



La difesa dell'actinidia

Le avversità fungine riscontrate nella Piana di Gioia Tauro



A cura di: *Dr. Agronomo Rosario De Leo*

Ce.D.A. n. 17 – ARSAC Gioia Tauro (RC)

PRESENTAZIONE

L'ARSAC "Azienda Regionale per lo Sviluppo dell'Agricoltura Calabrese", ente strumentale della Regione Calabria, svolge una serie di attività di divulgazione ed informazione mirata, tale da poter assicurare a tutti gli operatori del settore un ventaglio ampio di notizie e di comunicazioni tecniche da utilizzare nella gestione aziendale. Uno degli obiettivi prioritari dell'ARSAC, è quello di costituire una rete organica di servizi reali per lo sviluppo dei comparti produttivi dell'economia agricola regionale attraverso i propri strumenti informativi, grazie all'impegno professionale dei tecnici ed esperti che operano organicamente nel contesto della Divulgazione Agricola, presente su ben 22 aree di sicura vocazionalità agro-ambientale della Regione Calabria.

In tutto questo rientra anche la pubblicazione di opuscoli divulgativi che, rappresentano il punto di partenza su specifici argomenti, la guida, il sostegno per coloro che hanno intenzione di approfondire e saperne di più.

Nella storia dell'agricoltura, pochi sono gli esempi di piante esotiche che hanno raggiunto in breve tempo una notorietà e un livello di espansione come l'actinidia.

La voglia di sostituire le colture tradizionali spesso soggette a crisi di mercato (ad esempio le clementine) e soprattutto l'alta redditività che la coltura di actinidia può fornire, hanno spinto parecchi agricoltori (e spesso anche agricoltori improvvisati) a intraprendere questa nuova attività.

Alla luce dell'esperienza ormai più che decennale acquisita nella Piana di Gioia Tauro, si può senza ombra di dubbio affermare che la coltura dell'actinidia non va improvvisata ma va effettuata nel rispetto di precise regole di tecnica colturale e soprattutto in zone adatte dal punto di vista pedoclimatico.

Non è un caso, che nella trattazione che segue si fa riferimento alla "Piana di Gioia Tauro", la zona Calabrese, allo stato attuale, più importante e più vocata per la coltivazione dell'actinidia.

In Calabria l'interesse verso questa pianta aumenta di anno in anno, per cui in un prossimo futuro la nostra Regione potrebbe diventare tra i maggiori produttori di tale fruttifero.

Questo opuscolo divulgativo, frutto di esperienze vissute giorno per giorno a contatto con la realtà del nostro territorio di coltivazione dell'actinidia, vuole rappresentare una guida, e strumento di lavoro per i produttori.

Malattie da funghi

Le malattie di origine fungina, riscontrate per le piante di actinidia riguardano soprattutto i marciumi radicali, basali e del colletto causati rispettivamente da *Armillaria* spp. *Phytophthora* spp. e *Rhizoctonia solani*. Un altro fungo responsabile di infezioni dei rami, germogli, fiori, frutti è *Botrytis cinerea*.

Nel complesso, l'actinidia rappresenta una delle specie fruttifere a patologia fungina meno vasta. La seguente nota divulgativa si propone, attraverso la rassegna di alcune foto delle alterazioni di varia origine e dei relativi agenti causali che colpiscono tutti gli organi delle piante di actinidia, di offrire un aggiornamento su sintomatologia, biologia, epidemiologia e difesa. Inoltre costituisce una rapida guida per coloro che svolgono attività nel settore. Relativamente ai prodotti fitosanitari, questa categoria di preparati è continuamente interessata da variazioni in seguito alla registrazione di nuove molecole chimiche, alla sospensione, alla restrizione e all'allargamento dei campi d'impiego, alla modificazione degli intervalli di sicurezza e dei limiti massimi di residuo (LRM). È pertanto necessaria la continua verifica dei loro campi d'impiego.

Botrite o muffa grigia

Rappresenta una delle malattie crittogamiche provocata da un agente fungino estremamente polifago il quale può svilupparsi sia come saprofita (Organismo che si nutre di sostanze organiche in decomposizione) che come parassita (Organismo animale o vegetale che vive a spese di altri organismi) di decine di piante ospiti. L'Actinidia ne viene interessata abbastanza diffusamente.



Foto 1. *Botrytis cinerea* su frutticini
(Foto Rosario De Leo)

Sintomatologia

I danni possono riguardare i fiori, germogli, rami ed in misura maggiore i frutti.

I fiori vengono attaccati in condizioni di umidità molto elevata e l'infezione provoca il marciume totale oppure vi rimane quasi latente per passare poi ai frutti, generalmente in forma meno evidente di quanto accade negli stadi successivi. In tal caso le infezioni provocano principalmente delle circoscritte necrosi dei fiori. Successivamente, nel corso dell'allegagione, l'infezione può interessare i giovani frutticini impedendo alla pianta un normale processo di allegagione, iniziando per lo più da un numero molto limitato di questi provocandovi tacche necrotiche brunastre superficiali con lo sviluppo di una vegetazione fungina feltrosa, grigiastra, costituita dalle fruttificazioni



Foto 2. Cascola di frutticini inseguito ad attacchi di *Botrytis cinerea* su fiore (Foto Rosario De Leo)

agamiche del parassita (Foto 1). La virulenza del fungo aumenta quando il tempo decorre particolarmente umido, inducendo una cascola eccessiva dei frutticini (Foto 2) e, una parte di quelli che rimangono sulla pianta possono subire vari danni e deformazioni. I germogli erbacei, egualmente attaccati in condizioni di forte umidità, imbruniscono e marciscono. I tralci già lignificati manifestano delle aree raggrinzite, talora ricoperte di micelio, appena percettibile ad occhio nudo al momento della potatura. Le foglie vengono colpite più raramente. Le aree infette assumono una colorazione clorotica per poi disseccarsi, acquistando una tonalità bruna.

Il frutto può essere colpito sia sulla pianta, sia in post-raccolta e presenta delle aree depresse, raggrinzite, con buccia intatta e con polpa sottostante molle di colore scuro (Foto 3). I frutti pendenti finiscono per cadere, mentre quelli in via di conservazione si ricoprono di un'abbondante muffa grigia, la quale fuoriesce all'esterno in corrispondenza del punto di abscissione del peduncolo oppure attraverso soluzioni di continuità della buccia (Foto 4-5).

Marciumi analoghi sui frutti in post-raccolta, possono essere provocati anche da altri parassiti fungini (*Penicillium expansum*, ecc.). La *Botrytis* comunque, rappresenta la specie patogena che, meglio delle altre, riesce a svilupparsi anche a temperature prossime a 0°C e quindi durante la frigoconservazione.

Il patogeno, rimane generalmente latente per lungo tempo dopo essersi insediato nel fiore e nel frutto in via di accrescimento, fino a maturazione di quest'ultimo.

Dopo la raccolta, lo sviluppo dell'infezione può continuare a carico dei rami, soprattutto con penetrazione del patogeno attraverso i peduncoli dei frutti che sono rimasti attaccati a questi (Foto 6-7). Anche le lesioni dei rami possono facilitare un analogo insediamento della malattia. Simili infezioni risultano pericolose; oltre che per il danno diretto, anche come mezzo di conservazione di abbondanti masse di inoculo del patogeno per l'anno successivo.

Biologia ed epidemiologia

I germi di *Botrytis cinerea* sono presenti durante tutte le fasi vegetative dell'actinidia e, possono dar luogo a delle infezioni a carico dei vari organi della pianta nel momento in cui le condizioni climatiche risultano



Foto 3. *Botrytis cinerea* su frutto (Foto Rosario De Leo)



Foto 4. *Botrytis cinerea* su frutto con muffa grigia nel punto di abscissione del peduncolo (Foto Rosario De Leo)



Foto 5. *Botrytis cinerea* sulla buccia dei frutti (Foto Rosario De Leo)

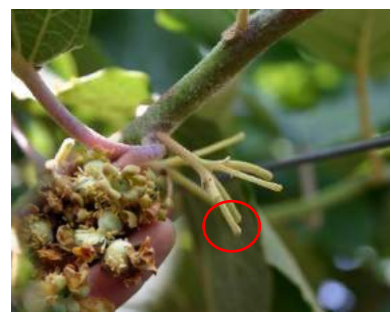


Foto 6. Peduncoli dei frutti rimasti attaccati al ramo in seguito a cascola dei frutticini, per lo sviluppo di *Botrytis cinerea* sul fiore (Foto Rosario De Leo)



Foto 7. Peduncoli dei frutti rimasti sul ramo dopo la raccolta. Rappresentano una possibile via di penetrazione del patogeno (Foto Rosario De Leo)

favorevoli. Si conserva da un anno all'altro ad opera del micelio sui rami infetti, sulle foglie cadute a terra e sui residui della vegetazione spontanea sviluppandosi in forma saprofitaria. L'ingresso e il successivo sviluppo del patogeno a scapito del tessuto corticale del ramo avviene di norma in autunno attraverso la ferita provocata dal distacco del frutto dal peduncolo. Il fungo trova riparo sotto forma micelio sui rami attaccati che possono in tal modo costituire un'importante forma di conservazione. Le condizioni climatiche favorevoli alla malattia sono rappresentate da piogge prolungate, elevata umidità relativa dell'aria e temperature comprese tra i 5 e i 30 °C.

L'incidenza della malattia varia di anno in anno e da frutteto a frutteto in relazione all'andamento climatico, alle condizioni colturali e dal sistema di allevamento.

Potature non adeguate, (invernali ed estive), ed errate concimazioni (eccesso di azoto), favoriscono il diffondersi del fungo patogeno.

Il metodo di coltivazione a tendone è quello che maggiormente favorisce il diffondersi della malattia in quanto crea condizioni microclimatiche (alta percentuale di umidità, scarsa ventilazione) ideali per lo sviluppo del parassita.

Il patogeno penetra nei primi strati sottostanti il cercone dei frutti attraverso i residui fiorali (i quali permangono attaccati al cercone stesso fino alla raccolta). Altra via di penetrazione è costituita dalle lesioni sui frutti, provocate nella maggior parte dei casi al momento della raccolta.

Difesa

Va fondata sulla scelta di misure **dirette**, (rivolte specificatamente contro il parassita) ed **indirette** (tendenti ad eliminare le principali cause predisponenti all'infezione).

Riguardo quest'ultimi **interventi indiretti**, è necessario rispettare le giuste scelte agronomiche: oculate scelte di potatura, soprattutto verde, forma di allevamento, sesto di impianto, orientamento dei filari, irrigazione, ecc..., volte ad assicurare un buon arieggiamento della chioma della pianta.

Ruolo di rilievo è svolto dalle concimazioni, con un effetto dannoso a causa degli eccessi di azoto.

Gli stessi interventi fitoiatrici realizzati nell'actinidiato per combattere le PSA, possono indirettamente contenere i danni della muffa grigia. Un'azione in tal senso esercitano i Sali di rame, in quanto frenano la vegetazione ed aumentano la resistenza dei tessuti dei vari organi della pianta.

Gli **interventi diretti**, mediante la somministrazione di fungicidi ad azione antibotritica, consentono di ridurre gli attacchi della malattia in misura considerevole. Che avviene solo se i trattamenti vengono iniziati tempestivamente e ripetuti con le cadenze opportune.

In annate particolarmente umide e piovose, favorevoli allo sviluppo del patogeno, sono consigliati trattamenti specifici con prodotti antibotritici autorizzati. Effettuare i trattamenti in una delle seguenti fasi: inizio della fioritura, piena fioritura, caduta dei petali, ingrossamento dei frutticini e fino a 15 giorni prima della raccolta.

Il cadenzamento degli interventi può far riferimento, essenzialmente, ad una programmazione su base climatica.

Dei trattamenti appena accennati, quello a fine fioritura tende soprattutto ad evitare che il patogeno si sviluppi sui residui fiorali, con formazione della massa di inoculo per le infezioni successive; quello ad ingrossamento frutto, ha lo scopo di proteggere il frutto nel momento in cui questo diviene particolarmente recettivo all'infezione.

Marciume del colletto

E' una malattia frequente soprattutto in terreni argillosi, non sufficientemente drenati e con frequenti fenomeni di ristagno idrico e asfissia, dovuta ad un fungo estremamente polifago.

Sintomatologia

I sintomi più caratteristici sono rappresentati da imbrunimento dei tessuti della zona del colletto (la corteccia diventa spugnosa mentre i tessuti interni sono rosso-bruni) che si estendono anche alle radici e alla parte basale del tronco.

Il decorso della malattia può essere di tipo fulminante, con foglie che disseccano improvvisamente, frutti che rimangono attaccati ai rami ed appassiscono (Foto 8-9) e la morte della pianta in sofferenza. Quanto detto spesso si verifica in seguito ad un periodo estremamente piovoso durante l'autunno o la primavera.

Il colletto e le radici superficiali delle piante colpite mostrano ispessimenti e sfaldatura del tessuto corticale, mentre i tessuti interni sono rosso-bruni senza l'evidenziazione di micelio di *Phytophthora* (Foto 10).

Biologia ed epidemiologia

L'agente del marciume radicale può appartenere ad alcune specie di *Phytophthora* (*P. cactorum*, *P. cinnamoni*, *P. citricola*) ed è in grado di colpire l'actinidia nelle diverse fasi del ciclo colturale. Le specie di *Phytophthora* sono in massima parte dei



Foto 8. Appassimento e disseccamento delle foglie, con i frutti che rimangono attaccati alla pianta. Dovute all'infezione del colletto su una pianta di tre anni. (Foto Rosario De Leo)



Foto 9 Appassimento e disseccamento delle foglie, con i frutti che rimangono attaccati alla pianta. Dovute all'infezione del colletto su una pianta di cinque anni. (Foto Rosario De Leo)



Foto 10. Manifestazione della malattia al colletto. (Foto Rosario De Leo)

microrganismi terricoli in grado di reperire il nutrimento dalle piante vive, con le quali instaurano un rapporto di parassitismo più o meno stretto.

Lo sviluppo e il diffondersi di questi microrganismi è favorito soprattutto da quelle condizioni climatiche e agronomiche che determinano ristagni idrici. In questi casi il marciume radicale e al colletto si manifesta molto precocemente già ai primi anni di impianto, in piante di età compresa fra i 4-5 anni, e si sviluppa successivamente nelle parti basali della pianta prossime al terreno (Foto 11).



Foto 11. Appassimento e disseccamento delle foglie, con i frutti che rimangono attaccati alla pianta. Dovute all'infezione del colletto su una pianta di quattro anni. (Foto Rosario De Leo)

Difesa

La difesa è essenzialmente di tipo preventivo. Si basa in primo luogo sulla rimozione delle cause predisponenti la malattia; si raccomanda di prestare attenzione al drenaggio e all'irrigazione, in modo tale da evitare ristagni di acqua soprattutto al piede delle piante, e di non impiegare assolutamente acqua stagnante contaminata per irrigare. E' inoltre buona norma lavorare il terreno attorno alla pianta per favorire l'aerazione, facendo particolare attenzione a non lesionare le radici e il colletto. Su piante affette da marciume del colletto si può tentare un'azione di risanamento rimuovendo il terreno vicino alla pianta e disinfettando la parte basale del tronco fino alle radici principali con soluzioni rameiche al 2-3%. E' inoltre possibile intervenire con applicazioni di "Fosetyl Al" limitate al colletto delle piante colpite.

Marciumi delle radici

I marciumi radicali dell'actinidia sono prevalentemente dovute dal "marciume radicale fibroso" da *Armillariella mellea*.

Sintomatologia

Per quanto riguarda i sintomi sono molto simili a quanto scritto per il marciume del colletto. Si assiste anche in questo caso ad una sofferenza e perdita di vigoria della pianta con scarso accrescimento, ingiallimento ed appassimento progressivo delle foglie, che molto spesso viene confuso con la carenza idrica. Se la malattia si trova in uno stadio avanzato si assiste alla morte della pianta, in modo particolare durante la stagione calda.



Foto 12. Infezioni di *Armillaria* spp. (Foto Rosario De Leo)

Questo quadro sintomatologico aspecifico non è però sufficiente a definire la malattia, i cui sintomi più caratteristici sono osservabili solo a livello dell'apparato radicale o nella parte inferiore del tronco (Foto 12). In queste parti della pianta sono rilevabili, al di sotto della corteccia, dei feltri miceliali biancastri o color crema che nella parte periferica, assumono una caratteristica conformazione a "ventaglio" per ripetuta sovrapposizione degli elementi vegetativi del micete.

Le radici colpite da marciume radicale fibroso appaiono depresse e di colore più scuro del normale; in seguito i tessuti alterati necrotizzano totalmente e si distaccano da quelli sani, emanando un tipico odore di fungo fresco.

Un altro elemento caratteristico è la presenza delle "rizomorfe", cioè di addensamenti di micelio dapprima biancastri e poi bruno-nerastri, simili a minute radici che percorrono con andamento rettilineo o contorto la superficie degli organi colpiti, su cui conducono una vita saprofitaria (Foto 13-14). Le rizomorfe sono fra l'altro un elemento diagnostico che può aiutare a distinguere i marciumi radicali causati da *Armillariella mellea* di cui sono tipiche, da quelli indotti da *Rosellina necatrix* o da altri microrganismi fungini.

Alla base delle piante gravemente colpite o morte sono a volte osservabili, solitamente durante i mesi autunnali, i corpi fruttiferi del patogeno, comunemente chiamati "chiodini" o "famigliole", molto apprezzati per uso alimentare (Foto 15).

Biologia ed epidemiologia

Armillaria mellea è l'agente causale di questa grave forma di marciume radicale. Si tratta di un basidiomicete presente in natura sotto forma di micelio, di rizomorfe e, anche se più raramente, di corpi fruttiferi "carpofori".

La contaminazione avviene sia attraverso le basidiospore, sia ad opera degli elementi vegetativi del fungo (micelio e rizomorfe) che permangono a lungo nel terreno, anche allo stato saprofitario sugli organi vegetali ammalati o morti. Le basidiospore, dopo essere state trasportate dal vento o aver trovato le condizioni



Foto 13. Infezioni di *Armillaria* spp. con caratteristico micelio biancastro al disotto della corteccia su radice di pianta di cinque anni . (Foto Rosario De Leo)



Foto 14. Infezioni di *Armillaria* spp. con caratteristico micelio biancastro al disotto della corteccia su radice di pianta di otto anni . (Foto Rosario De Leo)



Foto 15. Presenza dei carpofori di *Armillaria* su tronco spp. (Foto Rosario De Leo)

favorevoli (temperatura ottimale 20-25°C), germinano producono un micelio che può dapprima condurre una vita saprofitaria, ma poi, una volta giunto a contatto di organi legnosi vivi e recettivi all'infezione, avvia una vera e propria attività parassitaria.

L'insediamento del microrganismo avviene generalmente a livello del colletto e delle radici più grosse ed è favorito dalla presenza di lesioni e da uno stato di debilitazione generale della pianta ospite. Altre condizioni favorevoli all'insediamento di questa malattia sono i terreni umidi e poco ossigenati, dove si ha ristagno e l'attività della flora microbica del suolo viene ridotta.

La diffusione della malattia dai tessuti infetti a quelli sani della stessa pianta avviene generalmente ad opera di micelio sottocorticale, mentre di solito la contaminazione a macchia d'olio delle piante ammalate a quelle sane contigue è provocata dalle rizomorfe.

Difesa

Si deve far ricorso a comuni interventi profilattici, analoghi a quelli già indicati per il Marciume del colletto. Bisogna tener conto, però, di alcune caratteristiche particolari dell'*Armillariella*, che la rendono particolarmente resistente sia all'azione delle sostanze chimiche che a quella degli antagonisti.

Il micelio del fungo si trova in parte protetto all'interno del legno, mentre le rizomorfe presentano uno strato corticale molto resistente. Inoltre il fungo produce delle sostanze antibiotiche che lo proteggono dalla microflora terricola antagonista.

Pertanto le corrette pratiche agronomiche rappresentano una possibile soluzione nei confronti di questa malattia. Come prima misura preventiva si consiglia di evitare i ristagni d'acqua, assicurando un adeguato sgrondo delle acque attraverso una efficiente rete di scolo. Si raccomanda inoltre, nel caso di nuovi impianti, di ricorrere, per quanto possibile, a portinnesti dotati di una naturale resistenza alla malattia.

Premesso che è estremamente difficile se non addirittura impossibile risanare piante gravemente colpite e riportarle in buone condizioni vegetative, è buona norma intervenire rapidamente per asportare e distruggere tutte le piante fortemente debilitate; si dovrà nel contempo portar via le radici infette così come quella parte di terreno che può risultare contaminata dal micelio del fungo.

In ogni caso prima di mettere a dimora una nuova piantina in un terreno che poco tempo prima ne ha ospitata un'altra affetta da marciume radicale, è indispensabile lasciare la buca aperta per alcuni mesi e distribuire sul terreno calce viva.

Nei casi di marciume radicale limitati ad una zona non molto ampia dell'apparato radicale o in uno stadio iniziale, si potrà intervenire chirurgicamente asportando le parti colpite e disinfettando le radici e la base del tronco con sali di ferro o di rame.

Un altro aspetto molto importante da curare è quello di aiutare, incrementare, lo sviluppo dei *Trichoderma* spp. così da favorire il controllo biologico del parassita.

Carie

Con il termine “carie” si intende un marciume secco del legno diffuso prevalentemente lungo il tronco e le branche principali. E’ un’alterazione molto comune su svariate piante arboree da frutto, ed è stata segnalata per la prima volta su actinidia in Emilia Romagna dopo la metà degli anni novanta. Questa forma cronica di deperimento del legno è in crescente diffusione anche negli impianti di actinidia della “Piana di Gioia Tauro”, interessando in particolare la c.v. Hayward.

Sintomatologia

I sintomi esterni sulle piante interessate dalla carie sono piuttosto aspecifici e, in un primo momento è facile confondersi con alterazioni della nutrizione fogliare (carenza di potassio). Sulle foglie si assiste alla comparsa di piccole aree clorotiche internervali. Nel corso della stagione le areole possono fondersi tra loro e interessare l’intera foglia, la quale si accartocchia, dissecca e cade prematuramente. Nei casi più gravi i tralci colpiti si defogliano completamente e possono andare incontro a fenomeni di disseccamento, soprattutto in concomitanza di periodi climatici sfavorevoli all’attività vegetativa della pianta. I frutti cresciuti sui tralci sintomatici si presentano di pezzatura inferiore alla norma. Nei casi in cui la malattia compare tardivamente sui germogli, i frutti sono comunque soggetti ad un anomalo sviluppo senza riuscire a completare correttamente il processo di maturazione, con una conseguente perdita qualitativa e quantitativa della produzione.

L’agente fungino, una volta raggiunto il cilindro legnoso del tronco, del cordone permanente o di ramificazioni principali, provoca processi di necrotizzazione, seguiti da carie (Foto 16-17-18).

Col tempo, si formano all’interno degli organi infetti delle caverne ripiene di legno disgregato. L’alterazione più evidente all’interno del cordone permanente o del tronco della pianta è la carie bianca, dove viene demolita la lignina del legno, in cui il legno deteriorato si presenta di colore chiaro e di consistenza



Foto 16. Sezione di tronco che presenta l’area centrale cariata. (Foto Rosario De Leo)



Foto 17. Sezione del cordone che presenta l’area centrale cariata su pianta di cinque anni. (Foto Rosario De Leo)



Foto 18. Sezione del cordone che presenta l’area centrale cariata su pianta di sette anni. (Foto Rosario De Leo)

spugnosa. Nella carie bruna è la cellulosa che viene distrutta per cui il legno si trasforma in un ammasso scuro e friabile.

Sezioni longitudinali del tronco o del cordone permanente hanno permesso di evidenziare che il processo di alterazione del legno prende generalmente avvio dai tagli di potatura e si espande in senso basipeto. Il completo deterioramento dei vasi, conseguente alla carie è tale da compromettere la corretta funzionalità degli organi attaccati.

Strie longitudinali visibili in sezione trasversale sotto forma di punteggiature più o meno estese sono dovute all'azione dei funghi vascolari che, nonostante la limitata area colonizzata, possono rivestire un ruolo molto importante, al pari di quanto accade nel mal dell'esca della vite, per molteplici aspetti assai simile alla carie dell'actinidia.

Biologia ed epidemiologia

La malattia è originata da funghi vascolari, quali *Phaeoacremonium aleophilum*, *Phaeoacremonium parasiticum*, *Cadophora malorum* e del basidiomicete *Fomitiporia mediterranea*.

Si tratta di una malattia molto pericolosa da non sottovalutare ma seguire attentamente di anno in anno. I sintomi non sono costanti tutti gli anni, si può verificare che le piante che hanno già presentato i sintomi in una determinata stagione possono diminuire o non manifestare per niente segni della malattia durante la stagione seguente.

Le ferite di potatura, soprattutto le numerose e ravvicinate superfici di taglio presenti nel cordone permanente, rappresentano una fondamentale via di penetrazione del fungo.

Difesa

La difesa è possibile con criteri preventivi basati essenzialmente: da un lato, sull'evitare che si producano sulla pianta lesioni di qualsiasi tipo e, dall'altro, sull'accurata e tempestiva disinfezione di ogni superficie di taglio o ferita ricorrendo ad appositi mastici oppure a soluzioni concentrate con preparati rameici, da utilizzare sul bruno.

Qualora il processo di carie sia agli inizi è possibile provare a risanare la pianta con un'azione di potatura fino ad arrivare al legno sano.

Ipertrofia del tronco o elefantiasi

Si tratta di una malattia che si riflette sfavorevolmente sull'attività vegetativa delle piante e sull'accrescimento dei frutti. La cultivar interessata è Hayward.

Sintomatologia

L'ipertrofia del tronco dell'actinidia, o elefantiasi, è caratterizzata da un irregolare ingrossamento del diametro del tronco, distribuito più o meno uniformemente in tutta la sua lunghezza. Confrontando una pianta sana con una malata della stessa età, usualmente si riscontra una differenza di sviluppo del diametro del tronco rilevante. L'ingrossamento è stato osservato sia nella parte basale (elefantiasi basale. *Foto 19*) e sia sulla parte alta del tronco (elefantiasi apicale. *Foto 20*). La corteccia si presenta molto suberificata e con tipiche spaccature longitudinali. Le foglie si presentano clorotiche e di dimensioni ridotte e la pianta è soggetta a un graduale deperimento. La produzione delle piante colpite è quantitativamente inferiore alla media e i frutti, in molti casi, assumono forma rotondeggiante rispetto a quelli delle piante sane. Il prodotto, quindi, può non raggiungere gli standard minimi richiesti per la commercializzazione.

Biologia ed epidemiologia

I generi di funghi associati alla malattia e maggiormente riscontrati sono: *Fusarium solani*, *Phialophora sp.*, *Cylindrocarpon sp.* e *Phomopsis*. Pare siano anche interessati alcuni basidiomiceti.

Difesa

E' associata a quella di altre forme di alterazioni del legno (Carie).

Risulta valido e utile adottare le comuni misure di lotta di tipo preventivo. In particolare è importante realizzare nuovi impianti con materiale sicuramente sano e, data l'attuale bassa rilevanza in campo della malattia nella maggior parte degli actinidietti, provvedere alla estirpazione delle piante sintomatiche.



Foto 19. Ipertrofia del tronco particolarmente evidente nella parte superiore. (Foto Rosario De Leo)



Foto 20. Ipertrofia del tronco particolarmente evidente nella parte inferiore. (Foto Rosario De Leo)

Sclerotinia

Si tratta di una malattia prodotta da un fungo molto polifago.

Sintomatologia

L'infezione può interessare, i fiori ed i frutti e le foglie.

L'infezione può iniziare sui fiori non ancora sbocciati, che vengono distrutti prima dell'antesi. A completa fioritura, poi, l'attacco può farsi ancora più pesante, con le diverse parti del fiore che avvizziscono ed imbruniscono rapidamente (Foto 21). Successivamente, infine, il patogeno può svilupparsi a carico dei residui fiorali che rimangono sui frutticini, per poi passare sui tessuti del giovane frutticino (Foto 22).

In genere, date le condizioni di forte umidità che accompagnano il realizzarsi dell'infezione, le parti colpite finiscono per ricoprirsi di una caratteristica efflorescenza fungina grigiastra, che non lascia alcun dubbio sull'identificazione del patogeno.

L'infezione può interessare anche le foglie che difficilmente causano problemi alla pianta, ma possono essere una fonte di inoculo per le infezioni sul frutto ed essere colonizzate da altri patogeni.

In genere, i danni di una certa consistenza, rappresentano la conseguenza del contemporaneo realizzarsi di più fattori predisponenti, riguardanti sia l'andamento climatico che lo stato della pianta.

L'andamento climatico diviene favorevole quando è caratterizzato da piogge frequenti, da abbondanti rugiade, da cielo coperto, da forte umidità atmosferica e più in generale da tutte le condizioni che provocano uno stato di bagnatura continua dei fiori.

Biologia ed epidemiologia

La specie fungina responsabile dell'infezione è "*Sclerotinia sclerotiorum*" con un'elevata polifagia. La conservazione del patogeno durante i mesi invernali avviene generalmente sotto forma di sclerozi presenti sui fiori, i frutti e sulle foglie caduti a terra.

Questo ammasso di ife cadute nel terreno in primavera differenziano gli apotecii (struttura fungina a forma di coppa) da cui sono rilasciate le ascospore, causa delle infezioni primarie sui fiori, dando origine alle infezioni che in seguito interessano il frutto, e le foglie.



Foto 21. Infezioni di *Sclerotinia* su fiori di piante impollinatrici. (Foto Mike A. Manning)



Foto 22. Infezioni di *Sclerotinia* su frutto. (Foto Mike A. Manning)

Difesa

Le pratiche colturali assumono un'importanza determinante allo scopo di impedire che si creino le condizioni microclimatiche all'interno della vegetazione favorevoli allo sviluppo del patogeno. Se necessario bisogna intervenire anche con interventi meccanici diretti ad una riduzione della massa di inoculo del fungo patogeno, attraverso l'asportazione e la distruzione degli organi infetti. Di rilevante importanza sono anche gli interventi indiretti (potature, protezioni dal gelo ecc.). La lotta chimica dove la malattia rappresenta un problema deve essere effettuata utilizzando fungicidi a fine fioritura e durante la fase di accrescimento del frutto; questi sono i momenti di maggiore rischio dei frutti.

GLOSSARIO DEI PRINCIPALI TERMINI SCIENTIFICI CITATI NELL'OPUSCOLO

Biologia – Termine del significato assai vasto che comprende tutte le scienze che studiano gli esseri viventi, definendone le leggi generali che ne regolano il ciclo vitale.

Clorotica – Stato di alterazione delle foglie che si manifesta con una perdita di intensità della tipica colorazione verde.

Epidemiologia - Studio del ritmo con cui si manifestano le malattie e delle condizioni che favoriscono od ostacolano il loro sviluppo.

Micelio – Intreccio di ife capaci di svolgere le funzioni fondamentali per la vita del fungo.

Micete – Termine usato come sinonimo di fungo.

Necrosi - Alterazione irreversibile che porta alla morte della cellula o del tessuto colpito.

Polifago- Capacità di un individuo di vivere a spese di piante diverse.

Patogeno – Agente infettivo capace di penetrare, diffondersi e accrescersi a spese dei tessuti dell'ospite.

Rizomorfa – Struttura particolare del micelio, organizzata in grossi e lunghi cordoni atti alla diffusione del fungo.

Sintomatologia – Complesso dei sintomi che caratterizzano uno stato morboso.

Saprofita - Organismo che si nutre di sostanze organiche in decomposizione.