

APPROFONDIMENTO N. 01_21 07 GIUGNO 2021

TRACHEOVERTICILLOSI

Nel corso delle viste effettuate nel mese di maggio presso le aziende oggetto di monitoraggio si sono riscontrate piante di melanzana, coltivate in ambiente protetto, affette da tracheoverticilloso. Quest'anno la malattia appare diffusa e con attacchi già in fase precoce. La patologia è causata da ceppi fungini appartenenti al genere *Verticillium*. Le specie normalmente coinvolte sono *V. dahliae* e *V. albo-atrum*, funghi patogeni terricoli appartenenti al gruppo dei deuteromiceti. Nel contesto italiano è maggiormente diffuso *V. dahliae*, che rispetto a *V. albo-atrum* presenta delle temperature ottimali di sviluppo superiori.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL PATOGENO

La seguente descrizione si riferisce a *V. dahliae*, anche se parte degli aspetti riportati sono comuni anche a *V. albo-atrum*.

Si tratta di un microrganismo capace di rimanere vitale nel terreno per parecchi anni anche a profondità notevoli grazie ai microsclerozi, strutture durevoli capaci di sopravvivere per molto tempo nel terreno, anche per 15 anni. Tra le specie orticole maggiormente colpite si segnalano le solanacee e il melone, con i danni maggiori su melanzana. Si evidenzia tuttavia come, nella passata stagione, sono stati individuati attacchi frequenti e talvolta importanti nelle aziende monitorate, anche su pomodoro coltivato in serra. In bibliografia sono inoltre riportati danneggiamenti, solitamente non significativi, a carico di lattuga, zucchino, cetriolo e fragola, oltre che a carico di infestanti quali erba morella e amaranto.

SINTOMATOLOGIA

La malattia si manifesta con alterazioni delle foglie che dapprima ingialliscono ed infine avvizziscono e disseccano. Tali sintomi interessano intere porzioni della pianta, che collassa nei casi più gravi. L'ingresso del patogeno avviene attraverso le ferite provocate in fase di trapianto o a seguito di danneggiamenti meccanici (lavorazioni, attacchi di patogeni) subiti dalla porzione radicale e dal colletto. Il micelio prodotto dal fungo colonizza i vasi xilematici, sottili canali deputati al trasporto dell'acqua e degli elementi nutritivi in essa disciolti, raggiungendo le diverse parti della pianta; questa reagisce occludendo i vasi stessi nel tentativo di arginare la diffusione del patogeno. Tale meccanismo di autodifesa, congiuntamente all'emissione di tossine da parte del fungo, induce squilibri idrici e nutrizionali responsabili degli avvizzimenti. Sezionando i fusti in corrispondenza delle porzioni colpite, si nota un imbrunimento dei vasi di trasporto ad evidenziarne il deperimento e la conseguente perdita di funzionalità. Su pomodoro la sintomatologia è simile e nelle prime fasi si contraddistingue per la presenza, a livello fogliare, di porzioni ingiallite e prive di turgore a forma di "V" che in breve tempo necrotizzano. Normalmente vengono dapprima interessati i palchi fogliari più bassi e progressivamente quelli via via più alti.



Melanzana: manifestazione su foglia.



Melanzana: pianta collassata.



Pomodoro: manifestazione su foglia.



Pomodoro: collasso del sistema vascolare.

CONDIZIONI CLIMATICHE

Gli attacchi di *V. dahliae* sono favoriti da temperature comprese tra 20 e 30 °C e scarsa luminosità. Con temperature superiori ai 30 °C si può anche verificare un arresto nello sviluppo della malattia, con successiva emissione di tessuti sani su piante non collassate.

STRATEGIE DI DIFESA

Tecnica agronomica

Come più volte ribadito, vanno innanzitutto adottati tutti gli accorgimenti necessari all'impostazione di una corretta rotazione colturale evitando, considerata l'elevata persistenza del patogeno nel terreno e la molteplicità di piante ospiti, di far succedere specie sensibili in avvicendamenti stretti. In generale i cereali e le leguminose non sono soggetti agli attacchi del patogeno, pertanto un loro inserimento in rotazione, anche come coltura da sovescio, consente di spezzare i cicli e di ridurre il potenziale d'inoculo. Se la pianta è gravemente interessata dalla malattia, va totalmente rimossa; nel caso sia colpita solo parzialmente, è sufficiente asportare le parti danneggiate; in ogni caso i residui è meglio non vengano destinati al compostaggio aziendale. Attenzione va posta nella realizzazione delle operazioni con attrezzi meccanici, in quanto eventuali ferite a livello radicale o del colletto fungono da via d'ingresso per il patogeno. Come aspetto generale si ricorda l'importanza di mantenere ed incrementare la vitalità del

terreno, sia con somministrazioni di sostanza organica di qualità (letame o compost maturi) sia con l'inserimento in rotazione di colture da sovescio. Le possibili soluzioni riportate nei paragrafi successivi non sostituiscono né risultano pienamente efficaci in assenza di una tecnica colturale appropriata. Non è infatti possibile eradicare il patogeno, si può solo convivere ed imparare a gestirlo nel modo migliore.

Piante innestate e varietà tolleranti

Il ricorso a piante innestate su portainnesti resistenti consente di sopportare gli attacchi del patogeno senza manifestazioni significative o importanti cali produttivi. Oltre che nei confronti dei ceppi fungini appartenenti al genere *Verticillium* il portainnesto conferisce tolleranza anche nei confronti dei principali patogeni terricoli (*Fusarium spp.* e altri minori) e nei confronti dei nematodi.

Il maggiore costo delle piante rispetto a quelle non innestate, cosa che spesso scoraggia i produttori all'acquisto di tale materiale, è compensato da un maggiore sviluppo vegetativo, da maggiore sanità e da produzioni più elevate. Piantine innestate sono disponibili sia per melanzana che per pomodoro. Per quest'ultimo si segnala inoltre la disponibilità in commercio di varietà resistenti o tolleranti, codificate con le sigle "V" e "Ve".

Sovesci con essenze ad azione biofumigante

Tra i molteplici effetti positivi del sovescio evidenziamo anche la caratteristica, propria di alcune specie appartenenti alle brassicacee e alle graminacee, di rilasciare nel terreno dei composti ad azione biofumigante, attivi nel contenimento dei funghi patogeni terricoli e dei nematodi. Tale azione è propria di alcune varietà di senape bruna (*Brassica juncea*), di senape nera (*B. nigra*) e del sorgo sudanese. Le brassicacee possono essere inserite negli avvicendamenti orticoli tipici dell'ambiente protetto a fine estate-inizio autunno, dopo solanacee o cucurbitacee, o in primavera, in successione ai trapianti di fine inverno. Dopo circa 60 giorni dall'emergenza la coltura è in piena fioritura, fase fenologica ottimale per procedere alla trinciatura. Il sorgo sudanese invece può essere coltivato nel periodo estivo (giugno-settembre) in successione ai trapianti d'inizio primavera. Per massimizzare l'effetto biofumigante, trinciare le piante in fase giovanile ad un'altezza di circa 50-60 cm. In generale si raccomanda di interrare la massa in una fase immediatamente successiva alla trinciatura in modo da limitare la volatilizzazione delle molecole biofumiganti.

Per una descrizione di maggiore dettaglio dell'azione nematocida delle specie descritte si rimanda all'[approfondimento N. 01_20 dello 03-04-20](#).

Formulati a base di microrganismi

Tra i formulati a base di microrganismi capaci di esercitare un'azione di contrasto nei confronti di *Verticillium spp.* e di altri patogeni fungini persistenti del suolo (*Rhizoctonia spp.*, *Pythium spp.*, *Fusarium spp.*, *Phytophthora spp.*, ecc.) si segnalano i funghi antagonisti appartenenti al genere *Trichoderma* e il batterio *Bacillus amyloliquefaciens*. Entrambi operano come competitori del substrato colonizzando le radici e la rizosfera circostante ed impedendo l'insediamento dei ceppi patogeni. *B. amyloliquefaciens* stimola inoltre meccanismi di induzione di difesa nella pianta e secerne sostanze capaci di inibire crescita e sviluppo dei patogeni; *Trichoderma spp.* possiede invece la capacità di aggredire direttamente le pareti cellulari dei funghi dannosi. I formulati proposti vanno impiegati singolarmente e non in miscela. È anche possibile l'impiego di formulati commerciali contenenti dei mix di bio-competitori (funghi antagonisti, micorrize, ecc.). Fare attenzione alle miscele "fai da te" in quanto è possibile incorrere in fenomeni di competizione con conseguente calo dell'efficacia. Una buona strategia di applicazione è quella di mettere a bagno le piantine in una soluzione contenente il bio-competitore e lasciare che il panetto di terra si imbibisca. Si procede poi alla messa a dimora



delle plantule e si somministra la soluzione residua tramite innaffiatoio, se le piante sono poche, o con l'impianto di fertirrigazione nel caso di colture estese. È bene ripetere poi l'intervento a cadenza di quindici-venti giorni.