

ASPETTI FITOPATOLOGICI ED EZIOLOGICI SULLA MORIA DEL KIWI

Tra il 2016 e il 2019, l'Università degli Studi di Udine ha aperto una posizione di dottorato di ricerca inerente l'utilizzo di nuove tecnologie per lo studio ed il controllo delle malattie delle piante. Il progetto si è concentrato sull'applicazione di queste tecnologie al fine di identificare l'eziologia della Moria del kiwi. La malattia è stata prevalentemente indagata nelle aree produttive del Friuli Venezia Giulia (FVG) attraverso un approccio altamente interdisciplinare.

A seguito si porta una breve descrizione della sintomatologia associata alla Moria ed i risultati più rilevanti dal punto di vista fitopatologico ed eziologico derivanti dal dottorato sopracitato e dagli studi di altri gruppi di ricerca italiani.

1. Sintomatologia

Chioma:

Il sintomo più visibile in campo causato dalla Moria del kiwi è il collasso delle piante, che può arrivare a compromettere nel giro di una sola stagione l'intero frutteto. I primi sintomi compaiono a fine giugno-luglio sulle giovani foglie, con un iniziale blocco dello sviluppo delle piante a cui segue un progressivo disseccamento (necrosi brunastre) del margine fogliare a volte accompagnato da deformazioni del lembo stesso. Le necrosi evolvono in filloptosi anticipate delle foglie con conseguente deperimento della pianta simile per caratteristiche sintomatologiche ad un colpo apoplettico.

Fusto e colletto:

Il fusto e il colletto non presentano sintomatologie particolari a livello visivo, né esteriormente né negli strati sottocorticali.

Radici (il danno radicale è il vero responsabile di ciò che si osserva sulla chioma):

Il sintomo più caratteristico per identificare la Moria è a carico delle radici. Gli apparati radicali delle piante sintomatiche appaiono fortemente compromessi per la totale scomparsa delle radici assorbenti e la presenza di pochi grossi cordoni radicali la cui corteccia appare di un anomalo colore rosso-bruno. Questi particolari imbrunimenti, caratterizzati da marcescenza diffusa con capillizio radicale assente o stentato, comportano un anomalo disfacimento dello strato corticale più esterno delle radici che tende a separarsi dal cilindro centrale, anche a seguito di una modesta trazione manuale.

Pattern di diffusione (veloce e permanente):

La malattia si diffonde rapidamente, solitamente partendo da depressioni nel terreno (o zone a valle) e si espande a macchia d'olio seguendo le linee di pendenza. La velocità di diffusione è elevata al punto di poter compromettere in una sola stagione diversi ettari. La malattia è permanente, non si risolve attraverso le pratiche agronomiche di estirpo e reimpianto.

2. Eziologia

La Moria del kiwi è di fatto una malattia dall'eziologia complessa, in cui fattori abiotici e biotici concorrono alla manifestazione dei sintomi.

I principali agenti eziologici sono due: la presenza di agenti patogeni e l'occorrenza di periodi più o meno prolungati di sommersione. Nessuno dei due fattori è in grado di causare da solo la comparsa della sintomatologia, sembra invece concreta la possibilità che l'interazione tra componente biotica e sommersione sia alla base della malattia.

La suscettibil

Sommersione (non causa primaria, ma cofattore)

Lunghi periodi di sommersione possono provocare sintomatologie simili, ma è stato ampiamente visto che la malattia può comparire anche in suoli sciolti e successivamente a estirpo, baulatura e reimpianto.

Durante lo svolgimento di prove mirate a riprodurre la malattia, piante completamente sommerse sono riuscite a resistere fino a 5 giorni in tesi prive di agenti patogeni.

Analisi dei pattern di piovosità giornalieri in FVG durante periodi critici per la radicazione del kiwi (autunno e primavera) sembrano non evidenziare differenze tra le aree colpite da Moria e areali ad oggi ancora indenni.

Durante alcune prove di patogenicità svolte presso l'Università degli Studi di Udine la malattia è comparsa prima dell'applicazione della sommersione in terreno inoculati con patogeni. In questi casi comunque il regime idrico era prossimo alla capacità di campo.

Durante prove di patogenicità e studi eziologici, le tesi sommerse hanno sempre mostrato una incidenza nettamente superiore della malattia.

Il fenomeno della Moria non è pertanto semplificabile alla sola risposta fisiologica della pianta a periodi di sommersione. Tuttavia, il ruolo determinante della sommersione è comprovato anche se ridimensionato a cofattore o fattore predisponente della malattia. Soluzioni mirate alla oculata gestione dell'irrigazione e riduzione delle acque in eccesso sono consigliabili in quanto potrebbero mitigare la comparsa della malattia. Tuttavia, la sola gestione delle acque di irrigazione non ha consentito di risolvere il problema che si è periodicamente ripresentato nei campi nonostante le misure agronomiche adottate (bulature, irrigazioni con tensiometri).

Patogeni (Non esiste un unico patogeno ma una pluralità di agenti patogeni)

La Moria del kiwi non è riconducibile ad un singolo agente patogeno ma può essere causata da più microrganismi.

La malattia è stata associata ad una pluralità di agenti patogeni, che non necessariamente devono essere presenti contemporaneamente. Ad oggi, specie di oomiceti appartenenti al genere *Phytophthium* (*P.vexans*, *P.helicoides*) sembrano essere quelle maggiormente coinvolte (Savian et al, 2019, Prencipe et al 2020, Donati et al 2020), ma la patogenicità è stata dimostrata anche per:

- Gli oomiceti *Phytophthora infestans* e *Phytophthora megasperma* (Donati et al, 2020), *Phytophthora cryptogea*, *Phytophthora citrophthora* (Tacconi et al, 2015);
- Il fungo *Desarmillaria tabescens* (Donati et al, 2020);
- I batteri *Clostridium bifermentans* e *C. subterminale* (Spigaglia et al, 2020).

Dalle conoscenze attuali inerenti la biologia dei microrganismi sopracitati ed i pattern di diffusione della malattia, gli oomiceti sembrano emergere come principali agenti biotici responsabili del disfacimento radicale. Oltre ad essere stati isolati frequentemente in diversi areali, il ciclo vitale di questi organismi è in

accordo con lo sviluppo della malattia, dato che necessitano di acqua libera per completare il proprio ciclo vitale ed infettare le radici delle piante. Inoltre la suscettibilità del kiwi a questi patogeni è confermata da numerosi studi scientifici, molti dei quali antecedenti alla comparsa della Moria in Italia. Data la natura multifattoriale della Moria e la molteplicità di agenti patogeni, l'ipotesi di un controllo chimico è poco praticabile ed insostenibile dal punto di vista ambientale.

3. Linee di azione ritenute fondamentali nell'ambito fitopatologico

- Approfondimenti eziologici: principalmente studi sui patogeni e sulle dinamiche che portano alla degradazione radicale (interazione ospite/patogeni, valutazione delle condizioni ambientali favorevoli/sfavorevoli per l'aggressività dei patogeni più comuni, studio della velocità di degradazione degli apparati radicali);
- Lavoro su portainnesti resistenti al fine di fornire risposte reali per la lotta contro la malattia.

4. Riferimenti bibliografici

Donati I, Cellini A, Sangiorgio D, Caldera E, Sorrenti G, Spinelli F. 2020. Pathogens Associated to Kiwifruit Vine Decline in Italy. *Agriculture* **10**: 119.

Prencipe S, Savian F, Nari L, Ermacora P, Spadaro D, Martini M. 2020. First Report of *Phytophthium vexans* Causing Decline Syndrome of *Actinidia deliciosa* 'Hayward' in Italy. *Plant Disease*: PDIS-10-19-2101.

Savian F, Musetti R, Sandrin N, Ermacora P, Martini M. 2019. Etiological studies over Kiwifruit Decline reveal the involvement of both flooding and biotic factors. In abstracts of presentations at the XXV Congress of the Italian Phytopathological Society (SIPaV): September 16-18, 2019. University of Milan, Milano, Italy. *Journal of Plant Pathology* **101**: 811–848.

Spigaglia P, Barbanti F, Marocchi F, Mastroleo M, Baretta M, Ferrante P, Caboni E, Lucioli S, Scortichini M. 2020. *Clostridium bifermentans* and *C. subterminale* are associated with kiwifruit vine decline, known as *moria*, in Italy. *Plant Pathology* **69**: 765–774.