore grigio cenere più o meno brune. Nell'angolo posteriore è presente una macchia sub-triangolare giallastra con bordo nero-vellutato. Ad ali chiuse le due macchie formano una grossa area nera di forma sub-romboidale.Le ali posteriori sono uniformemente grigiastre. • Larva a maturità lunga da 12 a 16 mm. Di colore biancastro o leggermente roseo con capo castano chiaro. Scudo protora-	• Le larve di *C. splendens* vivono a spese dei semi delle diverse piante ospiti. Nel caso del castagno, le castagne infestate cascolano a terra prematuramente. I danni sia di tipo estetico sia di tipo reale, nelle diverse annate, possono raggiungere elevati livelli.

	cico e planca anali di colore giallastro, pettine anale assente. Pseudozampe addominali e anali con 14 – 21 e 7 – 9 uncini ambulacrali rispettivamente.	
Pammene fasciana (Tortrice precoce delle castagne o del faggio) (Fig. 24)	• Adulti con apertura alare variabile da 15 a 8 mm. Ali anteriori con una grande macchia in posizione su mediana, larga alla base e ristretta al margine distale, di colore bianco-avorio. Esternamente alla macchia sono presenti tre piccole macchie nere e lungo il margine costale tacche virgoliformi, sempre di colore nero • Larva e maturità lunga da 11 a 13 mm. Di colore biancastro o leggermente roseo, aree pilifere di core rosso scuro. Capo bruno più o meno scuro. Scudo protoracico e placa anale picchiettati di bruno, pettine anale munito di 7 – 8 processi allungati. Pseudozampe addominali e anali con 30 – 32 e circa 22 uncini ambulacrali rispettivamente	• Le larve di *P. fasciana* vivono a spese dei semi delle diverse piante ospiti. Sul castagno la larva attacca i giovani ricci nei quali scava una galleria interna, per poi successivamente fuoriuscire e coinvolgere quelli adiacenti. I ricci colpiti sono facilmente individuabili per la presenza di cacarerelle all'esterno.(Rosura)
Curculio elephas (Balanio o punteruolo delle castagne) (Fig. 25)	• Adulti lunghi da 6 a 11 mm (senza rostro). Corpo di forma ovale allungata, di colore variabile dal giallastro al grigio fulvo, zampe e antenne rossicce. Rostro estremamente sottile, arcuato, lungo circa la metà del corpo nel maschi e quanto il corpo nella femmina. Elitre (primo paio di ali) con striature, arrotondate all'apice e non coprenti la parte terminale dell'addome. • Lava a maturità lunga da 12 a 15 mm. Di colore bianco con capo bruno-nerastro, leggermente arcuata, priva di zampe.	• Le larve endofitiche di C. elephas danneggiano le ghiande e soprattutto le castagne (Fig. 26) che, cascolano anticipatamente. Per le castagni l'entità del danno può variare in funzione della varietà e della maggiore o minore spinosità del riccio. Particolarmente vulnerabili all'attività delle femmine ovodeponenti risultano le varietà con la cupola con porzioni inermi o con spine corte, rade e non ramificate alla base.

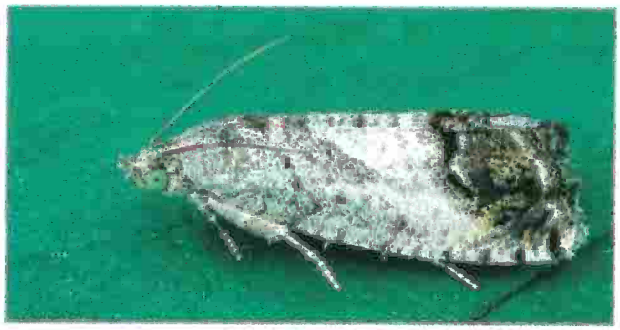


Figura 23 Adulto di *Cydia splendana*

Figura 24 Adulto di *Pammene fasciana*

Figura 25 Adulto di *Curculio elephas*

Figura 26 Castagna con i fori di uscita e una larva matura di *Curculio elephas*

4.1 Periodi di volo degli adulti e di presenza delle larve (Fig. 27)

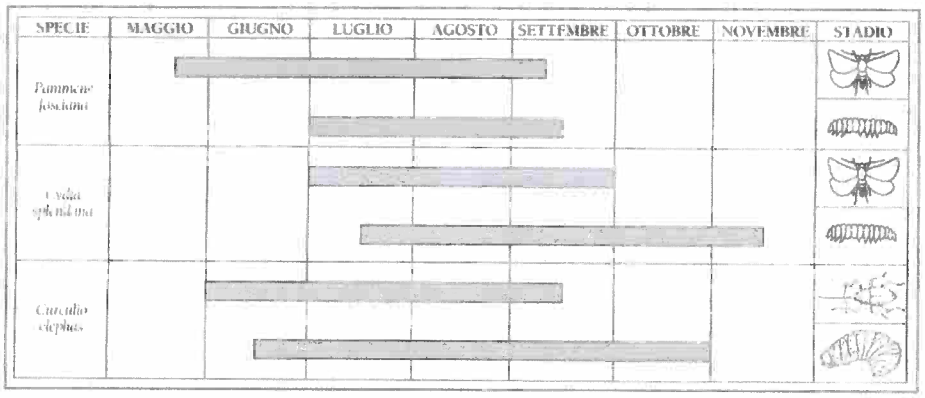


Figura 27 Periodi volo degli adulti e di presenza delle larve endofitiche delle tre specie di insetti che attaccano le castagne

4.2 Lotta contro Cydia splendana, Pammene fasciana e Curculio elephas

Nelle diverse realtà castanicola, la lotta deve essere effettuata nei confronti dei principali insetti quali, i lepidotteri tortricidi *Cydia splendana* e *Pammene fasciana* e il coleottero curculionide *Curculio elephas*. Le tre specie hanno in comune una spiccata preferenza, tra le diverse piante ospiti, per il castagno.
Esistono le tre seguente metodi per la difesa dai litofagi:

Metodi meccanici fisici

Metodo uso di feromoni sessuali di sintesi (applicazione solo con degli esperti (vedi allegato))

Metodo uso di microrganismi entomopatogeni e ausiliari (applicazione solo con degli esperti (vedi allegato))

- Distruzione delle castagne cadute precocemente e non ancora forate
- L'uso di particolari reti da disporre sul terreno al di sotto della chioma dei castagni al fine di evitare che le larve mature, abbandonate le castagne, possano interrarsi per superare il periodo invernale
- Ammucchiare le castagno su superfici prescelte che impediscono alle larve mature di interrarsi per lo svernamento.
- Altra pratica, da sempre eseguita, è la disinfestazione in acqua calda (45 minuti a 50 °C)
- I feromoni sono sostanze chimiche naturali, oggigiorno prodotte sinteticamente, utilizzate come messaggeri nella vita di relazione di molte specie animali ed in particolare degli insetti. Si tratta di sostanze che un organismo animale emette e che, ricevute da individui della stessa specie, determinano in essi stimolazioni-risposte precise e ripetibili. Nella difesa del castagno i feromoni sessuali vengono impiegati per la confusione sessuale o disorientamento.
- Viene impiegato:
  - il batterio entomopatogeno *B. thringiensis* varietà *kurstaki*
  - Nematodi del genere *Heterorhabditis*
  - Il fungo *Bauveria bassiana*

4.3 Danni e lotta al Cinipide galligeno del castagno - *Dryocosmus kuriphilus*.

Il Cinipide galligeno del castagno, Dryocosmus kuripilus *è una* vespa ed è considerato uno degli insetti più dannosi per il castagno.

Nel 2009 è stata ritrovata per la prima volta in Ticino, in un giardino a Mendrisio. I danni che compie sono molto evidenti: provoca la formazione di galle, cioé ingrossamenti di varie forme e dimensioni, a carico di gemme, foglie e amenti del castagno.
Da queste galle nei mesi di giugno e luglio fuoriescono le femmine alate che vanno a depoitare le uova nelle gemme presenti.

Dalle uova fuoriescono le larve che si sviluppano molto lentamente sempre all'intemo delle gemme, senza che queste presentino sintomi esterni della infestazione.

Alla ripresa vegetativa, in primavera, si ha un rapido sviluppo delle larve che determina la formazione delle caratteristiche galle.

Fig. 1 - Galle formate dal cinipide sul castagno.

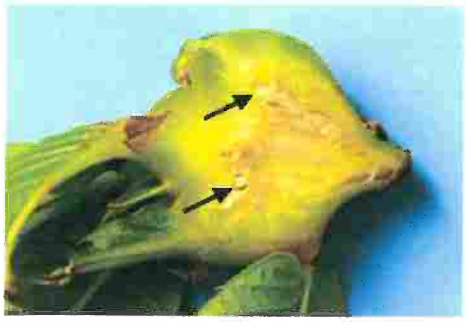


Fig. 2 - Sezione di una galla in cui sono ben visibili le larve.

Fig. 3 - Femmine del cinipide del castagno.

Lotta al Cinipide galligeno del castagno .

Il *Dryocosmus kuriphilus* è un imenottero che infesta esclusivamente i castagni.

La lotta è tuttavia difficile, poiché le larve vivono all'interno della pianta e l'infestazione è visibile soltanto al momento della formazione delle galle.

Secondo l'ordinanza sulla protezione dei vegetali, il cinipide galligeno del castagno rientra fra gli organismi nocivi soggetti a obbligo di notifica e a quarantena, la cui diffusione deve essere impedita.

Per questi motivi le prospettive di controllo a medio termine di questa nuova avversità del Castagno si basano in primo luogo sulle possibilità di utilizzo nei nostri ambienti di antagonisti naturali del fitofago provenienti dall'areale originario.

In particolare si potrebbe utilizzare il parassitoide **Torymus sinensis** che si comporta da ecoparassita di questo imenottero (vive cioè all'esterno del corpo dell'organismo ospite succhiandone l'emolinfa, un po' come la Varroa con le nostre api). In Giappone è stato attuato il primo piano di introduzione di T. sinensis; l'insetto si è ad oggi acclimatato, espandendosi in un territorio più vasto dal luogo di introduzione, ma soprattutto ha ridotto drasticamente l'intensità degli attacchi del cinipede.

Anche in ITALIA, questa lotta è stata studiata e portata avanti da circa 10 anni ed ora sta dando buoni successi.

In Svizzera si spera di poter arrivare all'ottenimento del permesso dell'Ufficio federale preposto, alfine di intraprendere l'operazione di lotta pure in Ticino.

Esempi di **Torymus sinesis,** in azione per la ovo-deposizione parassitaria, su Galle di Cinipide.

6. Bibliographia

BOUNOUS G., 2002: Il castagno; Coltura, ambiente ed utilizzazioni in Italia e nel mondo. Edagricole. p. 311.

HARTMANN H. T., KESTER D. E., 1965: Propagazione delle piante; basi scientifiche e applicazioni tecniche; a cura di Franco Scaramuzzi; traduzione di Giuliana Ronzoni Lalatta. Edagricole. p. 555.

McMILLAN BROSE P.,1982: Riprodurre le piante; serie di giardinaggio a cura della royal horticultural society. Zanichelli Editore. p. 191.

Tettamanti Giuseppe