



Protocollo per la Gestione del Castagneto

Gestione integrata e biologica del castagneto

Progetto di Ricerca & Sviluppo:

**“Ottimizzazione dei processi di conservazione delle
castagne fresche con tecnologie innovative
in packaging biodegradabile”**



Programma
di Sviluppo Rurale
PSR CAMPANIA
2007/2013





Protocollo per la Gestione del Castagneto

Gestione integrata e biologica del castagneto

Responsabile Scientifico del Progetto: *Prof.ssa Marisa Di Matteo*

**PSR Campania 2007-2013
MISURA 124**

*“Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti,
processi e tecnologie nei settori agricolo, forestale e alimentare”*

Progetto di Ricerca & Sviluppo



Fondo europeo agricolo
per lo sviluppo rurale:
l'Europa investe nelle zone rurali



Programma
di Sviluppo Rurale
PSR CAMPANIA
2007/2013



Assessorato Agricoltura

Indice

<i>Premessa</i>	<i>I</i>
<i>Il Castagno: Attività agronomiche</i>	<i>1</i>
Potatura	1
<i>Potatura di rimonda</i>	<i>1</i>
<i>Potatura di riduzione</i>	<i>2</i>
<i>Potatura di riforma</i>	<i>2</i>
<i>Potatura di mantenimento</i>	<i>2</i>
<i>Capitozzatura</i>	<i>2</i>
Concimazioni organiche	3
Concimazioni fogliari aeree	3
Monitoraggio degli insetti infestanti	3
Pulizia del sottobosco e Regimazione delle acque	4
Irrigazione di soccorso	4
I cambiamenti climatici	4
Trattamenti in regime di coltivazione bio	5
<i>Trattamenti rameici</i>	<i>5</i>
<i>Nematodi entomopatogeni</i>	<i>5</i>
<i>Confusione sessuale per le cydie: sperimentazione in fase avanzata</i>	<i>5</i>
Trattamenti in regime di coltivazione integrata	6
Pulizia del sottobosco pre e post raccolta	6
Raccolta delle castagne e primo stoccaggio	6
Tabella riepilogativa delle attività agronomiche	6

<i>Problematiche agronomiche e fitosanitarie nella castanicoltura: insetti e funghi patogeni</i>	7
Il Cinipide Galligeno del Castagno	7
Le Cydie	8
<i>Pammene fasciana (Tortrice precoce delle castagne)</i>	8
<i>Cydia fagiglandana (Tortrice intermedia delle castagne)</i>	8
<i>Cydia splendana (Carpocapsa delle castagne)</i>	8
Il balanino	9
Gli attacchi fungini	10
<i>Gnomoniopsis</i>	10
<i>Fersa (Nebbia delle castagne)</i>	10
<i>Cancro della corteccia</i>	11
<i>Mal dell'inchiostro</i>	11
<i>Marciume radicale</i>	11
Tabella riepilogativa delle problematiche agronomiche e fitosanitarie	13
Bibliografia - Sitografia	14
Rassegna stampa	15
Il Progetto OTTICA	16
Le Microonde nella sanificazione delle castagne	18
Il Progetto Ottica in scatti	20

Premessa

Il castagno è una coltura che caratterizza profondamente alcune aree interne della Campania.

L'analisi delle statistiche ISTAT di tipo forestale assegna alla Campania una superficie complessiva investita a castagno pari a poco più di 30.000 ettari, corrispondente a circa l'8% della superficie nazionale. L'Istat stima che di questi la superficie destinata alla produzione frutticola sia l'80%, pari quindi a circa 24.000 ettari.

In Campania sono state censite 13.169 aziende agricole con appezzamenti a castagno (1/5 del totale nazionale pari a 66.213) che, coprendo complessivamente 15.916 ettari, conducono più del 20% della superficie agricola nazionale investita a castagno. I dati del Censimento (anno 2000) consentono di rilevare anche la distribuzione della castanicoltura da frutto nelle province campane. Questa interessa principalmente, in ordine di importanza in termini di aziende e superficie investita, le province di Salerno, Avellino e Caserta dove si concentrano il 93% della superficie e il 97% delle aziende.

Prima dell'arrivo del Cinipide in Italia, la Campania deteneva un primato non solo nella produzione castanicola nazionale, ma anche in quella mondiale. Il 60% della produzione castanicola nazionale è, infatti, assegnato alla Campania, e tale produzione rappresenta il 10% della produzione mondiale.

L'emergenza fitosanitaria in corso ha, però, arrecato danni consistenti all'intera filiera castanicola campana e nazionale.

Nel 2014, purtroppo, la castanicoltura campana ha registrato un nuovo record negativo, con una perdita produttiva che ha toccato il picco del 90% in vaste aree della Regione.

Tra le prime cause dell'emergenza fitosanitaria in corso, è da annoverare il Cinipide galligeno del castagno, a cui seguono le infestazioni dovute ai parassiti endogeni delle colture castanicole campane e i cambiamenti climatici in corso in questa fase storica.

La stima dell'ultimo anno sulle perdite economiche della castanicoltura campana è superiore a 50 milioni di euro per la sola PLV agricola.

A fronte dell'emergenza fitosanitaria che sta colpendo la filiera castanicola, si rende necessaria l'intensificazione di opportune pratiche agronomiche, per la salvaguardia ed il rilancio di un patrimonio straordinario. Trasferire innovazione e ricerca sulla filiera castanicola diviene strategico per dare garanzie di futuro alle tante aziende agricole impegnate in questo settore, il progetto "OTTICA" cofinanziato dalla Misura 124 del PSR CAMPANIA 2007-2013 ha dato un importante contributo di trasferimento tecnologico e di innovazione.

.

castagno: attività agronomiche

Il castagno è una pianta forestale che si è adattata negli ultimi millenni nel bacino del Mediterraneo producendo dei frutti apprezzati in tutto il mondo. Cresce per lo più a una latitudine che va dai 400 ai 1000 metri sul livello del mare. Di seguito si riportano le principali attività agronomiche consigliate per la buona tenuta del castagneto.

Potatura

Affinché il castagno mantenga vigore e produttività, è necessario che nelle buone pratiche di gestione del castagneto vengano pianificate **azioni di potatura periodiche**. Tali azioni sono mirate alla regolarizzazione e alla guida delle chiome, praticando tagli che tendono a regimare i rami in modo da ottimizzare l'illuminazione, e all'asportazione dei rami secchi presenti.

Le azioni di potatura devono essere attentamente valutate e devono avvalersi di conoscenze specifiche e accorgimenti tecnici al fine di evitare l'indebolimento del castagno stesso.

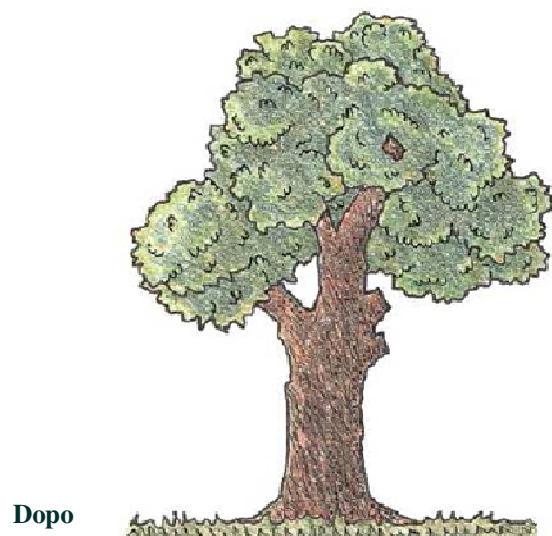
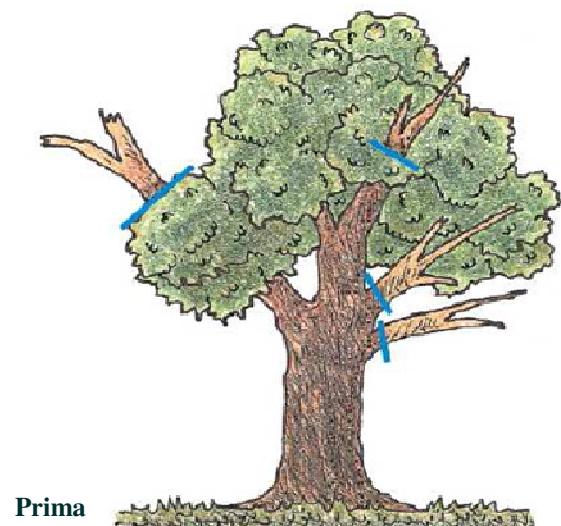
Il periodo ideale per pianificare le azioni di potatura è quello che corrisponde al **periodo di riposo vegetativo della pianta**, dopo la caduta delle foglie e prima della loro nuova emissione, tra la fine di novembre e quella di aprile, in base alle condizioni climatiche riscontrate, evitando però i periodi in cui il freddo risulta essere più accentuato a causa di possibili danni ai rami gelati. Di fondamentale importanza è la valutazione dello stato vegetativo del castagno, in quanto azioni di potatura premature comportano l'asportazione di foglie ancora in pieno vigore vegetativo, compromettendo la naturale tendenza dell'arbusto a prepararsi alla fase di riposo vegetativo invernale. D'altro canto, con azioni di potatura tardive vengono tagliati i nuovi germogli riducendo, così, la resa produttiva del castagno stesso.

Gli interventi di potatura devono essere indirizzati al rispetto del **naturale portamento della chioma**, assecondandone la forma, che varia a seconda della tipologia di castagno. Infatti, ogni intervento finalizzato a contrastare tale naturale attitudine della chioma comporta un continuo e oneroso controllo delle ramificazioni. In ogni caso vanno evitati interventi sui rami maggiori, di I e II ordine, sia per preservare la struttura principale dell'albero che per limitare il rischio di infezioni (ampie

superfici di taglio) e l'eccessivo ricaccio di nuovi getti. Nel caso non si possa fare altrimenti si cercherà sempre di garantire un assetto equilibrato alla chioma.

Potatura di rimonda

Con la potatura di rimonda, o mondata, si vanno ad eliminare tutte le **parti anomale** della pianta. La mondata non prevede regole specifiche circa l'entità dell'intervento, che deve essere valutato in base allo stato di abbandono della pianta, al suo stato e al tempo trascorso dall'ultimo inverno. Tale azione di potatura si effettua contestualmente alla potatura delle branche vive. L'intervento prevede la **rimozione** di parti secche e/o spezzate, che rappresentano un punto di facile attacco per diverse patologie, di parti con andamento irregolare



Il castagno da frutto e la selva castanile, Stefano D'Adda, Nov. 2011

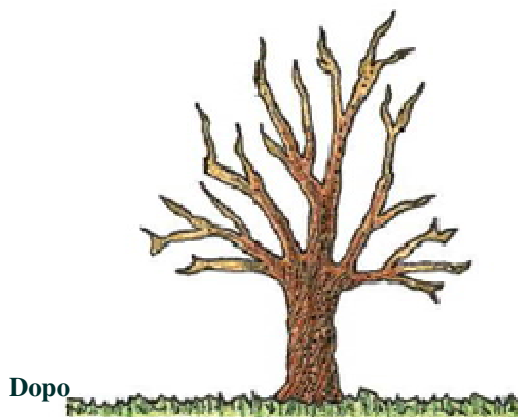
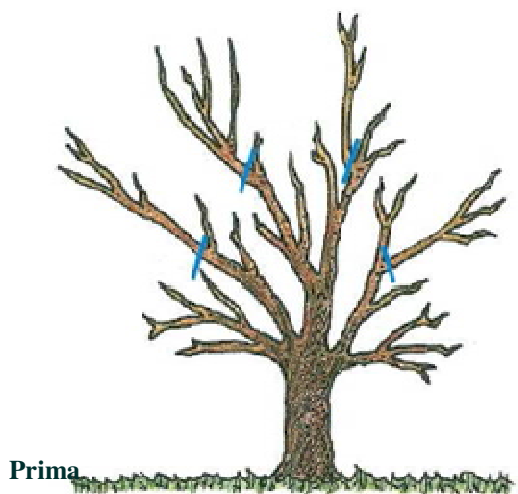
rispetto al portamento della chioma, di parti senescenti ed ammalate, che non hanno prospettiva di ripresa. La potatura di rimonda è un'attività dispendiosa sia in termini di tempo sia per l'onerosa quantità di materiale da potare dal castagno.

Al termine della mondata **si consiglia** di allontanare e distruggere il materiale di risulta, al fine di arginare l'espandersi di eventuali infezioni, quali ad esempio il Cancro corticale virulento, che ha la capacità di vivere e moltiplicarsi anche sul legno secco o morto.

Potatura di riduzione

La potatura di riduzione, o ringiovanimento, è un **intervento straordinario**, da effettuarsi in concomitanza con il taglio delle branche secche dell'albero e su piante abbandonate da tempo, che presentano chiome irregolari e senescenti. L'entità dell'intervento è valutata a seconda delle condizioni degli arbusti.

Con la potatura di riduzione si cercherà di **conservare la struttura dell'albero**, regolarizzandone la chioma, evitando però di intervenire sulle branche di I e II ordine se non danneggiate, valorizzandone le impalcature più basse ed ottimizzandone l'illuminazione.



Il castagno da frutto e la selva castanile, Stefano D'Adda, Nov. 2011

Potatura di riforma

La potatura di riforma è un intervento che serve a **regolarizzare** la crescita della chioma dopo gli interventi di riduzione. Deve essere attuato a 2-3 anni dall'intervento di ringiovanimento, tagliando i rami irregolari, intervenendo, se necessario, sulle branche principali e selezionando i rami più sani, più vigorosi e meglio disposti nella struttura della chioma.

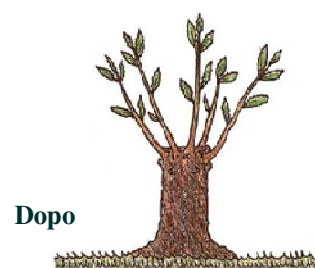
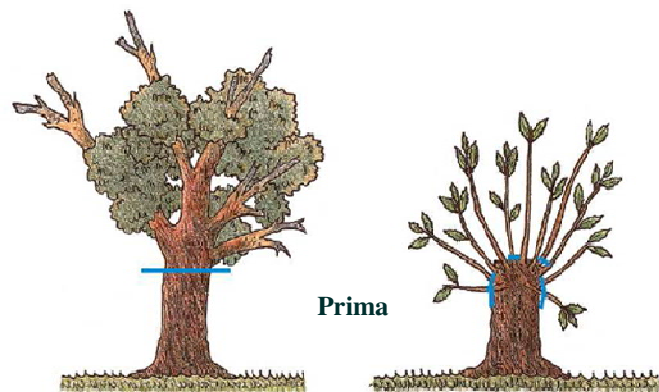
La potatura di riduzione, se non seguita da potatura di riforma, non è efficace.

Potatura di mantenimento

La potatura di mantenimento è un'azione volta a conservare la struttura e la forma della chioma del castagno, intervenendo sui getti annuali che presentano lunghezza di circa 20 cm e che riducono il vigore vegetativo della pianta stessa. Questo tipo di intervento deve essere programmato ogni 3-5 anni, su piante già strutturate e ben regolate, procedendo con il **diradamento** e il **raccorciamento** dei rami irregolari e rimuovendo i rami senescenti e malati, in modo da ottimizzare l'insolazione dei rami sani. Con gli interventi di mantenimento, quindi, si deve favorire la crescita e l'insolazione dei rami più produttivi con conseguente aumento della pezzatura del frutto e dell'omogeneità del suo calibro.

Capitozzatura

Nel caso in cui la chioma del castagno si presenti estremamente sbilanciata, con numerose parti secche e/o



Il castagno da frutto e la selva castanile, Stefano D'Adda, Nov. 2011

malate, con i rami sani distribuiti in maniera disomogenea, è possibile programmare una **ricostruzione radicale della chioma**.

Questo intervento, che prende il nome di capitozzatura, consiste nel taglio direttamente sul fusto, sopra il punto di innesto, dell'intera chioma. È un'operazione estrema, da attuarsi solamente su piante potenzialmente produttive, ma estremamente danneggiate. Dalla capitozzatura, si avrà il **completo riscoppio vegetativo** del castagno e da operazioni successive, con cadenza almeno triennale, di diradamento e regolarizzazione delle branche, nel giro di alcuni anni, sarà possibile ottenere una chioma vigorosa, ben strutturata e produttiva.

Concimazioni organiche

Il mantenimento della vigoria vegetativa è fondamentale e, a tal fine, le concimazioni organiche costituiscono un approccio sostenibile e con buone prospettive. Possono essere utilizzati ovunque **concimi organici reperibili in loco**, ammessi in coltivazione biologica, a base di compost di ricci e foglie di castagno, integrati, a seconda della carenza specifica di minerali e/ o oligoelementi nel terreno, con composti capaci di apportare tali sostanze alla pianta. I prodotti possono essere distribuiti nelle zone di insidenza delle chiome, a spaglio o con altre modalità, in base alle condizioni di declività e d'impianto. La dose da somministrare varia in funzione delle dimensioni delle piante, del periodo e soprattutto dalle necessità e/ o carenze del terreno e delle piante.

Per le concimazioni primaverili, in media, si utilizzano **dagli 8 ai 12 Kg** di prodotto per pianta, poi, secondo le necessità del castagneto, è possibile ricorrere a una seconda concimazione, in questo caso invernale, che prevede l'impiego di circa 10-14 Kg di prodotto organico per pianta.

Concimazioni fogliari aeree

Le concimazioni fogliari aeree sono necessarie per introdurre un **maggior apporto di sali minerali e oligoelementi**, quali zinco, manganese, rame e ferro, nei castagni. Questi elementi non sono indispensabili per il fabbisogno nutritivo del castagno, ma concorrono anch'essi alla predisposizione delle condizioni di sviluppo e al completamento del ciclo produttivo dello stesso. Le concimazioni fogliari aeree si rendono necessarie quando, dalle concimazioni al terreno, non si riscontrano i quantitativi ottimali di sali minerali ed oligoelementi. Le concimazioni fogliari possono essere eseguite nei mesi primaverili - estivi in concomitanza con altri eventuali trattamenti. Si consiglia di non effettuare concimazioni

fogliari aeree durante la fioritura.

Monitoraggio degli insetti infestanti

L'attività di monitoraggio degli insetti dannosi riveste sempre un ruolo centrale nella moderna ed efficiente gestione agronomica del castagneto. Il monitoraggio è necessario al fine di:

- ♦ Stimare il potenziale danno causato dagli insetti per valutare l'eventuale convenienza economica del trattamento;
- ♦ Studiare e definire il ciclo biologico dell'insetto infestante ed individuarne il picco di sfarfallamento per effettuare l'eventuale trattamento.

Le tecniche per il **monitoraggio** degli insetti infestanti prevedono sia l'utilizzo di trappole cromotropiche e/ o feromoniche sia il controllo visivo delle piante.

Nelle **trappole cromotropiche**, gli insetti vengono attirati dal colore della trappola, che essendo ricoperta da uno strato di colla, li trattiene. Le trappole cromotropiche gialle sono indicate per il monitoraggio del Cinipide Galligeno del castagno. A causa del ridotto raggio di azione delle trappole cromotropiche, si rende necessaria un'adeguata disposizione delle stesse, appese ai rami degli alberi, su tutta la superficie del campo da monitorare. Per il monitoraggio delle tortrici è possibile, invece, utilizzare le **trappole feromoniche**, che grazie agli ormoni sessuali di cui sono intrise, attirano e catturano gli individui maschi, impedendone l'accoppiamento.



Le trappole cromotropiche vanno utilizzate dalla metà di giugno alla fine di luglio e quelle feromoniche dalla metà di giugno alla fine di settembre. Entrambe le trappole vanno posizionate ad un'altezza di 150-180 cm dal suolo, legandole ai rami di castagno. Per un buon monitoraggio

si consiglia di posizionare almeno 3 trappole ad una distanza di 25-30 m l'una dall'altra ed effettuare la lettura delle stesse a cadenza di 3-4 giorni.

Il monitoraggio degli insetti infestanti avviene, inoltre, per mezzo del controllo visivo. La ricerca di sintomi caratteristici della presenza di parassitoidi (galle, anomalie nelle foglie e nella corteccia, ecc...) può, infatti, aiutare nell'identificazione e nella lotta precoce agli infestanti.



Esempio di trappola feromonica

Pulizia del sottobosco e regimazione delle acque

La vegetazione arborea insediatasi spontaneamente rappresenta un elemento di forte disturbo per le piante da frutto, in riferimento alla disponibilità di luce, acqua e nutrienti. La presenza di un fitto sottobosco comporta, quindi, una perdita in crescita e fruttificazione dei castagni.

Influenzate dalla zona di ubicazione, le specie che si riscontrano nel sottobosco sono: robinia, frassino maggiore, betulla, pioppo tremulo, ciliegio e carpino nero. Gli **interventi prediletti** consistono nel taglio al piede delle piante infestanti e dei selvaggioni sviluppatisi spontaneamente e non utilizzabili per gli innesti o per il riempimento dei vuoti. L'operazione si completa con la **ripulitura** e l'**allontanamento** del materiale vegetale di scarto, veicolo di fitopatie. Si ricorda altresì di favorire all'interno del castagneto la presenza di querce, aceri e roveri, in ragione del 5-6%, ovvero 10-15 piante per ettaro. Queste piante, infatti, favoriscono l'insediamento di insetti utili al castagno.

La **regimazione delle acque** si rende necessaria per permettere un corretto deflusso delle acque piovane all'interno del castagneto. Con regimazione delle acque, si intendono gli interventi volti alla regolarizzazione delle masse idriche evitando la compromissione della costituzione delle riserve d'acqua nel suolo. Tali interventi possono prevedere la regolarizzazione del deflusso delle

acque meteoriche favorendone la raccolta in una rete di scoline e canaletti distribuita in tutto il castagneto.

Irrigazione di soccorso

I castagno necessita dai 1000 ai 1400 mm di pioggia annua ma, può non risultare sofferente anche con quantità inferiori (fino a 800 mm), purché l'acqua sia distribuita più o meno omogeneamente nel corso dei mesi. La siccità prolungata nel periodo estivo può **compromettere la crescita dei frutti** (peso, dimensione e compattezza). Per questo, relativamente alle condizioni climatiche, è possibile predisporre azioni di irrigazione di soccorso nei mesi di luglio ed agosto, per supportare l'idratazione dei castagni.

I cambiamenti climatici

I cambiamenti climatici si manifestano sia sotto forma di progressivo e strisciante cambiamento del clima, sia come aumento di frequenza ed intensità di eventi meteorologici estremi. Sono proprio questi a causare stress ambientali tali da pregiudicare la sopravvivenza degli elementi più sensibili di un ecosistema.

Le estati del 2003 e del 2012 si sono rivelate tra le più torride e secche dall'inizio delle misurazioni strumentali nel 1864. Dal punto di vista delle temperature non ci sono stati precedenti addirittura negli ultimi 500 anni. Le temperature hanno, infatti, registrato valori nettamente al di sopra non solo della media pluriennale, ma anche dei valori estremi finora registrati. Dal punto di vista delle precipitazioni, il deficit idrico durante la stagione estiva si è attestato sul 60-70% della media pluriennale, in funzione delle condizioni locali. I potenziali effetti di un tale prolungato periodo di meteorologia eccezionale durante la stagione vegetativa risultano evidenti in un confronto dei valori dell'evapotraspirazione potenziale che ne risulta rispetto agli anni precedenti e successivi.

I danni dell'annata 2012 si sono protratti anche nel 2013. La produzione agricola, in vaste aree della Campania, ha avuto un tracollo produttivo con perdite anche del 90%. Il castagno è una specie forestale molto suscettibile a questo tipo di stress e alla siccità estiva in particolare. Per tale motivo è importante implementare sistemi di irrigazione di emergenza capaci di ridurre il danno da siccità. Nel 2014 l'annata agraria nei periodi estivi è stata caratterizzata da frequenti piogge e sbalzi termici che hanno causato forti attacchi di fersa e, più in generale, di attacchi fungini. I danni al comparto castanicolo hanno superato il 95% in vaste aree della Regione Campania.

T trattamenti in regime di coltivazione bio

T trattamenti rameici

Il rame ha proprietà fungicide e batteriostatiche. Il suo impiego in coltivazioni biologiche è associato per una difesa efficace. L'utilizzo del rame e il suo meccanismo di azione multisito hanno evitato l'evoluzione di parassiti resistenti ad esso. I composti del rame vengono, solitamente, utilizzati nel periodo di **riposo vegetativo** della pianta, da novembre a marzo, in modo da evitare la presenza di alte concentrazioni degli ioni rame nei germogli e nei frutti. In regime di agricoltura biologica, il rame diventa quasi indispensabile per la difesa e la prevenzione degli alberi dalle fitopatologie.

Ad oggi, il regolamento europeo limita i quantitativi di rame impiegabili, portando l'attenzione dei produttori sulla creazione di prodotti capaci di migliorare le proprietà fungicide e batteriostatiche anche a concentrazioni dell'elemento estremamente ridotte.

In castanicoltura, i composti del rame vengono utilizzati nella lotta biologica alle **cydie** e al **balanino**, attraverso la somministrazione di composti specifici direttamente sulla pianta nel mese di marzo.

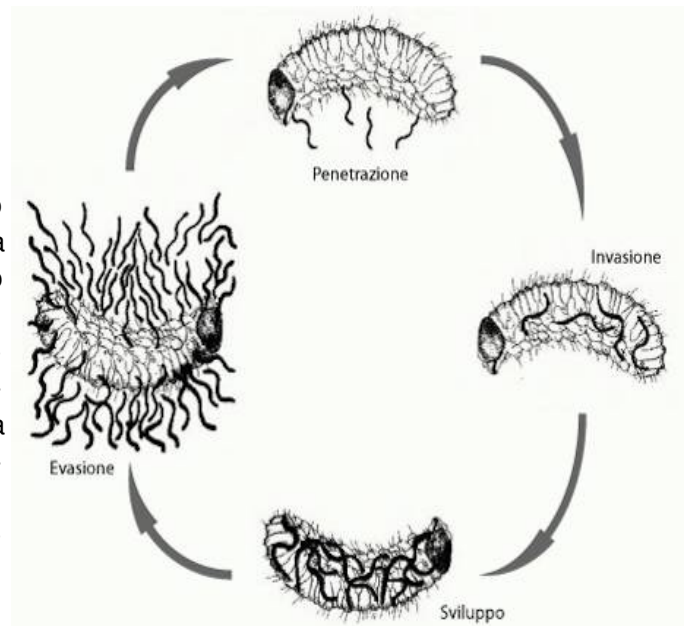
Di fondamentale importanza, è anche il ruolo che i composti del rame giocano nella lotta alla **fersa**. Azioni volte a tal fine, infatti, prevedono la somministrazione del rame ai castagni a fine inverno, durante l'ingrossamento delle gemme in primavera, quando i germogli presentano uno sviluppo di 10-15 cm verso la metà del mese di luglio fino ad agosto.

Nematodi nel terreno

I nematodi sono piccoli organismi vermiformi che vivono nel terreno e si cibano delle larve di altri insetti. A differenza dei normali nematodi, spesso dannosi alle piante e agli animali come i cani, i **nematodi entomopatogeni** risultano essere completamente innocui.

Come per i nematodi classici, gli entomopatogeni si nutrono delle larve di altri insetti sia durante la loro fase di maturazione sia in procinto di diventare adulte (crisalidi).

I nematodi vivono nel terreno e, in condizioni di umidità elevata, come dopo piogge abbondanti o cospicue irrigazioni, si disperdono nelle acque e vengono trasportati in cerca di nuove prede. Sono un valido mezzo di **lotta biologica** alle cydie e il periodo indicato per la distribuzione dei nematodi entomopatogeni sui terreni dei castagneti è il mese di maggio, seguito da un secondo possibile trattamento da effettuarsi dopo la raccolta delle castagne (novembre).



Ciclo di vita dei nemtodi entomopatogeni

Foto da IBMA Italia-Assometab

Confusione sessuale per le cydie: sperimentazione in fase avanzata

La confusione sessuale è un metodo di difesa biologico dalle cydie. Tale trattamento consiste nell'**inibizione sessuale** delle cydie, andando ad limitare il loro accoppiamento e, quindi, impedendone la riproduzione. La tecnica della confusione sessuale prevede l'utilizzo di **feromoni sessuali femminili di sintesi**, che, rilasciati nell'ambiente, attraggono i soggetti di genere maschile impedendo il loro accoppiamento.

I feromoni vengono inseriti nell'ambiente attraverso il posizionamento di dispenser impregnati degli stessi oppure tramite spray contenenti microcapsule di feromoni sessuali. Il periodo più idoneo all'immissione dei feromoni sessuali coincide con l'**inizio del periodo di volo delle tortrici** (luglio-agosto).

Questo metodo di difesa biologica dalle cydie è in fase avanzata di sperimentazione.

Naturalmente, il monitoraggio della presenza degli insetti si rende necessario per la scelta del periodo ottimale per l'attuazione di questo tipo di lotta biologica.

T trattamenti in regime di coltivazione integrata

Al seguito delle attività di monitoraggio per contrastare cydia e balanino, è possibile effettuare trattamenti a base di **lambdacialotrina**, nel mese di luglio e/o nel mese di agosto. I trattamenti fitosanitari **non devono essere effettuati a calendario** ma devono eventualmente essere implementati dopo attente verifi-

che di monitoraggio fitopatologico per valutare l'esatto periodo di trattamento.

Non individuare il periodo più appropriato per il trattamento può generare danni ambientali e stress agronomici, oltre che un inutile spreco economico.

Pulizia del sottobosco pre e post raccolta

Azioni volte alla pulizia del sottobosco **prima** della caduta dei ricci e delle castagne mature è di fondamentale importanza per rendere maggiormente reperibile il frutto caduto al suolo. La pulizia del sottobosco **pre** raccolta consiste nella rimozione di felci, rami e quant'altro possa ostacolare la visibilità dei frutti caduti. Alla **fine** della raccolta e alla fine dello stadio di maturazione e cascola dei frutti è buona prassi ripulire il sottobosco dalle foglie e dai ricci presenti. Il loro riutilizzo come compost permette l'attuazione di una concimazione completamente biologica ed efficace per il terreno stesso. La decomposizione deve essere favorita facendo dei cumuli e ricoprendoli con terreno, oppure spruzzandovi sostanze azotate sulle foglie secche (urea ed acqua). Le foglie secche, infatti, sono veicolo di possibili attacchi fungini.

La bruciatura delle foglie è sconsigliata (le stesse possono essere punti di rilascio di insetti utili per la lotta biologica), tranne che in particolari casi od annate.

Raccolta delle castagne e primo stoccaggio

La castagna è un frutto molto sensibile alle problematiche fungine. All'interno dei frutti attaccati da balanino o cydia, le larve che vi si sviluppano, uscendo dal frutto, vanno a svernare o nella corteccia o nel terreno. Per tali motivi la raccolta dovrebbe essere **tempestiva** in modo che il frutto permanga il minor tempo possibile sul suolo. Si consiglia di effettuare almeno 3-4 passaggi di raccolta nel periodo di caduta delle castagne, raccogliendo separatamente le castagne bacate per ridurre il numero delle larve che andrebbero, poi, a svernare nel terreno. Il prodotto raccolto va inserito in **sacchi di juta o cassoni in plastica** che non devono avere diretto contatto con il terreno (si consiglia di predisporre un telo in plastica da porre sotto i sacchi e/ o i cassoni che raccolga le eventuali larve). L'utilizzo improprio di cassoni rivestiti in legno rimane una cattiva usanza, in quanto le spore fungine trovano ambiente favorevole per la **colonizzazione** e la **trasmissione** delle ife sulle altre castagne. Si sconsiglia, pertanto, l'uso di detti cassoni sia per il

primo stoccaggio, ma anche per le attività di stoccaggio successive a quelle di cura. Il prodotto, dopo la raccolta, va tenuto in ambienti freschi e sufficientemente areati. L'ideale è avere celle di stoccaggio che mantengano la temperatura tra i 6 e gli 8 °C, in quanto i cambiamenti climatici di questi ultimi 10-15 anni stanno anticipando i periodi di raccolta e le temperature risultano molto spesso al di sopra dei 16-18 °C, favorendo i processi di deperimento dei frutti.

Tabella riepilogativa delle attività agronomiche

ATTIVITA' AGRONOMICA	PERIODO DI ATTUAZIONE
Potatura	Riposo vegetativo del castagno: Novembre – Marzo
Concimazioni Organiche	Primavera e, all'occorrenza, inverno
Concimazioni Fogliari Aeree	Come supporto alle Concimazioni Organiche Fra Giugno, Luglio, Agosto
Monitoraggio Insetti dannosi	Da Maggio ad Ottobre
Regimazione delle acque	Maggio/ Giugno: regimazione acque meteoriche - pulizia canali di scorrimento
Irrigazione di soccorso	Luglio-Agosto (se vi sono carenze di pioggia significative superiori ai 15 giorni)
Trattamenti rameici contro muffe e funghi dannosi (Bio)	Riposo vegetativo del castagno: Marzo Pre-fioritura: giugno Di copertura: fine agosto
Nematodi Entomopatogeni contro Cydie e Balanino (Bio)	Maggio Fine Ottobre - Inizio Novembre (post-raccolta)
Confusione sessuale	Fine Giugno - Metà Settembre (trattamento in fase sperimentale)
Lambdacialotrina in regime di coltivazione Integrata (contro Cydie e Balanino)	Tra Luglio ed Agosto (il periodo va individuato con attività preventiva di monitoraggio per individuare la validità economica del trattamento ed il picco di sfarfallamento)
Pulizia del Sottobosco pre e post Raccolta	Agosto-Settembre Ottobre-Novembre
Raccolta delle Castagne	Settembre - Novembre

Problematiche agronomiche e fitosanitarie nella castanicoltura: insetti e funghi patogeni

Il Cinipide Galligeno del Castagno

L'imenottero *Doryctes kuriphilus* Yatsumatsu, il **Cinipide Galligeno del Castagno**, è un piccolo insetto di colore nero particolarmente dannoso per il castagno. Originario della Cina, è stato segnalato per la prima volta in Italia in Piemonte nel 2002, e successivamente, nel 2008 in Campania. Questo Cinipide attacca sia il castagno europeo, selvatico o innestato, sia gli ibridi euro-giapponesi.



Cinipide galligeno del castagno

Come si riconosce

La popolazione è costituita di **sole femmine**, lunghe circa 2 mm, di colore nero e con zampe giallo-brunastre, in grado di deporre fino a 150-180 uova. Il Cinipide svolge una sola generazione all'anno, con comparsa degli adulti **da fine maggio a luglio** e deposizione delle uova nelle gemme delle piante ospiti. Le larve nascono a partire dalla fine di luglio e svernano nelle gemme senza che ci siano segni visibili della loro presenza, la quale si riscontra in primavera, quando si ha la formazione di **vistose galle** (escrescenze tondeggianti, con superficie liscia e lucida, inizialmente di colore verde chiaro poi



Galle formate dal Cinipide galligeno del castagno



Galla fogliare formata dal Cinipide galligeno del castagno

tendenti al rosso) su germogli, nervature fogliari e infiorescenze.

Gli attacchi di questo temibile fitofago possono determinare gravi danni, oltre che alla produzione dei frutti, anche agli accrescimenti legnosi.

Come si monitora

La presenza del Cinipide Galligeno del Castagno viene monitorata mediante l'utilizzo di **trappole cromotropiche gialle** (vedi pag. 3-4), attraverso le quali si definiscono le fasi dello sfarfallamento ed il ciclo di vita della vespa cinese.

Come si combatte

Protagonista della lotta biologica a questo infestante è il ***Torymus sinensis* Kamijo**, imenottero parassitoide larvale del Cinipide del Castagno. La popolazione è composta sia da individui maschi sia da femmine. Questi insetti hanno una lunghezza di circa 2,5 mm, hanno il corpo di colore verde metallico e le zampe giallastre ed un ovodepositore distingue la femmina dal maschio. Il *T. sinensis* inizia a sfarfallare dalle galle secche presenti sul castagno tra la fine di marzo e la prima settimana di maggio, a se-



Torymus sinensis

conda delle condizioni ambientali, e ha un ciclo di vita della durata di circa 30 giorni. È necessario il suo accoppiamento per l'eterogeneità di genere alla schiusa della ovodeposizione. Le femmine di *T. sinensis* che non si sono accoppiate depongono uova da cui nascono solo individui maschi, rallentando la crescita della sua popolazione. Le uova vengono deposte sul corpo del Cinipide o, comunque, all'interno della cella larvale, così che la larva di *T. sinensis* possa cibarsi della larva della vespa cinese.

Le cydie

Pammene Fasciana

(Tortrice precoce delle castagne)

Come si riconosce

L'adulto, dall'apertura alare dai 15 ai 18 mm, è caratterizzato da **un'ampia macchia biancastra sub mediana** che dalla metà dell'ala anteriore si allarga fino al margine interno. Alle estremità della macchia si osservano tre piccole macchie nere e il margine costale mostra tacche virgoliformi nere.

La larva matura raggiunge le dimensioni di **11-13 mm** di lunghezza. Di colore biancastro o rosato, la larva mostra ampie verruche pilifere di colore rosso scuro con capsula toracica di colore bruno.

La crisalide è di colore testaceo e raggiunge le dimensioni di 8-10 mm. La larva attacca i frutti scavando una galleria nel loro interno per poi fuoriuscire e attaccare quelli vicini. I ricci danneggiati si riconoscono dalla presenza di rosura ed escrementi. Si assiste, quindi, ad una precoce e sovente cascola dei ricci.

Pammene fasciana - Larva



Pammene fasciana - Adulto



Cydia Fagiglandana

(Tortrice intermedia delle castagne)

Come si riconosce

Gli adulti della *Cydia fagiglandana*, **dai 13 ai 19 mm** di lunghezza, hanno ali anteriori brune con striature oblique chiare che, partendo dai margini costali e interni, si propagano a "spina di pesce" verso la parte distale. Negli esemplari maschi le ali, inoltre, presentano, nella regione anale, due macchie biancastre che, unite, formano un disegno a U. Le ali posteriori sono di colore bruno e sono uniformi. La larva, che ha dimensioni nel periodo della maturità di 14-17 mm, è di colore rossastro con capo castano, placca pronotale e scudo sopranale giallo-rossastri, e presentano segmenti addominali rosso carminio. La crisalide della *Cydia fagiglandana* è di colore testaceo e presenta piccole spine disposte in unica fila.

Cydia fagiglandana - Larva



Cydia fagiglandana - Adulto



Cydia Splendana (Carpocapsa delle castagne)

Come si riconosce

Gli esemplari adulti della *Cydia splendana*, detta anche **tignola**, hanno un'apertura alare compresa **tra i 13 e i 18 mm**. Presenta ali di colore grigio cenere o grigio bruno, con una caratteristica macchia gialla, con bordatura prossimale nera vellutata, nell'angolo posteriore, accompagnata da quattro piccoli tratti neri. Ad ali chiuse, le due bordature nere formano un'ampia macchia romboidale. La larva, che nel suo stadio di maturità arriva ai 12-16 mm di lunghezza, è di colore bianco o leggermente rosso con capo bruno e scudo protoracico e placca anale

giallastri. La tignola si sviluppa a spese delle castagne. La larva, attraverso il riccio, penetra dalla parte basale scavando una galleria nell'ilo, da cui arriva all'interno della castagna dove completa il suo sviluppo erodendo il frutto. Le castagne infestate cadono prematuramente a terra. Nel caso di attacchi da *Cydia splendana* molto superficiali, i danni riscontrati sono puramente estetici, in quanto la parte interna resta integra.



Come si monitorano

Le infestazioni da cydia si manifestano con cascola precoce dei frutti. Al fine di verificare con esattezza l'andamento di tali infestazioni, si ricorre all'installazione di **trappole feromoniche** per monitorare l'inizio dei voli e poter scegliere il periodo più adatto ad eventuali trattamenti fitosanitari.

Come si combattono

Il lotta biologica le cydie si possono contrastare intervenendo con **nematodi entomopatogeni**. In questo caso si possono programmare due trattamenti: uno nella prima decade di maggio e l'altro a fine della raccolta (prima decade di novembre).

Studi scientifici hanno dimostrato che, in coltivazione biologica, un efficace metodo di lotta alle cydie è l'utilizzo della **confusione sessuale** con feromoni (vedi pag. 5), tecnica in fase avanzata di sperimentazione. In regime di coltivazione integrata, inoltre, è possibile programmare interventi di lotta alle cydie a base di **lambdacialotrina**, da effettuare tra i mesi di luglio ed agosto.

II Balanino

Il balanino, nome scientifico *Curculio elephas*, è un **piccolo coleottero**, che si nutre a spese dei frutti del castagno.

Come si riconosce

L'insetto, di forma ovale allungata, è di colore grigio-giallastro, lungo **tra i 6 e i 10 mm**, provvisto di antenne roscicce, ed è caratterizzato dal rostro, una protuberanza del capo filiforme e allungata verso il basso. Nelle femmine, la lunghezza del rostro è leggermente maggiore rispetto a quella del corpo, mentre nei maschi le dimensioni sono uguali alla metà del corpo.

Le larve, in posizione distesa con lunghezza dai 7 ai 12 mm, sono biancastre, apode, carnose e dalla tipica curvatura a C. Le larve di balanino, nate dalla schiusa delle uova nel seme delle castagne, si nutrono della polpa delle castagne stesse e dopo circa 30-45 giorni fuoriescono dal frutto praticando il tipico foro nel pericarpo.

Le castagne, svuotate della loro polpa, risultano piene di escrementi e cadono prematuramente. I frutti danneggiati dal balanino risultano essere, quindi, più leggeri rispetto a quelle sane.

I frutti caduti precocemente sono opachi e presentano un **evidente foro**, più grande e più preciso rispetto a quello causato dalle infestazioni da cydie.



Come si monitora

Il monitoraggio del balanino avviene tramite l'installazione di trappole "meccaniche", direttamente sul terreno. Esse occupano una superficie di circa 0,5 m² e prevedono la presenza di un sistema di cattura, con apposite falce, degli insetti al loro sfarfallamento.



Come si combatte

La lotta al balanino è di tipo preventivo e si avvale di trattamenti fisici per la conservazione delle castagne. La lotta preventiva consiste nella **raccolta e distruzione** delle castagne cadute precocemente. Raramente vengono giustificati interventi chimici. In ogni caso, questi vanno effettuati nel periodo estivo utilizzando fosfororganici. I trattamenti sono, in genere, programmati nel mese di agosto. La lotta al balanino viene condotta anche sul frutto già raccolto, effettuando una disinfezione in acqua a 48°C per circa 50 minuti e lasciando asciugare il prodotto accuratamente, per evitare l'insorgere di micopatie.

Gli attacchi fungini

Gnomoniopsis (Marciume delle castagne)

I sintomi della pianta

I sintomi della malattia si presentano nei frutti, all'inizio della maturazione, come **aree gessose** sugli strati superficiali e successivamente estese su quelli più profondi. Il colore del frutto, a seguito dell'attacco dello *Gnomoniopsis*, muta da crema a bruno-nerastro e l'intero endosperma mummifica. Dall'interno, il fungo poi passa



all'esterno del frutto, mostrandosi con **piccoli corpi fruttiferi cuoiosi** sulla buccia che, aprendosi, liberano masse mucillaginose di spore.

Come si combatte

L'infestazione da *Gnomoniopsis* si combatte preventivamente con **trattamenti a base di rame** da effettuarsi uno nel mese di marzo, quando la pianta non è ancora in vegetazione, un altro nel mese di giugno prima della fioritura ed un terzo a **fine agosto - inizi settembre**. Sono in fase di sperimentazione dei fitofarmaci sistemici con proprietà fungicide, i cui trattamenti (a base di tubenconazolo) vengono programmati solo nella prima quindicina di agosto.

Fersa (Nebbia delle castagne)

I sintomi della pianta

La fersa è causata dal fungo *Mycosphaerella maculiformis*. La fersa attacca di preferenza le foglie, meno frequentemente i germogli, i ricci, i piccioli fogliari e i peduncoli fiorali. Le foglie colpite presentano inizialmente numerose **macchioline angolose di colore bruno-rossiccio** che, successivamente, si spandono su tutta la superficie fino al disseccamento, all'accartocciamento e alla caduta prematura delle foglie stesse. I ricci colpiti mutano il loro colore fino a divenire rossastri e, successivamente, cadere prematuramente. Le piante colpite da questo patogeno, generalmente, sopravvivono ma, in caso di attacco massiccio, defogliano prematuramente, vegetano in maniera stentata e manifestano una produttività ridotta.



Come si combatte

La lotta alla fersa viene effettuata solo in caso di frequenti e gravi infezioni. Le metodiche consistono in energiche potature e successiva distruzione delle porzioni di chioma infette e eventualmente con trattamenti rameici da effettuarsi alla comparsa del fenomeno. Nei vivai, le campagne di prevenzione dalla fersa vengono condotte con utilizzo di anticrittogamici a base di rame.

Cancro della corteccia

I sintomi della pianta

Il cancro della corteccia è causato dal fungo *Cryphonectria parasitica*. Il parassita penetra nella corteccia dei rami e dei giovani fusti attraverso ferite e **provoca cancri** che possono espandersi fino al completo circondamento degli stessi. La corteccia degli organi colpiti si presenta con una colorazione scura, depressa, con profonde fessurazioni e con caratteristici ventagli di color bianco crema presenti sotto la stessa. Attorno alla parte colpita della pianta, durante i **periodi umidi e miti**, si formano fruttificazioni, chiamate picnidi, dalla forma di piccole pustole di circa 1 mm giallo-aranciate. Dai picnidi si sviluppano i conidi, dalla lunghezza di circa 3,5 µm, da cui avviene la diffusione del patogeno.

Come si combatte

La pratica più comune per la lotta contro il cancro della corteccia consiste nel favorire il **processo naturale della diffusione** dei ceppi ipovirulenti per assicurare la sopravvivenza e la capacità produttiva dei castagneti. Le azioni volte a tal proposito prevedono l'eliminazione dei rami e dei fusti uccisi dalla malattia, lasciando però le branche colpite da cancri cicatrizzanti e cicatrizzati come fonte di inoculo del patogeno ipovirulento. Tali inoculi, in caso di gravi danni, possono essere condotti artificialmente.

Effetti del cancro della corteccia



Mal dell'inchiostro

I sintomi della pianta

Il Mal dell'inchiostro è provocato da funghi del genere *Phytophthora*. La malattia colpisce l'**apparato radicale** delle piante e si diffonde nei luoghi in cui il terreno tende a trattenere un certo quantitativo di acqua durante il periodo primaverile-estivo. La presenza del Mal

dell'inchiostro non è facile da diagnosticare. Si manifesta con **necrosi sulla corteccia**, dalle caratteristiche forme a fiamma o a diagramma, e dalla fuoriuscita di **liquido nerastro** alla base del fusto. Nei casi più gravi dallo scortecciamento è possibile percepire un forte odore di tannino. Altri sintomi sono il deperimento della pianta, la riduzione della crescita e l'ingiallimento progressivo della chioma con disseccamento delle estremità dei rami. Le foglie, dalle dimensioni ridotte, cadono prematuramente e i ricci vengono trattenuti ai rami senza però giungere a maturazione.



Effetti del mal dell'inchiostro sul castagno

Come si combatte

La lotta al Mal dell'inchiostro consiste nel taglio netto dell'albero colpito e nell'eliminazione, meccanica o chimica, del ceppo. Ai primi stadi dell'infezione si ricorre all'utilizzo di prodotti azotati come la pollina. I ristagni idrici sono una delle cause alla base del diffondersi della malattia, quindi occorre attuare un piano di regimazione delle acque.

Marciume radicale

I sintomi della pianta

Il fungo *Armillaria mellea* provoca il così detto Marciume radicale. L'*Armillaria* è un parassita che colonizza, solitamente, le piante già debilitate da altri patogeni. L'attacco si manifesta con **sofferenza e morte della pianta**. Il Marciume radicale si manifesta con la presenza di **feltro cotonoso** alla base degli arbusti, allo scortecciamento del fusto. Tale feltro tende, poi, a scurire promuovendo la crescita di filamenti simili a radici nerastri che si diffondono nel terreno.

Come si combatte

La strategia per la lotta al marciume radicale consiste nelle norme di **buona pratica colturale**, con monitoraggio dei castagneti, **rimozione** di tutte le possibili **cause di sofferenza** per le piante ed eliminando tutte le fonti di inoculo dovute a ramaglia, polloni, residui e vegetali morti eventualmente presenti nel castagno.

T abella riassuntiva delle problematiche agronomiche e fitosanitarie del castagno

AVVERSITA'	PERIODO DI PRESENZA	MONITORAGGIO	GRAVITA'
Cinipide Galligeno del Castano	Sfarfallamento degli adulti da maggio a luglio, dipendente dalle condizioni climatiche	Comparsa di galle all'inizio e oltre il risveglio vegetativo del castagno Da aprile alla fine di giugno	++++
Pammene fasciana	Periodo estivo con picco a luglio	Trappole feromoniche Dalla fine di giugno alla metà di agosto	++++
Cydia fagiglandana	Da fine luglio a inizi ottobre	Valutazione dei danni alla raccolta Trappole feromoniche Dall'inizio di luglio alla fine di agosto	+++
Cydia splendana	Da fine agosto a inizi ottobre	Valutazione dei danni alla raccolta Trappole feromoniche Dalla fine di luglio alla fine di settembre	++
Balanino	L'adulto si manifesta da luglio a fine settembre	Valutazione dei danni alla raccolta	+++
Gnomoniopsis	Ciclo vegetativo del frutto	Presenza di muffe, marciumi e mummificazione dei frutti Da luglio ad ottobre	+++
Fersa	Fine del periodo estivo	Macchie bruno-rossicce, disseccamento e accartocciamento delle foglie, caduta prematura dei ricci Dalla metà di agosto alla fine di ottobre	++
Cancro della corteccia	Se infetta, la pianta presenta sempre i sintomi del cancro della corteccia	Cancri estesi, la corteccia appare scura, depressa con profonde fessurazioni Fruttificazioni giallo-aranciate Annuale	++
Mal dell'inchiostro	Diffusione durante i periodi primaverili-estivi in condizioni di elevata umidità	Necrosi della corteccia a forma di fiamma o diagramma, fuoriuscita di liquido nerastro dalla base del fusto, presenza di odore di tanino nei casi più gravi, deperimento, riduzione della crescita e ingiallimento progressivo della chioma Da maggio ad ottobre	++++
Marciume radicale	Si sviluppa nelle piante già debilitate da altri patogeni	Sofferenza e morte della pianta, scortecciando il fusto, alla sua fase si sviluppa un feltro cotonoso Annuale	++

	MEZZI DI LOTTA IN GESTIONE BIOLOGICA	MEZZI DI LOTTA IN GESTIONE INTEGRATA	NOTE
	Introduzione nell'ambiente del <i>Torymus sinensis</i>	Poco o per nulla efficaci i trattamenti chimici	Il <i>T. sinensis</i> sfarfalla in Campania da marzo alla fine di aprile in base alle condizioni climatiche
	Confusione sessuale con utilizzo di feromoni Nematodi entomopatogeni Eliminazione dal castagneto dei ricci infetti e delle castagne bacate	Trattamento con lambdacialotrina nel picco di sfarfallamento Buone pratiche per la raccolta: utilizzo di sacchi e teli che impediscono alle larve presenti nelle castagne di rintanarsi nel terreno	Per l'utilizzo dei nematodi $T > 10^{\circ}\text{C}$ ed in presenza di umidità (pioggia o irrigazione) È ammesso un solo trattamento con lambdacialotrina all'anno
	Confusione sessuale con utilizzo di feromoni Nematodi entomopatogeni Eliminazione dal castagneto dei ricci infetti e delle castagne bacate	Trattamento con lambdacialotrina nel picco di sfarfallamento Buone pratiche per la raccolta: utilizzo di sacchi e teli che impediscono alle larve presenti nelle castagne di rintanarsi nel terreno	Per l'utilizzo dei nematodi $T > 10^{\circ}\text{C}$ ed in presenza di umidità (pioggia o irrigazione) È ammesso un solo trattamento con lambdacialotrina all'anno
	Confusione sessuale con utilizzo di feromoni Nematodi entomopatogeni Eliminazione dal castagneto dei ricci infetti e delle castagne bacate	Trattamento con lambdacialotrina nel picco di sfarfallamento Buone pratiche per la raccolta: utilizzo di sacchi e teli che impediscono alle larve presenti nelle castagne di rintanarsi nel terreno	Per l'utilizzo dei nematodi $T > 10^{\circ}\text{C}$ ed in presenza di umidità (pioggia o irrigazione) È ammesso un solo trattamento con lambdacialotrina all'anno
	Nematodi entomopatogeni	Eliminazione dal castagneto dei ricci infetti Trattamento con lambdacialotrina nel picco di sfarfallamento Buone pratiche per la raccolta: utilizzo di sacchi e teli che impediscono alle larve presenti nelle castagne di rintanarsi nel terreno	È ammesso un solo trattamento con lambdacialotrina all'anno
	Eliminazione dal castagneto dei ricci caduti prematuramente Trattamenti con rame: - Riposo vegetativo del castagno: Marzo - Pre-fioritura: Giugno - Di copertura: Fine Agosto	Prodotti antimuffa sistemici in fase di sperimentazione (non ammessi attualmente nei castagneti) Da effettuarsi nell'ultima quindicina di Agosto	
	Trattamenti anticrittogamici a base di rame Potature per aumentare l'areggiamento delle chiome e distruzione delle zone infette		Attacchi favoriti dall'umidità persistente e forti escursioni termiche tra giorno e notte
	Protezione delle ferite, punto di inoculo del cancro, con mastici e/o prodotti rameici	Distruzione dei rami e dei fusti uccisi dalla malattia, favorire il processo di naturale diffusione dei ceppi meno virulenti	Manifestazione e diffusione della malattia durante i periodi più umidi
	Controllo della presenza di acqua stagnante, concimazioni organiche su piante che manifestano lo stadio iniziale della malattia		Distruzione delle piante morte
	Applicazione delle buone norme di coltura, rimozione delle cause di sofferenza e stress per le piante, eliminazione di tutte le fonti di inoculo (ramaglia, polloni, residui e vegetali morti)		

Bibliografia - Sitografia

- ◆ n. 3 Note tecniche di castanicoltura Servizio tecnico agrario associato C.M. Valle Gesso e Vermenagna e C.M. Bisalta;
- ◆ Il Castagno in Campania - Problematiche e prospettive della filiera a cura di Gennaro Cristinzio ed Antonino Testa;
- ◆ [Wwww.assocastagna.org](http://www.assocastagna.org)
- ◆ Il Castagno da frutto e la Selva castanile - Ecologia e morfologia del castagno da frutto, Il recupero della selva castanile abbandonata, Le regole della potatura, Stefano D'Adda, 2011;
- ◆ Manuale di Entomologia applicata a cura di Aldo Pollini Edagricole;
- ◆ IBAM Italia - ASSOMETAB, [http:// www.ibma-global.org](http://www.ibma-global.org)
- ◆ Campania : Terra di castagna aspetti tecnici e di mercato P.Della Porta, D.Della Porta, M.Ingino ,A.Ingino. Edizioni Oasis

4 Ottopagine

CITTA'

AVELLINO

AVELLINO

Lunedì, alla Ingino di Serino, si sperimenta l'irradiazione con microonde per la sanificazione

Castagna, Irpinia area pilota

Il progetto di ricerca è stato approvato dalla Regione con la misura 124 del Psr 2007-2013
Il processo garantirebbe anche l'allungamento della vita commerciale del prodotto tipico

Ottopagine

Sabato 14 Febbraio 2015

Ottopagine

Lunedì 16 Febbraio 2015

SPECIALI

SPECIALI

Ottopagine 5

AVELLINO

Oggi pomeriggio appuntamento alla Ingino per testare il sistema di irradiazione con microonde

Ricerca, scommessa sulla castagna

Il processo sostenuto dalla Regione sanifica il prodotto ed allunga la sua vita commerciale
Numeri in calo, ma la Campania conferma la leadership mondiale. I partner in campo

Della Porta: produzione crollata
Servono misure rapide e mirate
Parla il presidente dell'associazione Castanicoltori Campani

4 Ottopagine

CITTA'

AVELLINO

AVELLINO

Castagna senza insetti e parassiti con "Cittica"
«Prodotto irpino in linea con i mercati esteri»

Ottopagine

Martedì 17 Febbraio 2015

pueconomia.it

Martedì 17 Febbraio 2015

17/2/2015 Castagne sanificate nel microonde, Campania leader nell'innovazione. A breve massima competitività sui mercati esteri - +ECONOMIA

home chi siamo contatti

17 febbraio 2015 cerca

+C **+ECONOMIA** **+C**

piùcomunicazione REALIZZIAMO LETTUE CEE

campania

Economia Lavoro Enti&Istituzioni Imprese&Territori Cultura Sport&Business Gift&Innovation Hub I servizi di +E

Artedamare

Per la prima volta al mondo viene sperimentata l'irradiazione
Castagne sanificate nel microonde, Campania leader
nell'innovazione. A breve massima competitività sui mercati esteri
Tra un paio di anni il valore aggiunto dell'innovazione sarà dell'8% in termini economici

+E WEB TV

investi nel nostro futuro
www.cictavoro.lavorocampania.it

19/2/2015

Produzione castagne, ecco l'innovazione campana - Affaritaliani.it

Giovedì 19 Febbraio 2015

affaritaliani.it

il primo quotidiano online

Home > Campania > Produzione castagne, ecco l'innovazione campana

Produzione castagne, ecco l'innovazione campana

Giovedì, 19 febbraio 2015 - 11:59:00

affaritaliani.it

Giovedì 19 Febbraio 2015

Il Progetto OTTICA

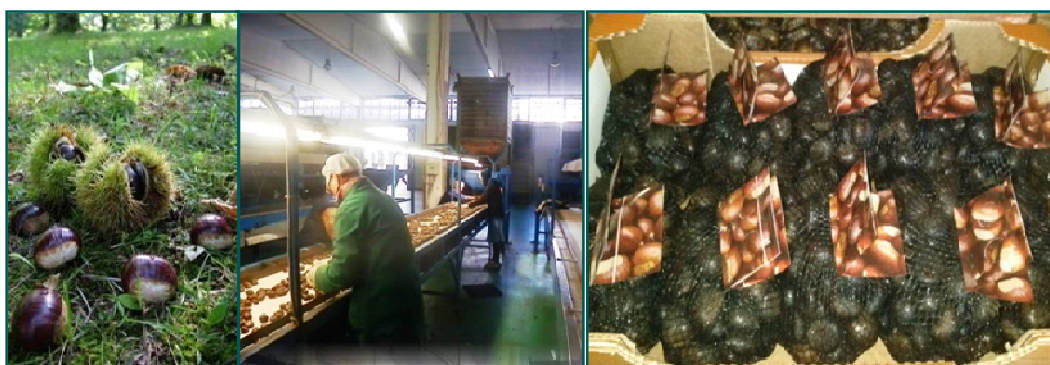
“Ottica, un progetto per allungare la vita alle castagne - Tra gli obiettivi l’identificazione delle problematiche fitosanitarie che investono le coltivazioni e la gestione delle stesse per garantire una presenza più prolungata del prodotto castanicolo”: Costozero, il bimestrale di economia, finanza, politica imprenditoriale e tempo libero di Confindustria Salerno, nell’uscita n.3 Maggio/Giugno 2015, così titola lo spazio dedicato al Progetto OTTICA (*Ottimizzazione dei processi di conservazione delle castagne fresche con tecnologie innovative in packaging biodegradabile*).

Introducendo i dati relativi alla crisi castanicola, che ha investito l’Italia e la Regione Campania, i redattori della rivista dettagliano l’importanza della nostra regione nello scenario castanicolo nazionale e mondiale.

Infatti, in Campania si concentra il 50% della produzione italiana di castagne e il 10% della produzione mondiale, con circa 5000 aziende agricole impegnate nella produzione del prodotto castanicolo e circa 40 aziende di trasformazione, che complessivamente impiegano oltre 2000 addetti. L’importanza della Campania in questo settore deriva, oltre che per la quantità di prodotto, anche per la qualità; infatti, il 70% dei marron glacé prodotti nel mondo utilizzano le castagne campane, più adatte alle trasformazioni dolciarie.

Le castagne sono dei frutti estremamente delicati e con una breve durata di vita del prodotto, aspetti che generano molte difficoltà commerciali.

Le attività di innovazione e di ricerca di cui necessita il settore sono, quindi, legate all’allungamento della shelf-life del prodotto fresco e trasformato (caldarroste, castagne IV gamma, etc.) che consentirebbe una migliore penetrazione commerciale verso i paesi esteri. Negli ultimi anni, poi, si sono riscontrate delle carenze nella cura/sterilizzazione delle castagne.



Il progetto OTTICA è nato dalla cooperazione del Dipartimento di Ingegneria Industriale dell’Università degli Studi di Salerno (DIIN-UNISA) nella figura della Prof.ssa Marisa Di Matteo, responsabile scientifico del progetto, la cui attività scientifica nel packaging alimentare è attestata da numerose pubblicazioni scientifiche, della Società Cooperativa Acerno Frutta Pacifico Michele

a r.l., azienda impegnata nella coltivazione, raccolta e commercializzazione delle castagne, e dalla Ingino S.p.A., azienda leader nella trasformazione e commercializzazione di castagne e di prodotti ortofrutticoli su territorio nazionale ed internazionale.

Il progetto OTTICA si pone differenti obiettivi:

- ◆ *Realizzazione di un protocollo agronomico per le produzioni biointegrate delle castagne;*
- ◆ *Ottimizzazione dei processi di cura/sterilizzazione attualmente utilizzati;*
- ◆ *Realizzazione di un packaging innovativo per il miglioramento della shelf-life delle castagne;*
- ◆ *Innovazione del prodotto castanicolo trasformato con introduzione sul mercato di prodotti di IV gamma.*

La prima fase del progetto ha riguardato lo studio dei castagneti, delle loro problematiche agronomiche e fitosanitarie e della loro gestione biointegrata, con individuazione delle buone pratiche di tenuta delle coltivazioni per il miglioramento qualitativo e quantitativo del prodotto raccolto.

Nelle fasi successive sono state condotte prove per l'ottimizzazione dello stoccaggio delle castagne, pre e post lavorazione, e delle fasi di cura/sterilizzazione, con riparametrizzazione delle tradizionali procedure e con l'utilizzo di tecnologie innovative come le microonde (vedi pag. 16).

Durante gli studi condotti, sono stati sperimentati alcuni prodotti per migliorare le performance dei processi di cura/sterilizzazione con risultati molto apprezzabili dall'utilizzo di alcuni ceppi di trico-derma.

La messa a punto di un innovativo packaging per il prolungamento della vita delle castagne fresche ha visto la realizzazione di confezioni attive e non che hanno portato all'ottenimento di una shelf-life del prodotto castanicolo di oltre 45 giorni.

Infine, dal progetto OTTICA, è stato possibile offrire sul mercato prodotti di IV gamma, ovvero castagne, decorticate e incise, e caldarroste con una lunga shelf-life.



In definitiva, i risultati del progetto R&S OTTICA hanno portato ad un incremento della shelf-life delle castagne superiore al 40%.

Le soluzioni proposte da OTTICA sono applicabili anche ad altri prodotti ortofrutticoli, con diffusione e trasferimento di know how all'interno dell'intero scenario produttivo e di trasformazione dei prodotti agricoli.

Le Microonde nella Sanificazione delle Castagne

Il progetto OTTICA si è posto due obiettivi principali:

- ⇒ **La messa a punto dei parametri e dei materiali idonei per la realizzazione di un packaging bioplastico per il confezionamento di castagne fresche;**
- ⇒ **L'ottimizzazione dei processi di cura/ sterilizzazione delle castagne, per il prolungamento della shelf-life, con redazione di un protocollo tecnico-produttivo.**

All'interno delle attività relative alla ricerca sull'ottimizzazione dei processi per la sanificazione delle castagne, ha avuto un ruolo di primo piano lo studio dell'applicabilità della innovativa tecnologia che sfrutta le microonde per l'abbattimento di muffe e infestanti all'interno del prodotto castanicolo curato/ sterilizzato.

Tale tecnologia è già utilizzata nella sanificazione di altri prodotti ortofrutticoli con promettenti risultati. Infatti, l'impiego di mezzi fisici, al posto dei tradizionali prodotti chimici (prodotti fitosanitari), sta diventando un punto di focale importanza negli studi per lo sviluppo tecnologico di processo, in concomitanza con la crescente attenzione per la biosostenibilità delle procedure e con la richiesta sul mercato, sempre più importante, di prodotti coltivati e processati biologicamente.

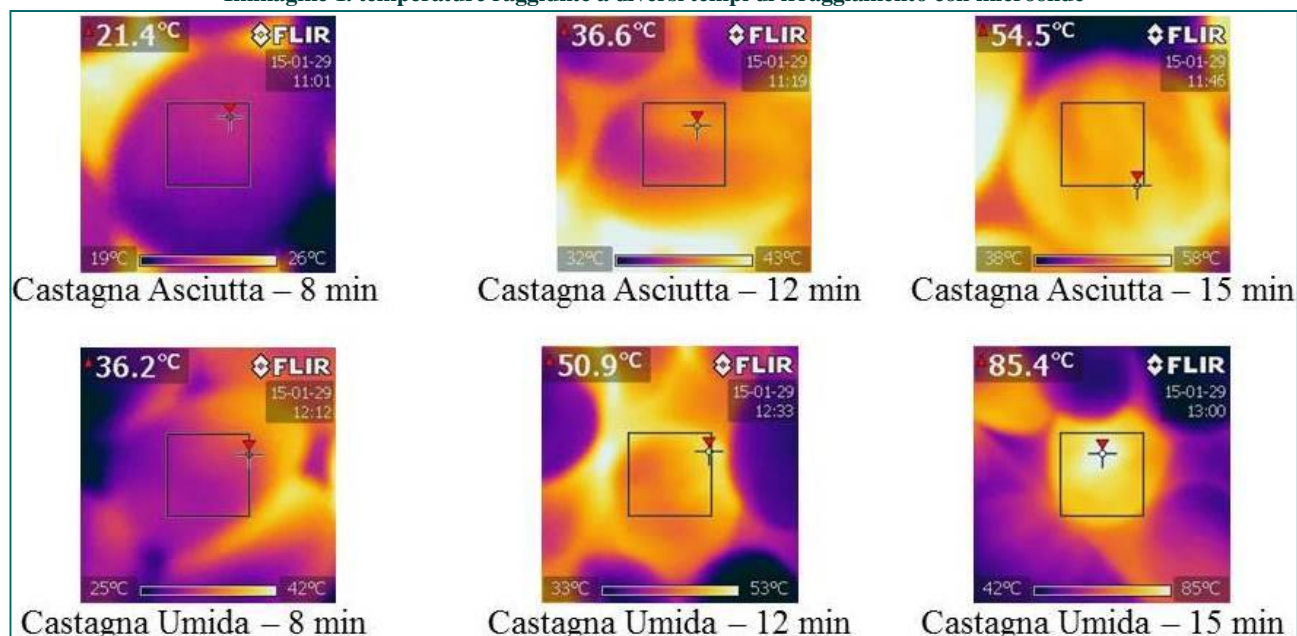
Le microonde sono onde elettromagnetiche a bassa energia, che interagiscono con la materia provocandone il riscaldamento dall'interno senza, però, portare alla denaturazione dei nutrienti presenti nei prodotti. Quindi, con l'irraggiamento da microonde si avranno temperature del prodotto superiori a quelle letali degli infestanti, senza compromettere le proprietà organolettiche del prodotto stesso, con conseguente abbattimento delle problematiche legate alla deperibilità del prodotto fresco.

Le prove condotte con un impianto prototipale a microonde, presso la Ingino S.p.A., partner del progetto ed azienda leader nella trasformazione dei prodotti ortofrutticoli, hanno permesso di valutare l'effettiva efficacia di tale tecnologia. È stato possibile appurare come in tempi relativamente brevi, rispetto a quelli tradizionalmente impiegati nei processi di sanificazione, le castagne hanno raggiunto temperature superiori a quelle necessarie per l'abbattimento simultaneo di funghi ed agenti infestanti (Immagine 1).

In definitiva, dall'utilizzo delle microonde nei processi di sanificazione è possibile ottenere una riduzione dei costi energetici, una riduzione dei tempi di lavorazione e un miglioramento della vita di scaffale delle castagne che saranno, quindi, fruibili per tempi più lunghi ai consumatori.

Con il progetto OTTICA si sono, quindi, poste le basi per successivi studi sulla stabilità microbiologica del prodotto castanicolo a seguito di irraggiamento con microonde, che puntano ad una parametrizzazione del processo stesso e ad una possibile realizzazione di un impianto prototipale per la lavorazione di grossi volumi.

Immagine 1. temperature raggiunte a diversi tempi di irraggiamento con microonde



Scatti durante le prove



Il Progetto OTTICA in scatti



Castagneto durante il periodo di riposo vegetativo



Castagneto in piena ripresa dell'attività vegetativa

Impianto di calibrazione e pesatura di castagne fresche

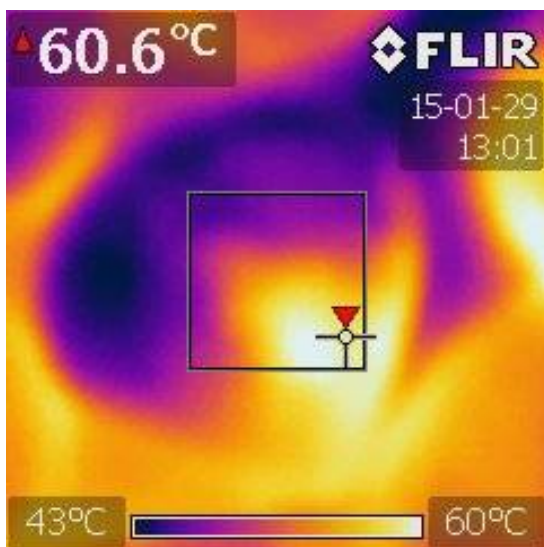


Controllo visivo delle castagne fresche prima della loro processazione



Castagne fresche confezionate secondo il protocollo standard aziendale

Controllo periodico della bontà del prodotto durante prove di miglioramento della shelf life

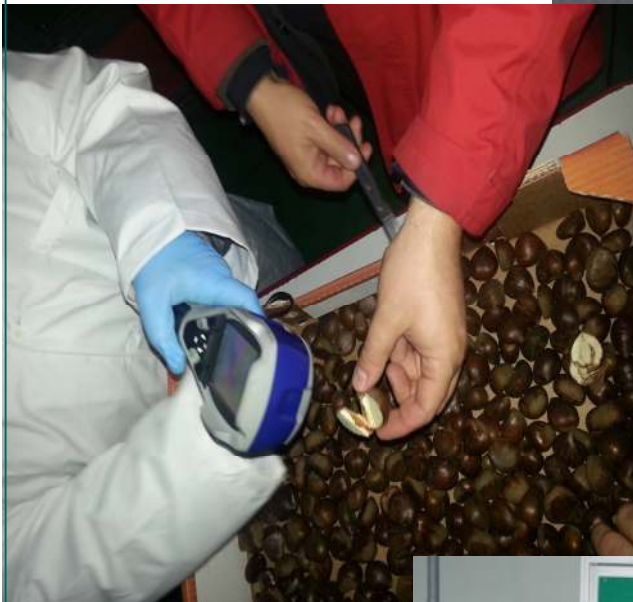
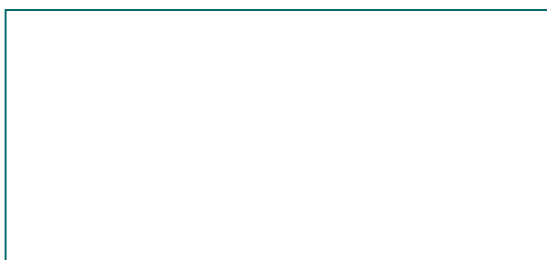


Termoimmagine di castagna dopo il trattamento con microonde, tecnologia innovativa nella sanificazione delle castagne

Castagne processate con nuove metodologie e packaging innovativo durante prove di conservazione



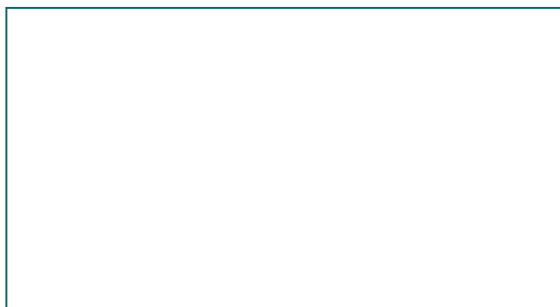
Il Progetto OTTICA in scatti



Incontro Divulgativo 16.02.2015
Ingino Sp.A. - Atripalda (AV)



Attività del Progetto
nei castagneti



Convegno 21.02.2015
Bagnoli Irpino (AV)



Incontro Divulgativo 15.05.2015
Tramonti (SA)



Progetto di R&S OTTICA

Si Ringrazia per la Collaborazione

Dott. Patrizio Della Porta

Ing. Sonia Raimo

Avv. Clara Giannattasio

Dott.ssa Erika Della Porta

Dott. Davide Della Porta

Dott.ssa Michelina Ruocco

Dott. Roberto Mazzei

Dott. Domenico Zito

I Ricercatori del DIIn-UNISA:

Dott.ssa Ilaria D'ambro

Dott.ssa Giuseppina Adiletta

Dott. Bruno Bisceglie

Dott. Bruno Sapere

Dott.ssa Stefania Calicchio

Dott. Schiano Moriello

Dott. Gerardo Iannone



OASIS S.r.l. - Centro di Ricerca & Sviluppo

C.da Bosco Faiano, 3 - 83030 Torre le Nocelle (AV)

Tel. 0825.969282 - www.oasis-srl.it info@oasis-srl.it



Associazione Castanicoltori Campani

Via Michele Pironti, 1/B - 83100 Avellino

Tel. 0825.783308 - info@assocastagna.org



Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante

Consiglio Nazionale delle Ricerche

IPSP-CNR





Castagni secolari presenti sul territorio regionale

Nella pagina a sinistra Castagno nel Comune di Cannalonga (SA)

Sopra Castagno nell'Alto Piano del Comune di Magliano Vetere (SA)

"Parco Nazionale del Cilento"



**PSR Campania 2007-2013
MISURA 124**

Programma
di Sviluppo Rurale
PSR CAMPANIA
2007/2013

*“Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti,
processi e tecnologie nei settori agricolo, forestale e alimentare”*

Progetto di Ricerca & Sviluppo



Fondo europeo agricolo
per lo sviluppo rurale:
l'Europa investe nelle zone rurali



**MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI**



Assessorato Agricoltura

I Partner

**Dipartimento di Ingegneria Industriale
Università degli Studi di Salerno
Responsabile Scientifico: Prof.ssa Marisa Di Matteo
mdimatteo@unisa.it**



**Società Cooperativa Acerno Frutta Pacifico Michele:
Referente: Alfredo Pacifico – Presidente Soc. Coop.
Acerno Frutta Pacifico Michele
acernofrutta@alice.it**



**Ingino S.p.a.:
Referente: Sig.ra Agostina Ingino
info@ingino.it**



**www.progetto-ottica.info
segreteria@progetto-ottica.info**