

# ALLEGATO

## Norme tecniche in materia di castanicoltura da frutto

### Sommario

Norme tecniche in materia di castanicoltura da frutto .....	1
Capitolo I - MISURE DI CARATTERE AGRONOMICO .....	2
1) Sistemazioni per la regimazione delle acque.....	2
2) Lavorazioni .....	2
3) Fertilizzazione.....	3
4) Irrigazione.....	4
5) Potatura .....	4
Indicazioni di carattere generale per la potatura del castagneto .....	4
Indicazioni basilari di sintesi per una corretta potatura .....	5
Tipologia di interventi di potatura.....	6
a. Potatura di alleggerimento, sfoltimento o mantenimento. ....	6
b. Potatura di riduzione o ringiovanimento.....	6
c. Potatura di riforma .....	7
d. Potatura di formazione o allevamento .....	7
6) Recupero del castagneto con introduzione di nuove piante e/o ceduzione .....	7
7) Controllo delle infestanti .....	8
8) Pulitura del castagneto .....	8
9) Scelta delle varietà e degli impollinatori .....	8
10) Portinnesti, forme di allevamento e sestì d'impianto .....	10
Capitolo II - MISURE DI CARATTERE FITOSANITARIO .....	11
1) Difesa fitosanitaria.....	11
Lotta al cinipide galligeno del castagno.....	11
Lotta a cidie e balanini .....	12
Lotta ai marciume delle castagne .....	13
Gestione fitosanitaria di tutti gli organismi nocivi del castagno.....	14

Le presenti norme tecniche, integrative di quelle obbligatorie riportate all'articolo 4, comma 2, del Regolamento regionale n. 11 del 12 novembre 2018, contengono disposizioni di carattere agronomico e fitosanitario per la gestione sostenibile dei castagneti da frutto in attualità di coltura in regione Campania.

Le norme tecniche si suddividono in:

Capitolo I - Misure di carattere agronomico

Capitolo II - Misure di carattere fitosanitario

## **Capitolo I - MISURE DI CARATTERE AGRONOMICICO**

Le Misure di carattere agronomico comprendono:

- 1) sistemazioni del terreno per la regimazione delle acque
- 2) lavorazioni
- 3) fertilizzazione
- 4) irrigazione
- 5) potatura
- 6) recupero del castagneto con introduzione di nuove piante e/o ceduzione
- 7) controllo delle infestanti
- 8) pulitura del castagneto
- 9) scelta delle varietà e degli impollinatori
- 10) portinnesti, forme di allevamento e sestì d'impianto

### **1) Sistemazioni del terreno per la regimazione delle acque**

Per la regimazione delle acque in eccesso e per il contenimento dei fenomeni erosivi superficiali si adottano, a seconda dei casi, interventi di sistemazione idraulico-agraria e di ingegneria naturalistica. In particolare:

- **interventi per la regimazione delle acque superficiali**, quali:  
solchi acquai; rete di scoline o fossi livellari distribuiti in tutto il castagneto; fossi di scolo naturali;
- **interventi per il contenimento dei fenomeni erosivi e del dissesto idrogeologico**, quali:  
gradonate, cordonate, graticciate e fascinate; lunette o semilunette in pietra; ciglioni inerbiti; piccoli tratti di muro a secco di altezza inferiore ad un metro, consentiti come opere libere ai sensi dell'art. 165, comma 1, lettera q) del Regolamento regionale n. 3/2017.

### **2) Lavorazioni**

Al fine di evitare i fenomeni erosivi, le lavorazioni al terreno devono essere ridotte al minimo, limitandole esclusivamente all'interramento dei concimi e dei residui vegetali, nonché all'eliminazione delle erbe infestanti. Inoltre:

- nei terreni pianeggianti e semipianeggianti, con pendenza massima del 10 per cento, le lavorazioni sono consigliate soprattutto nei primi anni dall'impianto e vanno effettuate in modo localizzato e superficialmente (vangature superficiali);
- per l'interramento dei concimi e dei residui vegetali le lavorazioni devono essere leggere ed interessare solo i primi strati del terreno;
- è opportuno effettuare le prime lavorazioni a fine primavera, così da favorire la crescita e la

diffusione degli insetti predatori utili che sono ospitati nella flora del sottobosco.

### **Lavorazioni pre-impianto.**

Le prime operazioni da eseguire, e solo se necessarie, sono lo spietramento, il livellamento, laddove possibile, e la rippatura per consentire una migliore esplorazione del suolo da parte delle radici. Se si esegue il livellamento i movimenti di terra vanno limitati agli strati superficiali per non compromettere la fertilità dello strato esplorato dalle radici e la stabilità dei pendii.

Nei terreni con pendenze fino al 10 per cento, ove possibile, si può eseguire una semplice rippatura e una sistemazione trasversale, consistente nel disporre i filari per trasverso rispetto alle linee di massima pendenza e nell'eseguire le eventuali lavorazioni al terreno secondo tale direzione.

Nei terreni argillosi si consiglia di utilizzare trattrici cingolate al fine di evitare un eccessivo costipamento del terreno e di eliminare con cura le radici della coltura precedente.

### **3) Fertilizzazione**

Il castagno ha esigenze nutritive piuttosto contenute e quindi necessita di limitati apporti di fertilizzanti. In ogni caso 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.

Con riferimento alla sola produzione di frutti sono asportati, per tonnellata di prodotto, circa 8,3 kg di N; 8,6 kg di K<sub>2</sub>O e 3,30 kg di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Quindi, per una produzione media di frutti pari a 3,5 t/ha, ogni anno per reintegrare la fertilità dei terreni, si deve effettuare una concimazione con circa 30 kg di N, 30 kg di K<sub>2</sub>O e 12 kg di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ad ettaro.

Sono preferibili le concimazioni organiche, per le quali è da prediligere l'uso del letame, con apporti di 300-400 q/ha da ripetersi ogni 2 anni. Un altro metodo, funzionale e sostenibile, è quello di utilizzare concimi organici reperiti in loco, come i compost formati da foglie e ricci, integrati eventualmente da minerali e oligoelementi.

Gli interventi di fertilizzazione sono da effettuarsi nei periodi in cui la pianta ha maggiori esigenze di elementi nutritivi, ovvero 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 *Castanea sativa* richiede un valore di pH prossimo al 6 (subacido), e soffre se scende sotto 5,5 (acido) o sale a 7 (neutro), mentre quasi tutte le specie asiatiche e molti ibridi preferiscono valori di pH tra 7 e 7,5.

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, a condizione che presentino un quantitativo di foglie sufficientemente ampio per garantirne l'assorbimento stesso. Nelle piante giovani la concimazione fogliare non deve essere mai effettuata, per prevenire rischi di ridotta espansione dell'apparato radicale. Si sconsiglia, inoltre, di effettuare concimazioni fogliari nel periodo della fioritura.

In linea generale, le concimazioni fogliari devono essere effettuate in pre-fioritura o dopo l'allegazione, cioè dopo la formazione del riccio, e nelle seguenti condizioni climatiche:

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

Fondamentale, per l'apporto dei loro nutrienti, è mantenere in loco i residui vegetali. Pertanto, fermo restando quanto previsto dalle normative vigenti, non è consigliabile la loro bruciatura, raccomandando invece di effettuare operazioni di compostaggio del materiale vegetale di risulta (piccole potature, sfalci di infestanti, ricci, foglie e quant'altro), raccogliendolo in apposti mucchi o avvallamenti all'interno del castagneto.

Per migliorare lo stato vegeto-produttivo dei castagneti da frutto, in particolare di quelli che presentano un elevato stress vegetativo in seguito ad un diffuso attacco del cinipide e di altre patologie e/o al verificarsi di particolari condizioni climatiche, è anche ammesso l'uso di prodotti biostimolanti, di cui al Decreto Legislativo n. 75 del 29 aprile 2010 e s.m.i.

#### **4) Irrigazione**

La pratica dell'irrigazione, laddove possibile, è necessaria soprattutto nei nuovi castagneti, nei primi anni dall'impianto, fin quando le giovani piante non avranno un apparato radicale sufficientemente sviluppato, così da essere autosufficienti per il loro fabbisogno idrico. In tale periodo, pertanto, è opportuno provvedere alle esigenze idriche delle piante mediante irrigazioni con bassi volumi ma a turni ravvicinati.

L'irrigazione è consigliata anche nei frutteti in produzione, nei casi di siccità prolungata, nel periodo da luglio a settembre, al fine di garantire una maggiore resa ed una migliore qualità e pezzatura dei frutti.

Per una gestione sostenibile delle risorse idriche, ai fini dell'irrigazione è possibile realizzare, nel rispetto delle disposizioni previste dalle normative nazionali e regionali vigenti in materia, bacini di accumulo delle acque piovane e di fluenza superficiale (bacini idrici artificiali).

La capacità di accumulo del singolo bacino e il numero di invasi da effettuarsi devono essere commisurati alla dimensione in ettari del castagneto, considerando un accumulo massimo di acqua pari a 1.500 m<sup>3</sup>/Ha. In ogni caso ciascun bacino da realizzarsi non potrà superare la capacità di accumulo di 15.000 m<sup>3</sup>.

Gli invasi vanno costruiti tenendo conto, in particolare, degli aspetti ecologici e paesaggistici dell'area oggetto di intervento. Lo scavo deve essere opportunamente rivestito con materiali impermeabili ed atossici, mentre sulle sponde va favorito lo sviluppo di materiale vegetale autoctono.

Non potranno in alcun modo essere realizzati invasi che non rispettino le prescrizioni suddette.

I bacini e i serbatoi d'acqua devono essere riempiti prima dell'inizio dell'estate (entro la metà di giugno).

#### **5) Potatura**

Per gli interventi di potatura si consiglia di utilizzare manodopera qualificata, che abbia una reale conoscenza della pianta e della sua fisiologia. È necessario ricorrere ad un lavoro di squadra, con operatori preparati e professionali, in grado di svolgere operazioni specialistiche e complementari fra loro.

Gli obiettivi da perseguire con la potatura sono duplici:

- a. modificare il naturale equilibrio tra lo stato vegetativo e quello riproduttivo della pianta, a vantaggio dell'uno o dell'altro a seconda della necessità;
- b. contrastare le avversità parassitarie del castagno, anche in considerazione della difficile gestione della difesa fitosanitaria su questa coltura.

#### **Indicazioni di carattere generale per la potatura del castagneto**

Per quanto possibile, la potatura deve rispettare il naturale sviluppo dell'albero, che cambia in relazione alla specie (gli ibridi 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, assecondi il portamento naturale della pianta su cui si è intervenuti.

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. Perciò, per una migliore fruttificazione questi getti devono svilupparsi in buone condizioni d'illuminazione e devono essere stimolati nella crescita con potature ordinarie periodiche (potature di mantenimento).

Bisogna tener 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.

Attraverso gli interventi di potatura, inoltre, è possibile contenere i danni provocati da avversità fungine e da altri parassiti del castagno, agevolando altresì il recupero dell'attività vegetativa e produttiva delle piante attaccate:

- contro il Cinipide, gli interventi di potatura devono perseguire l'effetto di ridurre la percentuale di foglie, getti, infiorescenze e altri organi colpiti, con l'obiettivo principale di ottenere un migliore stato vegetativo delle piante soprattutto nell'anno successivo all'operazione stessa;
- per la lotta al cancro da *Criphonectria*, bisogna badare a non eliminare dalla pianta i ceppi attivi ipovirulenti (mostrano "reazioni a manicotto"), poiché essi salvaguardano dai virulenti il ramo sottostante e diffondono spore che neutralizzano la virulenza altrove.

Pertanto, gli interventi da attuare vanno stabiliti solo dopo una attenta osservazione dello stato fitosanitario delle piante.

## **Indicazioni basilari 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 *Quercus spp.*, che non vanno tagliate perché possono ospitare antagonisti utili diversi dal *Torymus sinensis*;
- accertamento della presenza di eventuali attacchi di cancro della corteccia (involutivi, evolutivi o intermedi);
- rilevamento della eventuale presenza di galle secche da cinipide sulla chioma e della loro percentuale di diffusione;
- rilevamento della eventuale presenza di galle nuove da cinipide sulla chioma, della loro percentuale di diffusione e valutazione della percentuale di riduzione fogliare.

### 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 o deperita a seguito di attacchi parassitari;
- 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 sotto la parte infetta, sul legno sano, e proteggendo successivamente tutte le superfici di taglio con fungicidi;
- evitare di eliminare cancri attivi ipovirulenti ubicati nella chioma ad altezza medio-alta;

- evitare di eseguire, se non strettamente necessario, 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 lasciato, 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 parassita possa entrare rapidamente.

## **Tipologia di interventi per la potatura**

### **a. Potatura di alleggerimento, sfoltimento o mantenimento.**

Questo tipo di potatura ha lo scopo di conservare la struttura e la forma della chioma e va effettuata quando i getti annuali riducono il vigore vegetativo e presentano una lunghezza inferiore ai 20 cm. Generalmente ciò 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 svettatoi e segacci telescopici.

### **b. 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. E' necessario 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. I polloni vanno recisi con tagli netti, evitando in maniera assoluta strappi o rotture. I succhioni collocati sopra il punto d'innesto possono essere lasciati 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 della suscettibilità ai parassiti secondari con la conseguenza di stress aggiuntivi. 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 occorre intervenire con:

- la rimozione delle 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 e di quelli in soprannumero, che non possono essere utilizzati per ripristinare le parti di chioma compromesse, cimando quelli utili di uno o più anni;
- 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 a seguito della potatura invernale, che risultano debolmente attaccati alla pianta e inclini al collasso.

Il materiale di risulta che deriva dall'intervento di ripulitura va lasciato 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 è preferibile evitare la bruciatura della ramaglia in quanto tale operazione determina un impoverimento della fertilità biologica del suolo.

### **c. Potatura di riforma.**

Va effettuata dopo quella di riduzione o ringiovanimento, a distanza di 2-3 anni da quest'ultima, allo scopo di regolare la crescita della chioma. Si interviene lasciando i rami più sani, vigorosi e meglio disposti nella struttura della chioma ed eliminando quelli posizionati irregolarmente.

### **d. Potatura di formazione o allevamento**

In linea generale, sia sugli astoni che sui germogli originatisi dai polloni di ceppaia innestati in campo, nel corso della formazione vanno ridotti al minimo gli interventi cesori, così da favorire una rapida formazione della struttura della pianta ed una precoce messa a frutto. Ciò limita anche l'ingresso di *Cryphonectria* parassitica e determina una riduzione dei costi.

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 l'emissione di nuovi rami che assicurino la produzione.

## **6) Recupero del castagneto con introduzione di nuove piante e/o ceduzione**

Nei castagneti fortemente stressati, dove la presenza di piante vitali di castagno da frutto sia mediamente superiore a 40 piante per ettaro, si può ipotizzare anche il recupero della coltivazione attraverso l'introduzione di nuove piante, mettendo a dimora giovani astoni innestati in vivaio, e/o con la ceduzione e l'innesto dei polloni di ceppaia. In quest'ultimo caso 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. A questo riguardo, l'innesto a doppio spacco inglese è sicuramente da preferire ad altri tipi (zufolo, corona, spacco pieno, triangolo, ecc.), in quanto fornisce maggiori garanzie di attecchimento ed una perfetta saldatura tra i due soggetti.

## 7) Controllo delle infestanti

1. Per il controllo meccanico o fisico delle infestanti si consigliano le seguenti operazioni:
  - a. trinciatura o sfalcio periodico, con 1-2 interventi all'anno, per evitare fenomeni di erosione del suolo. In tal modo si realizza l'inerbimento naturale e si riduce la competizione idrica con altre specie, facendo convergere gli elementi nutritivi alle sole piante di castagno; Nell'uso del decespugliatore è raccomandata massima prudenza qualora la base delle piante non sia adeguatamente protetta. In tal caso, infatti, gli organi rotanti della macchina (fili o lame) potrebbero lacerare gravemente la corteccia delle piante di castagno, favorendo il diffondersi del cancro corticale;
  - b. leggere lavorazioni al terreno (da evitare su terreni in pendio), ad una profondità massima di 20 cm, in considerazione del fatto che l'apparato radicale del castagno è abbastanza superficiale;
  - c. tecniche di pirodiserbo e di fuoco prescritto di cui alla L. R. 13 giugno 2016, n. 20.
2. In relazione al tipo di materiale vegetale di risulta (erbe o arbusti), si consiglia:
  - a. per le erbe falciate, di lasciarle sul posto per non sottrarre sostanza organica al terreno;
  - b. per gli arbusti, di procedere ad una cippatura del materiale seguita dalla distribuzione al terreno del materiale così prodotto, restando salva la possibilità di procedere all'abbruciamento dei residui nel rispetto delle norme di legge vigenti.

## 8) Pulitura del castagneto

1. La vegetazione arborea e arbustiva che si insedia spontaneamente nel castagneto da frutto rappresenta un elemento di competizione per le piante di castagno, soprattutto in riferimento alla disponibilità di luce, di acqua e di nutrienti nel suolo, per l'ecosistema che viene a crearsi. L'intervento consigliato, in questi casi, consiste nell'eliminare le piante troppo vicine a quelle di castagno che effettivamente interferiscono nella competizione, ma preservando le altre (soprattutto quelle del genere *Quercus*), in quanto esse potrebbero ospitare eventuali antagonisti autoctoni del cinipide.
2. Allo scopo di facilitare la raccolta è permessa l'estirpazione delle erbe dannose e dei frutici invadenti, nonché la ripulitura totale della superficie del terreno.

## 9) Scelta delle varietà e degli impollinatori

Accanto agli interventi di carattere agronomico, 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, quali:

### a. Scelta varietale

Il sistema castanicolo da frutto in Campania si regge, nella quasi generalità dei casi, su impianti maturi se non addirittura pluridecennali e secolari, realizzati utilizzando cultivar autoctone o comunque acclimatate da tempo.

In tale sistema si riscontrano comunque anche altre tipologie di impianto:

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

Pertanto, in presenza di tali tipologie, nonché nel caso di ripristino di castagneti da frutto anche mediante il reinnesto, si consiglia:

- di scegliere con prelazione cultivar europee (*Castanea sativa*), privilegiando le varietà di pregio locali, scelta che si rende necessaria nei contesti territoriali ove sussistono DOP o IGP. Gli ibridi sono proponibili in aree non montane, destinate a frutticoltura intensiva, per la produzione di prodotto precoce per il consumo fresco;
- nella conversione dei cedui castanili la scelta varietale influenza anche le tecniche colturali, che vanno indirizzate tenendo presente e conoscendo il comportamento vegetativo sia del selvatico oggetto di taglio, sia della cultivar da innestarvi (la conversione si attua secondo le procedure individuate dall'art. 63, comma 6, del Regolamento regionale n. 3/2017);
- nella conversione varietale delle fustaie da legno e di quelle da frutto, gli innesti delle nuove varietà vanno praticati sulle branche principali o secondarie, ove esistono, evitando la capitozzatura delle piante, al fine di conservarne la struttura. In mancanza di branche è possibile capitozzare al di sopra di metri 4 dal suolo, per facilitarne la loro formazione e le operazioni di innesto;
- nello scegliere la cultivar si considerino le sue necessità di impollinazione.

Per la conversione di cedui castanili e di fustaie di castagno da legno in castagneti da frutto, nonché per la riconversione varietale di vecchie fustaie da frutto, è possibile utilizzare materiale di propagazione prelevato da piante allevate nella propria azienda.

#### b. Impollinatori

Per poter raggiungere i migliori risultati produttivi (rese elevate e frutti di buona pezzatura) è necessario, in un castagneto da frutto, la presenza di almeno due varietà diverse, in grado di impollinarsi reciprocamente:

- per la prima si consiglia di orientarsi verso un marrone o una castagna di pregio, meglio se locale;
- per la varietà impollinatrice si consiglia quella indicata in letteratura, o consigliata dagli esperti, più funzionale al raggiungimento degli obiettivi produttivi dell'impianto. In alcuni casi, occorrerà ricorrere a due varietà diverse di impollinatori.

Le piante impollinatrici (pari ad almeno il 10-15% del totale piante) vanno ben distribuite all'interno dell'impianto, al fine di migliorare la fecondazione dei frutti della varietà principale.

Alla luce di quanto sopra riportato è opportuno:

- accertarsi delle esigenze di impollinazione della cultivar principale e quali impollinatori risultano meglio rispondenti a essa;
- le varietà scelte come impollinatori devono avere la piena fioritura contemporanea alla fioritura dei fiori femminili della cultivar principale; non è consigliabile affidare l'impollinazione ai soli selvatici eventualmente presenti nel frutteto o nei boschi confinanti;
- la presenza di un numero adeguato di piante impollinatrici, possibilmente appartenenti a più varietà, è importante soprattutto nelle zone con piogge abbondanti e prolungate nel periodo della fioritura. Ciò perché esse possono causare la cascola degli amenti ed un notevole appesantimento del polline, riducendo di molto l'allegagione, soprattutto nelle zone ove sono presenti castagneti che nel tempo sono stati trasformati in impianti prevalentemente monovarietali.

## 10) Portinnesti, forme di allevamento e sesti d'impianto

### a. Portinnesti

Per la realizzazione dei nuovi impianti razionali con l'impiego di selvatici da innestare in campo, si consiglia di utilizzare portinnesti clonali selezionati, che abbiano buona affinità con le cultivar da innestare e siano resistenti o almeno tolleranti a malattie fungine (*Phitophthora spp.* e *Cryphonectria parasitica*) e a stress abiotici.

Tali portinnesti, ottenuti per moltiplicazione vegetativa (margotta, talea, in vitro), hanno il vantaggio di essere molto omogenei e, pertanto, di dare origine a piante uniformi soprattutto per quanto riguarda il vigore. Viceversa, l'impiego di portinnesti da seme (franchi) non garantisce una loro sufficiente omogeneità, a causa dell'eterozigosi dovuta alla propagazione gamica. Ciò comporta inconvenienti di disaffinità d'innesto e di vigoria delle piante.

Anche laddove si decida di effettuare i nuovi impianti con astoni già innestati in vivaio, è bene tenere in considerazione quanto sopra indicato per i portinnesti.

### b. Forme di allevamento

Le forme di allevamento consigliate per il castagno, a seconda che si tratti di nuovi impianti realizzati con astoni di varietà europee o di ibridi eurogiapponesi ottenuti in vivaio o di ceduzione e innesto di polloni di ceppaia, sono: vaso, piramide e forma libera.

Il **vaso**, a tre branche, è una forma che si adatta bene alle varietà europee. Impalcato alto, a 130-180 cm da terra, facilita le operazioni colturali in prossimità dei filari. Le branche devono essere distanziate di 120° tra loro e scelte tra quelle con angolo di inserzione ampio (40-45°) al fine di evitare il loro scosciamento nel tempo.

La **piramide** è da preferire per gli ibridi eurogiapponesi e per le varietà assurgenti di castagno europeo. Rispetto al vaso consente di infittire gli impianti, assecondando il loro naturale habitus vegetativo.

La **forma libera** rispetta il naturale portamento a globo della specie. E' adatta sia al castagno europeo che a quello giapponese, meno vigoroso.

### c. Sesti d'impianto

Nei nuovi impianti è opportuno adottare sesti d'impianto regolari (in quadrato, a rettangolo, a quinconce, ecc.), al fine di favorire una più omogenea illuminazione delle piante e una migliore distribuzione delle sostanze nutritive e della risorsa idrica, nonché facilitare le operazioni colturali, in particolar modo quelle meccaniche e la potatura.

Le distanze tra le piante vanno scelte in relazione al portinnesto, alla varietà, alla forma di allevamento, al clima e alla fertilità del terreno. Esse possono variare da m. 10 x 10 (densità di 100 piante/ha) per il castagno europeo, a m. 5 x 7 (285 piante/ha) o m. 7 x 7 (204 piante/ha) per il castagno giapponese, meno vigoroso di quello europeo. Per gli ibridi eurogiapponesi, dotati di una vigoria intermedia tra le due specie innanzi indicate, si possono adottare distanze variabili da m. 7 x 8 (178 piante/ha) a m. 8 x 10 (125 piante/ha).

In linea generale, impianti con maggiore densità portano, a parità di forma di allevamento, ad una maggiore resa produttiva per unità di superficie. Difatti con un maggior numero di piante di piccole dimensioni aumenta la superficie fogliare complessiva e, di conseguenza, una maggiore elaborazione di fotosintetati, presupposto fondamentale per una produzione più abbondante e qualitativamente migliore.

## Capitolo II - MISURE DI CARATTERE FITOSANITARIO

Relativamente alla difesa fitosanitaria è necessario attivare adeguate strategie per il mantenimento della vigoria vegetativa e produttiva dei castagneti da frutto. Pertanto, la difesa dell'ecosistema castanicolo assume importanza prioritaria per evitare l'aggravarsi dei fenomeni di deperimento vegetativo e il crollo delle produzioni, causati da avversità biotiche e abiotiche ed in particolare dagli attacchi del cinipide galligeno del castagno.

Per i castagneti da frutto che si trovano negli areali castanicoli campani di cui all'articolo 7, comma 1, del Regolamento regionale n. 11 del 12.11.2018, sono da preferire metodi di lotta biologici, compreso l'uso di organismi entomopatogeni.

### 1) Difesa fitosanitaria

#### Lotta al cinipide galligeno del castagno

##### Strategia di lotta al cinipide galligeno

Considerata la complessità dell'ecosistema castagneto da frutto, è stato utilizzato su tutto il territorio regionale, come misura fitosanitaria, il controllo biologico del fitofago galligeno *Dryocosmus kuriphylus*, attraverso l'utilizzo del parassitoide specifico *Torymus sinensis* che, affiancato dall'azione di diversi parassitoidi autoctoni riscontrati negli areali castanicoli campani, è in grado di attaccare le larve del cinipide del castagno all'interno delle galle.

Ciò con la consapevolezza che tale tipo di lotta, attuata con il metodo propagativo e con l'obiettivo del ripristino dell'equilibrio fitofago-parassitoide, richiede tempi medio-lunghi.

##### Azioni per la lotta biologica al cinipide galligeno

- Considerato che la diffusione dell'insetto fitofago può avvenire tramite gli scambi di materiale di moltiplicazione infestato, è sempre necessario eseguire un'accurata sorveglianza per le giovani piantine di castagno messe a dimora. In caso di ritrovamento dell'organismo nocivo su di esse, è eventualmente possibile, entro il mese di maggio e prima della fuoriuscita delle femmine alate dell'insetto parassita, raccogliere e distruggere le galle mediante bruciatura, o reinnestarle con eventuali cultivar campane risultate tolleranti o resistenti al cinipide.
- Su piante adulte, in caso di ritrovamento di galle secche dell'anno precedente, per favorire l'insediamento degli antagonisti naturali, si procederà a:
  - non asportare le galle, in modo da non danneggiare il successivo sfarfallamento del parassitoide e degli altri antagonisti naturali;
  - non bruciare i residui di potatura, lasciandoli nel campo almeno fino alla fine del mese di maggio, per permettere l'emergenza del *T. sinensis* e degli altri antagonisti naturali. Gli scarti di potatura potranno essere raccolti 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.
- Monitorare l'incidenza delle infestazioni da *D. kuriphylus* e il livello di parassitizzazione da antagonisti naturali, al fine di valutare l'opportunità di effettuare lanci di *Torymus sinensis*.
- Monitorare il grado di resistenza o tolleranza delle diverse varietà/ecotipi di castagno agli attacchi di cinipide, al fine di valutare l'opportunità di una loro eventuale diffusione.
- All'interno o nei dintorni di qualsiasi tipologia di castagneto, tutelare e promuovere la presenza di aree naturali non coltivate (siepi, filari alberati, aree boscate, boschi di querce, ecc.) che possono costituire un importante serbatoio di organismi utili, fonte di biodiversità

essenziale al mantenimento dell'ecosistema.

- Favorire lo sviluppo di specie quercine spontanee anche nei castagneti da frutto, avendo cura di non distruggere le eventuali galle presenti su di esse che possono ospitare antagonisti autoctoni.
- Non bruciare materiale vegetale nel raggio di 50 metri dal luogo del rilascio degli insetti utili nelle due settimane successive al lancio. Il fumo infatti interferisce con le prime fasi di insediamento del parassitoide.
- Al fine di aumentare la longevità degli adulti di *T. sinensis* e di altri limitatori naturali del *D. kuriphilus* è opportuno il mantenimento delle specie erbacee in fioritura all'interno del castagneto, rappresentando esse importanti fonti di alimentazione e siti di rifugio per i parassitoidi.

#### Azioni per la lotta chimica al cinipide galligeno

- Seppur sempre auspicabile il ricorso a pratiche di lotta con mezzi biologici ed agronomici, la lotta al cinipide resta comunque anche attuabile mediante l'utilizzo di prodotti fitosanitari a tanto registrati, preferendo quelli a più basso impatto sull'ambiente e sull'entomofauna utile. E' fatto obbligo di eseguire gli eventuali trattamenti chimici solo a seguito di un attento monitoraggio che accerti il periodo in cui gli antagonisti naturali del cinipide sono scarsamente presenti sul castagno. Così facendo si rispetta il loro periodo di sfarfallamento e il normale ciclo di vita, in particolare quello del parassitoide specifico *Torymus sinensis*.

### **Lotta a cidie e balanini**

Le **cidie** (*Pammene fasciana* Cidia precoce, *Cydia fagiglandana* Cidia intermedia e *Cydia splendana* Cidia tardiva) e i **balanini** (*Curculio elephas* e *C. propinquus*) possono rappresentare un fattore limitante per le produzioni castanicole.

Per il loro contenimento occorre, innanzitutto, effettuare il monitoraggio dei voli degli adulti mediante trappole a feromone.

Dall'inizio delle catture degli adulti nelle trappole è opportuno campionare i ricci x valutare la presenza degli stadi giovanili del fitofago ed il relativo danno.

Le pratiche di tipo agronomico, valide sia per la lotta alle cidie che per quella ai balanini, possono essere così schematizzate:

- uso di teli sottochioma che impediscono l'accumulo di frutti parassitizzati al suolo e l'interramento delle larve;
- ricorso alla raccolta meccanica, laddove possibile, per asportare la totalità delle castagne (anche quelle infestate);
- uso di teli di plastica da porsi sotto i sacchi durante la raccolta dei frutti;
- stoccaggio dei sacchi su piani in cemento fino al momento del trasporto e della vendita delle castagne.

Inoltre, per le **cidie** risulta utile:

- la raccolta e distruzione dei ricci infestati e caduti precocemente;
- l'apposizione di “bande trappola” di cartone ondulato sul tronco per catturare le larve che si preparano a svernare; tali “bande” vanno distrutte prima della ripresa vegetativa;

Anche per il **balanino** il monitoraggio delle infestazioni, da effettuarsi da luglio a settembre-inizi ottobre (periodo in cui sono presenti gli adulti), mediante scuotitura delle piante o l'installazione di trappole meccaniche direttamente sul terreno, consente di razionalizzare l'eventuale uso di insetticidi.

Si consiglia, in ogni caso, la lotta meccanica, consistente nella raccolta e distruzione dei frutti che cadono prematuramente. Inoltre, 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.

Per la lotta ad entrambi i fitofagi, possono essere anche utilizzati alcuni bioinsetticidi a base di funghi (*Beauveria bassiana*) e nematodi (dei generi *Heterorhabditis* e *Steinernema*) entomopatogeni, il cui impiego, mediante applicazioni al terreno, va valutato di volta in volta sotto il profilo economico ed applicativo.

Pertanto, per la lotta alle cidie e ai balanini, sono auspicabili pratiche preventive, di tipo agronomico e biologico, molte volte integrabili tra loro. Ma allorquando nelle attività di monitoraggio si dovesse riscontrare una presenza elevata dei parassiti, nei loro diversi stati biologici, resta autorizzata la lotta chimica, attuabile mediante il ricorso a prodotti fitosanitari a tanto registrati dal Ministero della Salute.

In magazzino è buona pratica effettuare la cura e la disinfestazione dei frutti secondo le “Linee guida per il trattamento termico in post raccolta delle castagne per l’esportazione”, approvate dall’Ufficio Centrale Fitosanitario della Regione Campania (prot. n° 2018. 0248237 del 17.04.2018) e disponibili all’indirizzo:

<http://agricoltura.regione.campania.it/difesa/files/circolare-export-castagne.pdf>

## Lotta ai marciumi delle castagne

Negli ultimi anni l’esplosione della malattia fungina conosciuta come “**Marciume nero delle castagne**”, provocata da *Gnomoniopsis castaneae*, sta arrecando gravi danni alle produzioni. Ciò è dovuto oltre che al ripetersi di condizioni climatiche particolari ed estreme, anche a causa dei forti attacchi del cinipide, che hanno reso fortemente debilitate le piante e pertanto più suscettibili a diverse fisiopatie che in condizioni normali non arrecano danni ingenti.

*G. castaneae* è un fungo endofita le cui spore possono contagiare i fiori femminili causando infezioni successive anche latenti ai frutti. Ciò, in annate particolarmente vantaggiose allo sviluppo del patogeno, può compromettere la conservabilità delle castagne, fino a causare perdite del 70-80% della produzione. E’ per questo motivo che il controllo di questi patogeni ha assunto un’importanza notevole sia nella gestione fitosanitaria ed agronomica dei castagneti sia nella salvaguardia della shelf-life del prodotto.

A carattere generale è buona pratica, per il controllo dell’avversità, adottare tutta una serie di interventi agronomici, come di seguito descritti:

- arieggiare la chioma con operazioni di potatura, soprattutto laddove si sono verificati cospicui attacchi negli anni precedenti, così da ridurre il rischio di umidità all’interno della chioma stessa;
- eliminare i residui di potatura dai castagneti infetti;
- alla caduta raccogliere tempestivamente le castagne evitando che rimangano a lungo sul terreno.

Oltre a tali buone pratiche, non è escluso il ricorso a prodotti fitosanitari a tanto registrati, in grado di contrastare direttamente in campo i funghi in questione.

Si può anche intervenire indirettamente, con l’utilizzo di prodotti biostimolanti, come specificato nel paragrafo della fertilizzazione.

Altri marciumi minori dei frutti sono noti come:

- **“Mummificazione gessosa delle castagne”** da *Phomopsis endogena* (sin. *Phomopsis viterbensis*, *Phoma endogena*) e *Phomopsis castanea*, funghi endofiti che infettano i frutti già sull’albero, nei primi stadi di sviluppo degli stessi o durante la fioritura, per poi svilupparsi sulle castagne cadute al suolo.
- **“Nerume dei frutti”** da *Ciboria batschiana* (f.c. *Rhacodiella castanea*), una delle principali alterazioni delle castagne nel post-raccolta. Anche questo fungo si comporta da endofita, per cui infetta i frutti quando sono ancora sulla pianta, continuando poi lo sviluppo sulle castagne cadute sul terreno. L’infezione si diffonde rapidamente tra i frutti in conservazione soprattutto se questi sono lasciati per molto tempo sul terreno prima della raccolta e durante.
- **“Muffa verde azzurra”** (*Penicillium crustaceum*, *Penicillium expansum*). Sono funghi saprofiti, le cui infestazioni riguardano il frutto delle castagne con una densa muffa di colore verde-azzurro, rappresentata dalle spore (conidi) che, durante le fasi di conservazione, sono in grado di attaccare anche frutti sani contigui.

Anche per il controllo di tutte queste avversità si consigliano, preferibilmente, gli interventi agronomici sopra descritti.

### **Gestione fitosanitaria di tutti gli organismi nocivi del castagno**

Per una gestione fitosanitaria ecosostenibile del castagneto da frutto, relativamente agli organismi nocivi che attaccano la specie, il riferimento normativo è rappresentato:

- dalle *“Norme tecniche per la difesa fitosanitaria e il diserbo”* previste dai Disciplinari di produzione integrata della Regione Campania, obbligatorie per le aziende che aderiscono al Piano di Sviluppo Rurale 2014/2020, Mis.10 (Pagamenti agro-climatico-ambientali), Tipologia 10.1.1 (Produzione integrata).

Tali norme sono aggiornate periodicamente dalla Struttura Regionale Centrale competente in materia fitosanitaria;

- dalle norme nazionali in materia di difesa fitosanitaria, per le aziende che non aderiscono al PSR e non sono soggette all’obbligo di rispetto dei predetti disciplinari.