

Malattie e parassiti dei pomodori in condizioni di cambiamento climatico e tecnologie intensive

Автор(и): проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица" Пловдив; проф. д-р Винелина Янкова, ИЗК "Марица" в Пловдив

Дата: 04.05.2024 *Брой:* 5/2024



Abstract

Vengono descritte le principali malattie e parassiti dei pomodori, i danni che causano e le condizioni favorevoli per il loro sviluppo. Viene indicata la lotta contro di essi, inclusi metodi agrotecnici, fisici e chimici. Vengono elencati i prodotti fitosanitari chimici – fungicidi e insetticidi – autorizzati per l'uso. Vengono elencate le misure di protezione delle piante che garantiscono una coltivazione di successo della coltura e la sua protezione da malattie e parassiti – dalla selezione del sito alla raccolta e alla pulizia dei residui vegetali. Le più importanti di queste sono: corretta selezione delle aree di coltivazione; selezione di varietà adatte, se possibile, resistenti alle

malattie; uso di soli semi certificati e disinfettati; substrati adatti, se possibile, sterili per la produzione di piantine; produzione di piantine sane e indurite; tempi e densità di impianto ottimali; monitoraggio di malattie e parassiti; metodi e mezzi di controllo adeguati; regime idrico e nutritivo ottimale.

I pomodori sono colpiti da oltre 200 malattie note durante la coltivazione o dopo la raccolta. Sono una coltura preferita da molti parassiti. I pomodori sono un fattore limitante per la produzione e portano a significative perdite economiche. L'insorgenza delle malattie è spesso associata agli impatti causati dai cambiamenti climatici. Questi sono principalmente legati ad un aumento della concentrazione di CO₂, della temperatura e dell'umidità relativa e del suolo. L'aumento delle temperature può portare ad un aumento della popolazione di mosche bianche e tripidi, vettori di malattie virali nei pomodori (bronzi, itterizia, ecc.). La combinazione di temperature elevate con bassa umidità atmosferica crea condizioni favorevoli per la moltiplicazione degli acari e gli attacchi di oidio. L'aumento dell'umidità porta ad una maggiore frequenza di malattie delle piante che richiedono umidità. In tali condizioni, la produzione di pomodori può essere seriamente minacciata dalla peronospora (*Phytophthora infestans*), dalla muffa grigia (*Botrytis cinerea*), dall'alternaria (*Alternaria solani*), dalla cladosporiosi (*Fulvia fulva*), ecc. Lo sviluppo delle malattie elencate è favorito dalla presenza di piogge, alta umidità dell'aria e del suolo, poiché la virulenza dei patogeni che infettano le parti aeree è significativamente aumentata da queste condizioni. Tecnologie intensive e spesso la coltivazione in monocoltura portano all'accumulo di microrganismi patogeni e ad un aumentato rischio di attacchi di parassiti.

MALATTIE VIRALI E DA MICOPLASMA

Mosaico del Pomodoro (ToMV)



È causato da razze specifiche di TMV. Questa è la malattia virale più diffusa dei pomodori, soprattutto per le varietà precoci e quelle coltivate in strutture di coltivazione. Dopo l'introduzione di varietà resistenti in produzione, la sua importanza economica è diminuita drasticamente e le piante affette da mosaico sono raramente trovate. Il virus è uno dei più stabili e persiste a lungo in varie forme. I sintomi si trovano più facilmente sulle foglie superiori. Sono maculate con motivi a mosaico, spesso deformate, leggermente arricciate. Man mano che invecchiano, questi sintomi vengono mascherati e scompaiono, ma nuove maculazioni appaiono sulle foglie successive. In caso di attacco grave, la deformazione delle foglie superiori è più pronunciata, talvolta diventando filamentosa. Le piante malate formano boccioli florali, fioriscono, ma non fruttificano. Oltre alla forma a mosaico, si osservano anche un imbrunimento interno dei frutti e una forma a striature. In quest'ultima, si osservano striature necrotiche nere sulle foglie, sui piccioli e sui fusti, e le piante sembrano bruciate. È causata da un ceppo necrotico del virus. Persiste fino alla stagione di crescita successiva nei residui vegetali nel suolo. Basse temperature, poca luce e alto contenuto di azoto nel suolo sono prerequisiti favorevoli per lo sviluppo della malattia. Temperature superiori a 30⁰C, luce solare intensa e alti livelli di fosforo e potassio ne limitano lo sviluppo.

Controllo

Coltivazione di varietà resistenti; uso di sementi e materiale di impianto sani; disinfezione dei semi con acido cloridrico al 20% per 30 minuti o con peridolo al 3% per 25 minuti; trattamento termico dei semi di varietà

suscettibili; estirpazione e distruzione delle prime piante malate al di fuori della coltura.

Mosaico del Cetriolo (CMV)



È causato dal Virus del Mosaico del Cetriolo. Una malattia molto diffusa. Si manifesta ovunque vengano coltivati pomodori. Ha un'ampia e diversificata gamma di ospiti – oltre 800 specie coltivate e selvatiche. Danneggia i pomodori coltivati in campo perché i vettori – gli afidi – compaiono più tardi. Le foglie sono maculate con motivi a mosaico. A volte sono gravemente deformate, allungate o molto ridotte, filamentose. Le piante sono stentate nella crescita, i fiori abortiscono o fioriscono ma non fruttificano. I frutti formati sono piccoli, con gusto alterato. La principale fonte di infezione sono 82 specie di afidi, che trasmettono il virus dalle piante malate a quelle sane. Il virus non viene trasmesso tramite i semi di pomodoro, ma persiste nei semi di 19 specie di erbe infestanti, che possono servire da fonte di infezione. Non viene trasmesso per contatto o attraverso il suolo, e non persiste nei residui vegetali. Durante la vegetazione, persiste su ospiti infestanti. Questi servono da fonte di infezione e contribuiscono alla sua diffusione verso gli ospiti coltivati. Le infezioni di massa si verificano a maggio e giugno, quando la densità dei vettori – afidi – è massima.

Controllo

Controllo sistematico degli afidi; produzione di piantine sane e prive di afidi; pulizia delle colture da erbe infestanti ospiti.

Bronzatura (Virus dell'avvizzimento maculato del pomodoro)

Una malattia molto diffusa. Gli ospiti includono oltre 170 specie vegetali, molte delle quali erbacee, appartenenti a 35 famiglie di piante. Si osservano differenze significative nelle manifestazioni del virus. I primi sintomi compaiono sulle foglie superiori, come piccoli anelli e macchie che interessano solo la superficie superiore. Successivamente, le macchie si fondono e maculano gravemente le foglie. Le foglie colpite hanno una tonalità bronzea. Striature necrotiche appaiono sui fusti. Danni ai frutti si osservano durante la maturazione, quando su di essi compaiono grandi anelli concentrici arancioni con un diametro fino a 2 cm. Non penetrano nella polpa, ma tali frutti non hanno aspetto commerciale e non sono idonei al consumo. Non viene trasmesso da semi o linfa di piante malate. Non persiste nel suolo. È diffuso dai tripidi che hanno succhiato la linfa da piante malate. Il virus sverna nelle radici della vegetazione infestante, su piante da appartamento, così come in tripidi viruliferi svernanti. Viene trasmesso sia dagli insetti adulti che dalle larve.

Controllo

Coltivazione di varietà resistenti; diserbo regolare; controllo sistematico dei vettori; irrorazione delle fasce di erbe infestanti che delimitano i pomodori coltivati; rimozione delle prime piante malate.

Stolbur (*Phytoplasma*)



È causata da micoplasma. Nei pomodori, le foglie superiori sbiadiscono, si deformano e assumono una colorazione antocianica. Successivamente, si riducono e la loro dimensione raggiunge 1-2 cm di diametro. I fiori di tali piante sono grandi, con sepali fortemente sviluppati e petali ridotti. Molto spesso, non formano frutti, e quelli formati in precedenza sono più chiari, più duri, insapori e non hanno valore commerciale. Il patogeno è trasmesso dalla cicalina *Hyalesthes obsoletus*. Sverna come larva nelle radici del convolvolo e di altre erbe infestanti perenni. Gli adulti compaiono a giugno, succhiano la linfa da erbe infestanti infette e trasmettono l'infezione alle piante coltivate. Il periodo di incubazione è di circa un mese.

Controllo

Non sono state sviluppate varietà resistenti. Il controllo è diretto contro il vettore - la cicalina.

MALATTIE BATTERICHE

Avvizzimento Batterico (*Clavibacter michiganense* subsp. *michiganensis*)



I primi sintomi compaiono su piante ottenute da semi infetti o trapiantate in terreno infetto. Un'infezione successiva è associata alla scacchiatura delle piante, che è una delle modalità di diffusione. I primi segni si manifestano con l'avvizzimento e la successiva essiccazione delle lamine fogliari situate su un lato del picciolo, che si incurva ad arco verso le lamine essiccate. Sui piccioli compaiono crepe longitudinali, formate da vasi conduttori distrutti. Quando una foglia con segni della malattia viene spezzata, si osserva che il sistema conduttore è distrutto, necrotico. Il patogeno può anche penetrare nei frutti attraverso i peduncoli, causando l'imbrunimento dei vasi conduttori al loro interno. Il batterio persiste nel suolo nei residui vegetali. Muore dopo la loro mineralizzazione. L'introduzione di una rotazione colturale triennale che includa colture non suscettibili è sufficiente per disinfestare il suolo.

Controllo

Coltivazione di varietà resistenti; semina di semi sani e disinfettati; semina di semi in terreno sterile e disinfettato; le prime piante malate e quelle sane vicine vengono estirpate e distrutte al di fuori della serra; le aree colpite vengono irrigate con una soluzione al 2% di solfato di rame; durante la scacchiatura, le ferite non devono essere toccate; disinfezione dell'inventario mediante immersione in una soluzione al 2-3% di solfato di rame.

Necrosi del Midollo (*Pseudomonas corrugata*)



Le piante malate sono clorotiche, soprattutto le aree tra le nervature. Successivamente, queste aree diventano necrotiche. Nei punti in cui sono stati rimossi i succhioni, si osservano macchie marrone scuro di 1-2 cm. I vasi conduttori e il midollo del fusto diventano neri. Anche i piccioli hanno il midollo colpito. Striature necrotiche scure appaiono sulla loro superficie superiore. Il patogeno si sposta acropetamente e infetta le foglie successive; non attacca il sistema radicale dell'ospite. Attacca i pomodori in serre non riscaldate. Grandi differenze tra le temperature diurne e notturne, alta umidità dell'aria sono un prerequisito per la comparsa della malattia. Molto spesso, il patogeno penetra attraverso ferite causate dalla scacchiatura. Lo sviluppo della malattia è stimolato da una concimazione azotata intensiva unilaterale.

Controllo

Un complesso di misure agrotecniche limita la comparsa e lo sviluppo del patogeno: introduzione di una rotazione colturale di almeno due anni; concimazione equilibrata; tassi di irrigazione ottimali; ventilazione regolare delle strutture di coltivazione; alla comparsa, le prime piante malate e quelle sane vicine vengono estirpate e distrutte al di fuori della coltura. Le piante rimanenti vengono irrorate con prodotti fitosanitari a base di rame. L'obiettivo è limitare la diffusione della malattia.

Maculatura Batterica (*Xanthomonas vesicatoria* X. *gardneri* e *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*)



Attaccano tutte le parti delle piante di pomodoro. Piccole macchie nere con un alone clorotico appaiono sulle foglie, sui fusti, sui piccioli e sugli steli dei fiori. In caso di attacco grave, la foglia brucia e muore. Quando gli steli dei fiori sono attaccati, i fiori cadono. Sui frutti, le macchie sono inizialmente acquose, e successivamente diventano nere, leggermente rialzate, assomigliando a croste (maculatura batterica). I frutti non hanno aspetto commerciale e il patogeno può raggiungere i semi e infettarli superficialmente. I batteri persistono nel tegumento del seme, nei residui vegetali e nel suolo. Si sviluppano asintomaticamente sulle foglie di altri ospiti, ma nelle colture di pomodoro, causa gravi perdite di resa e qualità del prodotto.

Controllo

Introduzione di una rotazione colturale di almeno due anni; concimazione equilibrata; tassi di irrigazione ottimali; ventilazione regolare delle strutture di coltivazione; alla comparsa, le prime piante malate e quelle sane vicine vengono estirpate e distrutte al di fuori della coltura. Le piante rimanenti vengono irrorate con prodotti fitosanitari a base di rame. L'obiettivo è limitare la diffusione della malattia. Altri prodotti fitosanitari registrati sono: Aerwan SC 250 ml/da; Coprantol Duo 250 g/da; Kuproksat FL/Tribase Flowable 0.3%; Serenada ASO SC 400-800 ml/da; Taegro 18.5-37.0 g/da; Funguran ON 50 WP 0.3%.

MALATTIE FUNGINE

Patogeni del Suolo

Marciume Radicale



Attacca tutte le colture orticole coltivate in strutture di coltivazione. È causata da diversi funghi: *Rhizoctonia*, *Alternaria*, *Sclerotinia*, *Phytophthora* e *Pythium*. Questi sono patogeni tipici del suolo. Vengono trasmessi con le piantine, con il terreno infetto, con la lavorazione del terreno, l'acqua di irrigazione, ecc. Il grado di attacco è influenzato da fattori ambientali – temperatura, umidità, quantità di infezione, presenza di danni meccanici alle piante causati da parassiti e misure agrotecniche, carenza o eccesso di nutrienti. Le piantine sono le più suscettibili, ma si osserva anche in piante già trapiantate. Macchie acquose o necrotiche scure infossate appaiono sui loro fusti, nella zona del colletto radicale. Molto spesso, la malattia si sviluppa a macchie. Le piantine coltivate in substrati freddi, poco drenati, ristagnanti sono particolarmente sensibili. Tali piante, una volta piantate in una posizione permanente, spesso muoiono. La varietà dei patogeni causali, le differenze nel loro habitat, le loro esigenze per i fattori ambientali e la loro diversa sensibilità ai fumiganti del suolo complicano seriamente il controllo del complesso del marciume radicale.

Controllo

Disinfezione chimica con Basamid Granulat o Nemasol; disinfezione fisica mediante vapore o solarizzazione con successiva applicazione di biopreparati contenenti il fungo antagonista *Trichoderma*. Trattamento con prodotti fitosanitari: Le prime piante malate e quelle sane intorno ad esse vengono rimosse. Le macchie vengono irrigate con una soluzione di solfato di rame o nitrato di ammonio – 3,0%. Le piante rimanenti vengono trattate con fungicidi registrati - Beltanol 400 g/da, Rival 5 ml/m²; Proplant 722 SL 0.1%; applicazione di biopreparati Trichodermin o Fusaclin.

Radice suberosa (*Pyrenochaeta lycopersici*)



Una malattia altamente dannosa con grande importanza economica per i pomodori. Gli ospiti includono anche altre specie coltivate della famiglia delle Solanacee – peperoni, melanzane e alcune specie di erbe infestanti. I cetrioli sono portatori asintomatici del patogeno, il che rende praticamente impossibile introdurre una rotazione colturale efficace nelle strutture di coltivazione. L'intervallo di temperatura in cui si sviluppa il patogeno è 8 – 32°C, con una temperatura ottimale di – 26°C. Il fungo persiste nei residui vegetali e nel suolo per 3-4 anni. Raggiunge una profondità fino a 50 cm. Causa maggiori danni in terreni freddi, non strutturati e pesanti. Le perdite causate da questa malattia possono raggiungere il 40–70%. Il patogeno danneggia il sistema radicale dei pomodori. I primi sintomi osservati sulle parti aeree delle piante sono crescita stentata, nanismo, schiarimento clorotico e maculatura reticolata delle foglie superiori. Questi sintomi compaiono significativamente più tardi, quando il sistema radicale è già compromesso. Sulle sue ramificazioni si osservano aree scure,

suberose, che si alternano a quelle chiare e sane. Le macchie crescono e coprono quasi tutte le radici. Il numero di radici assorbenti è notevolmente ridotto. Le piante malate avvizziscono con tempo soleggiato, a causa dell'aumento della traspirazione e della ridotta superficie radicale, e ripristinano il loro turgore di notte. Entro la fine della stagione di crescita, alcune di esse possono anche seccarsi. I frutti ottenuti da tali piante sono in numero inferiore e più piccoli.

Controllo

Prevenzione per limitare la malattia; produzione di piantine sane in un substrato sterile; se il patogeno è stabilito nel suolo, la sua diffusione dovrebbe essere limitata dal flusso d'acqua; concimazione con solfato di ammonio durante la vegetazione, controllando continuamente il pH; irrigazioni frequenti con tassi di irrigazione ridotti, per mantenere un'umidità costante del suolo; nei terreni infetti, non dovrebbe essere effettuata la rincalzatura, poiché le radici delle piante si rompono e questo aumenta ulteriormente il deficit idrico; disinfezione del suolo nelle strutture di coltivazione con Lysol 60 l/da o Basamid Granulat 50-70 kg/da; solarizzazione del suolo in condizioni atmosferiche adatte con successiva applicazione di biopreparati a base di *Trichoderma*.

Avvizzimento da Verticillium (*Verticillium dahliae*, *V. albo-atrum*)



L'agente causale dell'avvizzimento da Verticillium è un patogeno del suolo, con oltre 300 ospiti. Nei pomodori, è più significativo per quelli coltivati in strutture di coltivazione. Condizioni favorevoli per il suo sviluppo sono alto

contenuto di materia organica nel suolo, coltivazione in monocoltura e l'incapacità di introdurre rotazioni colturali con piante non ospiti. Con l'accumulo di una quantità significativa di inoculo nel suolo, il patogeno è in grado di compromettere il raccolto. Attacca piante di tutte le età. I primi sintomi compaiono sulle foglie più basse. Le lamine fogliari ingialliscono e successivamente avvizziscono e si seccano. Dopo di che, la malattia si sposta verso l'alto a livelli superiori. Le piante infettate precocemente non producono, e in quelle infettate più tardi, le foglie avvizziscono. L'agente causale dell'avvizzimento da *Verticillium* è un tipico fungo microscopico del suolo. Il patogeno penetra nell'ospite attraverso le radici e si sviluppa nel sistema conduttore, distruggendolo e occludendolo. In questo modo, il movimento della linfa nella pianta viene interrotto. Contemporaneamente, rilascia tossine che interrompono il normale corso dei processi biochimici e fisiologici. Nei pomodori, i danni sono più gravi a temperature più basse. Il fungo sverna come micelio in ospiti intermedi e nei residui vegetali. Il patogeno si diffonde attraverso piantine infette, con la lavorazione del terreno e con l'acqua di irrigazione. Nuove varietà di pomodoro sono resistenti all'avvizzimento da *Verticillium*.

Controllo

Si basa principalmente sulla prevenzione e include: coltivazione di varietà resistenti; disinfezione delle strutture di coltivazione con Basamid Granulat, Lysol, solarizzazione e successiva applicazione di bioprodotti a base di *Trichoderma* spp.; produzione di piantine sane.

Avvizzimento da *Fusarium* (*Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (FOL)



Attacca tutte le colture orticole coltivate in serra. Il patogeno si sviluppa nei vasi conduttori, bloccando il movimento dell'acqua verso le foglie e può causarne la morte. Infetta le piante in tutte le fasi del loro sviluppo. I primi sintomi sono l'ingiallimento delle foglie più basse. Le piante sono stentate nella crescita. L'ingiallimento può iniziare da un lato della pianta. Le foglie diventano marroni e si seccano. Gradualmente, l'avvizzimento si sposta verso l'alto e copre livelli superiori. L'intera pianta avvizzisce e muore. La decolorazione del sistema conduttore è un importante segno diagnostico. Una sezione trasversale del fusto mostra l'oscuramento dei vasi conduttori. Le varietà coltivate in serra sono resistenti alla malattia. Condizioni favorevoli per lo sviluppo del patogeno sono alte temperature (28°C), alta umidità del suolo, reazione acida del suolo, abbondante concimazione con nitrato di ammonio. Il patogeno persiste nel suolo per molti anni, anche in assenza di un ospite. L'accumulo di infezione è favorito da alta umidità e temperatura dell'aria e del suolo. Il fungo penetra direttamente attraverso le radici e i peli radicali, anche se non presentano ferite. Persiste nel suolo come clamidospore e nei residui vegetali infetti. Le spore dormienti possono mantenere la loro vitalità su strutture e su semi per un massimo di un anno.

Controllo

Introduzione di una rotazione colturale di 4-6 anni; coltivazione di varietà resistenti. La maggior parte delle varietà coltivate in strutture di coltivazione è resistente all'avvizzimento da *Fusarium*, razza 1, che è diffusa nel nostro paese; produzione di piantine sane; mantenimento delle colture libere da erbe infestanti; fumigazione; solarizzazione. Trattamento con Serenada ASO SC 1000 ml/da.

Marciume Radicale e del Colletto da *Fusarium* (*Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* (FORL) è un patogeno necrotrofico. Causa il marciume del colletto radicale e delle radici dei pomodori. Ha grande importanza economica e provoca gravi perdite nella coltivazione in serra, in campo e in idroponica. La temperatura ottimale del suolo per lo sviluppo del patogeno è di 18°C. L'infezione causa l'avvizzimento e l'essiccamento delle piante e compromette la qualità dei frutti. L'infezione penetra prima attraverso le radici secondarie, ma poi raggiunge i vasi conduttori delle piante. Le piante infette avvizziscono lentamente, stentano e ingialliscono. Alla fine, l'intera pianta diventa marrone e muore. I fusti presentano spesso striature vascolari marroni. Altri sintomi includono crescita ritardata e avvizzimento nelle giornate di sole, soprattutto se le piante sono cariche di frutti. Sebbene sia un parassita della radice e del colletto, il fungo provoca l'imbrunimento dei vasi fino a 30 cm sopra il colletto. Si formano lesioni necrotiche longitudinali marroni sul fusto, da cui essudano gocce di resina. Le radici diventano marroni e marciscono. Sono stati testati vari metodi per controllare questo patogeno, ma l'uso di varietà resistenti è il sistema più accettabile.

Controllo

Introduzione di una rotazione colturale di 4-6 anni; coltivazione di varietà resistenti; produzione di piantine sane; mantenimento delle colture libere da erbe infestanti; fumigazione; solarizzazione.

MALATTIE DELLE PARTI AEREE DELLA PIANTA

Muffa Grigia (*Botrytis cinerea*)



La malattia attacca le piante in tutte le fasi del loro sviluppo. Nelle strutture di coltivazione, le infezioni si verificano più spesso attraverso ferite subite durante la scacchiatura delle piante. Quando le condizioni sono favorevoli allo sviluppo del patogeno, è in grado di defogliare intere piante se non vengono prese misure adeguate. Il più pericoloso è l'attacco ai fusti. Il danno è difficile da notare finché non è troppo tardi. Circondano il fusto come un anello, interrompono il flusso di linfa e la parte sopra di essi muore. Temperatura ottimale per lo sviluppo - 22-25⁰C. Nelle piante giovani, danneggia più spesso la base del fusto, dove appare una macchia marrone secca, che inizialmente interessa solo la corteccia. Successivamente, il patogeno penetra all'interno e può interrompere il flusso di linfa, causando la morte della pianta. Le macchie sono coperte da abbondante micelio bruno-grigiastro e sporulazione del fungo. Le parti della pianta situate sopra l'area colpita avvizziscono e si seccano. In presenza di alta umidità dell'aria (90%) e temperatura (13-18⁰C), il patogeno colpisce anche la massa fogliare. Macchie allungate marrone chiaro appaiono sui piccioli e sulle punte delle lamine fogliari. La

parte vegetativa sopra di esse muore. Le macchie sono anche coperte da sporulazione del fungo. Lo sviluppo sui frutti inizia più spesso dalla cavità del fusto, dove i tessuti si schiariscono e si ammorbidiscono.

Successivamente, sono coperti da abbondante sporulazione.

Controllo

Coltivazione di varietà resistenti; mantenimento dell'umidità ottimale dell'aria nelle serre; ventilazione regolare; rimozione di residui vegetali ed erbe infestanti; la scacchiatura dovrebbe essere fatta con tempo soleggiato e dopo che la rugiada si è alzata; nessuna parte dei succhioni dovrebbe essere lasciata; le parti colpite (foglie, frutti) vengono raccolte in sacchi e distrutte all'esterno; se necessario, trattamenti con prodotti fitosanitari.

Prodotti fitosanitari registrati: Avalon 200 ml/da; Botrybel 0.4-1.5 l/da; Geox WG 50 g/da; Difcor 250 SC 50 ml/da; Erune 40 SC 200 ml/da; Julieta 250 g/da; Captan 80 WG 150-190 g/da; Laitane 200 ml/da; Polyversum 10-30 g/da; Pretil 200 ml/da; Prolectus 50 WG 80-120 g/da; Serenada Aso SC 400-800 ml/da; Signum 100-150 g/da; Skomrid Aerosol 3 g/da; Switch 62.5 WG 100 g/da; Fontelis SC 240 ml/da; Fungisey 300 ml/da.

Peronospora (Phytophthora infestans)



Una malattia dei pomodori universalmente diffusa. Si trova in tutto il mondo dove esistono condizioni favorevoli. Il fungo si sviluppa tutto l'anno. Le condizioni sono particolarmente buone nelle strutture coperte di plastica, dove si forma abbondante rugiada. Pertanto, è pericoloso coltivare piantine in tali strutture. Nelle serre di vetro,

con riscaldamento notturno, la sua importanza è limitata. Il periodo di incubazione, a seconda delle condizioni, è di 3-10 giorni. Il fungo si sviluppa sotto una specifica combinazione di condizioni meteorologiche – „periodi critici”, che sono: precipitazioni tranquille per due o più giorni; umidità relativa dell'aria durante il periodo superiore al 75%; copertura nuvolosa superiore a 8 ottavi; temperatura media giornaliera – intorno a 16⁰C (min 10-12⁰C; max 18-25⁰C). La ritenzione di goccioline d'acqua per più di 4 ore sulla superficie della pianta è anche un prerequisito per nuove infezioni. Attacca tutte le parti aeree delle piante. Grandi macchie acquose compaiono sulle foglie, che di solito iniziano dalla punta o dalla periferia della foglia. Crescono rapidamente e poi si seccano. La superficie inferiore delle macchie è coperta da un rivestimento biancastro e sciolto – la sporulazione del fungo. In attacchi gravi, l'intera massa fogliare può morire. Le macchie sui piccioli e sugli steli dei frutti sono secche, marrone scuro. Anche le macchie sul fusto sono grandi e acquose e lo coprono interamente. Queste sono particolarmente pericolose per i pomodori coltivati in strutture di coltivazione, poiché intere piante possono presto seccarsi. Sui frutti, le macchie sono marroni, ruvide, con una struttura radiale. Aumentano rapidamente di diametro. In presenza di alta umidità dell'aria, su di esse appare una sporulazione biancastra e sciolta. Quando trasportati, tali frutti possono anche infettare quelli sani vicini. Di solito attacca i frutti verdi. Con condizioni favorevoli e controllo inadeguato, le perdite da questa malattia possono raggiungere il 60-70%. È stata stabilita una ciclicità nello sviluppo della peronospora. La durata di un ciclo è di circa 10 anni.

Controllo

Produzione di piantine sane. Ciò sarà garantito se si previene la formazione di rugiada sulle piante; ventilazione regolare delle strutture di coltivazione; regime termo-igrometrico ottimale; trattamenti preventivi con prodotti fitosanitari; trattamento con prodotti fitosanitari in presenza di periodi critici. Prodotti fitosanitari registrati: Proxanil/Axidor 250 ml/da; Lieto 40-45 g/da; Azaka 80 ml/da; Acticluster 250-350 ml/da; Polyram DF 0.2%; Quantum Rock 250 g/da; Zoxis 250 SC 70-80 ml/da; Karyal Star 60 ml/da; Tribase Flowable/Kuproksat FL 0.3%; Pergardo Med 27 WG 500 g/da; Corseight 60 WG 20-30 g/da; Difaz 100 ml/da; Vitene Triplo R 400-450 g/da; Presidium One 83-100 ml/da; Taser 250 SC 80-100 ml/da; Champion WP 0.15%; Orondis Ultra 40 ml/da; Funguran ON 50 WP 0.15%.

Marciume da *Phytophthora* (*Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*)



Si manifesta nei pomodori coltivati in strutture di coltivazione e all'aperto. È particolarmente pericoloso quando coltivato in condizioni senza suolo – idroponica. Attacca le piante in tutte le fasi del loro sviluppo. Nelle piantine, causa il „damping-off”, nelle piante trapiantate, il fungo attacca la base del fusto. Il marciume sui frutti è chiamato „buckeye rot” e appare al contatto con la superficie del terreno infetto. I frutti malati cadono facilmente al tocco. Dal grappolo inferiore, l'infezione può diffondersi verso l'alto se non vengono effettuati trattamenti adeguati. Quando si coltivano pomodori con il metodo idroponico, il fungo attacca il sistema radicale. Tutte le radici situate al di fuori del blocco di lana di roccia marciscono e si rompono. Se il sistema è di tipo chiuso, vengono trasportate nel serbatoio, infettando la soluzione nutritiva lì presente. Il patogeno ha molti ospiti. Persiste con i residui vegetali nello strato superficiale del suolo per 1-2 anni. L'alta umidità del suolo è favorevole al suo sviluppo. Muore a basse temperature in inverno. È anche sensibile alle alte temperature.

Controllo

Disinfezione del suolo nelle serre; coltivazione di piantine in un substrato sterile; irradiazione della superficie del suolo con prodotti fitosanitari a base di rame (0.15% Champion, Koside, Funguran) prima che il primo grappolo vi si adagi; mantenimento dell'umidità ottimale del suolo intorno alle piante dove si adagia il primo grappolo; i prodotti fitosanitari applicati contro la peronospora sono efficaci anche contro il marciume da *Phytophthora*.

Alternaria (Alternaria porri f. solani)

Questa è la malattia più diffusa e comune dei pomodori coltivati in strutture di coltivazione e all'aperto. Sulle foglie più vecchie, e successivamente sull'intera pianta, compaiono piccole macchie acquose, che crescono fino a 5-7 mm di diametro. Successivamente si seccano, diventano marrone scuro, quasi nere, con una struttura concentrica, si fondono e la foglia si scotta. Le macchie sul fusto, sui piccioli e sugli steli dei fiori sono simili, con la caratteristica struttura concentrica. Le macchie sui frutti iniziano dalla cavità del fusto e hanno anch'esse una struttura concentrica. Le macchie sugli steli dei fiori sono particolarmente importanti per la riduzione della resa, in quanto possono causare la caduta dei fiori. In presenza di alta umidità relativa dell'aria, le aree colpite sono coperte da un rivestimento nero dovuto alla sporulazione del fungo. La temperatura ottimale per lo sviluppo è di 26-28°C. Il patogeno persiste come micelio nei residui vegetali nel suolo per più di un anno. Quando i frutti sono infetti, infetta anche i semi. L'infezione persiste principalmente superficialmente fino alla successiva stagione di crescita. L'alta umidità relativa dell'aria nelle strutture di coltivazione è un prerequisito per un'abbondante sporulazione. Il patogeno preferisce le foglie vecchie che hanno completato la loro crescita. Le piante sono più suscettibili durante il periodo di fruttificazione intensiva. I frutti maturi sono resistenti, mentre quelli verdi sono suscettibili alla malattia.

Controllo

Disinfezione dei semi; produzione di piantine in un substrato sterile o disinfettato; mantenimento di un regime termo-igrometrico ottimale nelle strutture di coltivazione; ventilazione regolare delle strutture; trattamento con prodotti fitosanitari alla comparsa o in condizioni favorevoli. Prodotti fitosanitari registrati: Azaka 80 ml/da; Vitene Triplo R 400-450 g/da; Dagonis 100 ml/da; Difaz 100 ml/da; Difcor 250 SC 50 ml/da; Zoxis 250 SC 70-80 ml/da; Casino Royal 150 g/da; Karyal Star 60 ml/da; Captan 80 WG 150-190 g/da; Copforce Extra 200 g/da; Ortiva Top SC 100 ml/da; Polyram DF 0.2%; Prev-Gold 200-600 ml/da; Serifel 50 g/da; Sinstar 70-80 ml/da; Scor 0.05%; Taegro 18.5-37.0 g/da; Taser 250 SC 80-100 ml/da; Cideli Top 100 ml/da.

Cladosporiosi (*Fulvia fulva*)

Nel nostro paese, è principalmente diffusa nei pomodori coltivati in strutture di coltivazione. La sua importanza economica è maggiore per le serre coperte di plastica. Sulla pagina superiore delle foglie compaiono grandi macchie pallide, di forma irregolare e indistinctamente delimitate. Successivamente ingialliscono. In presenza di alta umidità dell'aria, la loro superficie inferiore è coperta da un leggero rivestimento di sporulazione fungina, che in seguito si scurisce e diventa marrone vellutato. Questo è il segno diagnostico più tipico della malattia. In presenza di condizioni favorevoli allo sviluppo fungino, la coltura può essere defogliata, il che riduce gravemente la resa. Il fungo si sviluppa a una temperatura ottimale di - 20-25°C. Al di sotto di 10°C, il processo infettivo non

è possibile. Le spore germinano ad alta umidità dell'aria – superiore al 95%. Persiste come micelio e spore nei residui vegetali nel suolo. Le conidiospore possono sopravvivere su strutture e impianti e superficialmente sui semi fino alla successiva stagione di crescita. Sono trasportate dalle correnti d'aria. Attacca solo i pomodori. Sono state identificate 6 razze fisiologiche. Sono già state sviluppate varietà resistenti.

Controllo

Trattamento delle piante alla fine della stagione di crescita con formalina per distruggere le spore aderenti alle piante, alla superficie del suolo e alle strutture; coltivazione di varietà resistenti; mantenimento di un regime termo-igrometrico ottimale; ventilazione regolare delle strutture; trattamento con prodotti fitosanitari alla comparsa della malattia; quando si trattano con prodotti fitosanitari, irrorare la superficie inferiore delle foglie dove si trova la sporulazione fungina. Prodotti fitosanitari registrati: Zoxis 250 SC 70-80 ml/da; Signum 100-150 g/da; Sinstar 70-80 ml/da; Scor 250 SC 0.05%; Cideli Top 100 ml/da.

Oidio (*Leveillula taurica* e *Oidium neolycopersici*)



L'oidio comune è raramente presente nelle strutture di coltivazione. È tipico delle regioni caratterizzate da bassa umidità dell'aria. Sulle foglie si formano macchie da biancastre a gialle di forma irregolare. Sulla pagina inferiore, sono coperte da un leggero rivestimento bianco di sporulazione fungina. In attacchi gravi, le macchie si fondono e la foglia si scotta. Il fungo attacca solo le foglie delle piante. Condizioni ottimali per il suo sviluppo sono

temperature superiori a 25⁰C e umidità inferiore al 60%. Negli ultimi anni è stata identificata una nuova specie che attacca solo i pomodori da serra, e le sue esigenze per le condizioni ambientali sono diverse. Si sviluppa sulla pagina superiore delle foglie e su tutte le parti aeree delle piante, ad eccezione dei frutti. Ha grande importanza economica per i pomodori coltivati in strutture di coltivazione, ma la sua importanza per la produzione in campo è in continuo aumento. I conidi si formano a 20⁰C e umidità relativa del 70-85%. Il micelio di *L. taurica* si sviluppa prevalentemente nel mesofillo delle foglie e si trova sulla loro pagina inferiore, mentre *O. neolycopersici* si sviluppa prevalentemente sulla pagina superiore e non penetra nel mesofillo.

Controllo

Coltivazione di varietà resistenti; aumento dell'umidità dell'aria contro *L. taurica*; trattamento con prodotti fitosanitari alla comparsa. Prodotti fitosanitari registrati: Ortiva Top SC 100 ml/da; Kosavet DF 500 g/da; Domark 10 EC 40-50 ml/da; Diagonal 250 g/da; Sivar 80-100 ml/da; Carbicur 300 g/da; Zoxis 250 SC 70-80 ml/da; Taser 250 SC 70-80 ml/da; Legado 80-100 ml/da; Custodia 50-100 ml/da; Taegro 18.5-37.0 g/da; Fitosev 200 ml/da; Vivando 30 ml/da; Sinstar 70-80 ml/da; Cideli Top 100 ml/da; Dagonis 60 ml/da; Azaka 80 ml/da; Sonata SC 500-1000 ml/da; Trezin/Trunfo 100 ml/da; Flosul 200 ml/da; Topaz 100 EC 35-50 ml/da; Prev-Gold 160-600 ml/da; Scor 250 EC 0.05%.

PARASSITI

Grillo Talpa Europeo (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.)

Un tipico parassita polifago. In primavera, è spesso osservato nelle colture di pomodoro immediatamente dopo il trapianto. Ha una generazione all'anno. Sverna come larva, ninfa o insetto adulto nel terreno. Causa danni già a febbraio nelle serre per semenzai, specialmente in modo grave dove viene introdotto con miscele di terreno-fertilizzante e letame. Preferisce terreni sciolti, umidi e ricchi di humus. In campo, gli adulti compaiono verso la fine di maggio. Il grillo talpa crea gallerie sotterranee, mina e solleva le piante. Le larve, così come gli adulti, si nutrono delle parti sotterranee delle piante, rosicchiando il sistema radicale e il fusto vicino alla superficie del suolo, mangiando i giovani germogli. Le piante danneggiate si seccano.

Controllo

Applicazione di prodotti fitosanitari granulari prima della semina e dell'impianto. Prodotti fitosanitari registrati: Belem 0.8 MG/Colombo 0.8 MG 1.2 kg/da; Force 1.5 G 500 g/da.

Afidi



Afide del Pomodoro (Macrosiphum euphorbiae Thomas)

Si trovano principalmente l'afide del pomodoro (*Macrosiphum euphorbiae* Thomas), l'afide verde del pesco (*Myzus persicae* Sulz.) e l'afide del peperone (*Aphis nasturtii* Kalt.). Causano danni succhiando la linfa dalle foglie. Preferiscono i tessuti vegetali giovani e teneri. Si concentrano sulle punte del fusto e dei rami, sui boccioli fogliari e fiorali. Le piante colpite sono stentate nella crescita e nello sviluppo. Gli afidi secernono una sostanza appiccicosa chiamata “melata”, su cui si sviluppano funghi saprofiti neri, contaminando le foglie e il prodotto. Causano anche danni indiretti come vettori di alcune malattie virali. In condizioni favorevoli, gli afidi si sviluppano molto rapidamente e formano colonie ad alta densità in breve tempo. Temperature elevate, accompagnate da bassa umidità dell'aria, hanno un effetto deprimente sugli afidi. Questi parassiti sviluppano molte generazioni all'anno e formano rapidamente forme resistenti agli insetticidi applicati, il che ne complica il controllo. È necessario irrorare con alternanza di insetticidi di diversi gruppi chimici, oltre a rispettare le concentrazioni e le dosi indicate.

Controllo



Bioagente Aphidius colemani

I bioagenti *Aphidius colemani* e *Aphidoletes aphidimyza* possono controllare le popolazioni di afidi in serra.

Afici autorizzati: Azatin EC 100-150 ml/da; Ampligo 150 ZC 20 ml/da; Grial 50 ml/da; Deltagri (Deltafarm) 30-50 ml/da; Deca EC (Desha EC, Dena EC, Deltin, Decision, Poleci) 30 ml/da; Delmur 50 ml/da; Decis 100 EC 7.5-12.5 ml/da; Infis 50 ml/da; Closer 120 SC 20 ml/da; Lamdex Extra 28-60 g/da; Meteor 60-70 ml/100 l. acqua; Niimik Ten 390 ml/da; Oikos 100-150 ml/da; Sivanto Prime 45 ml/da; Skato 30-50 ml/da; Teppeki (Afinto, Hinode) 10 g/da; Flipper 1-2 l/da.

Mosca Bianca della Serra (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.)

Un parassita costantemente presente nelle colture di pomodoro dalla produzione di piantine alla raccolta.

Polifago, diffuso in tutto il paese. Ha 10-12 generazioni all'anno. Causa principalmente danni nelle strutture di coltivazione, ma recentemente è stato riscontrato anche in alte densità all'aperto. Tutti gli stadi di sviluppo del parassita si verificano sulla pagina inferiore delle foglie. Larve e ninfe si nutrono succhiando la linfa vegetale dalla pagina inferiore delle foglie, dai piccioli e raramente sui fusti. Durante l'alimentazione, le larve secernono "melata", su cui si sviluppano funghi della fumaggine, contaminando le foglie e riducendo la superficie assimilante. Le piante sono stentate nella crescita e nello sviluppo. In caso di attacchi gravi, le foglie ingialliscono e cadono, e le piante spesso muoiono.



Le uova di mosca bianca sono spesso disposte a semicerchio o in cerchio

La mosca bianca della serra si riproduce molto rapidamente e causa danni significativi alle piante. Uova, larve e adulti si trovano contemporaneamente sulle foglie, il che complica notevolmente il controllo. Oltre ai danni diretti, la mosca bianca della serra agisce anche come vettore per la malattia virale dei pomodori Virus della Clorosi Infettiva del Pomodoro (TICV).

Controllo

Posizionamento di trappole o strisce gialle adesive non solo per il monitoraggio della comparsa e della densità delle mosche bianche, ma anche per il controllo. Vengono utilizzate nelle serre e nei reparti di semenzaio. Il bioagente *Encarsia formosa* può controllare con successo la popolazione di mosche bianche della serra nelle strutture di coltivazione. Prodotti fitosanitari registrati: Abanto 75 ml/da; Azatin EC 100-150 ml/da; Verimarktm 200 SC 37.5-50.0 ml/da; Deca EC (Desha EC, Dena EC, Poleci, Decision, Deltin) 30 ml/da; Expedient 10 EC 50-80 ml/da; Closer 120 SC 20-40 ml/da; Krisant EC 75 ml/da; Limocid 400 ml/da; Mospilan 20 SP 20 g/da; Mulligan 25-95 ml/da; Minecto Alpha 125 ml/da; Meteor 60-70 ml/100 l. acqua; Naturalis 75-100 ml/da; Natur Breaker 75 ml/da; Niimik Ten 390 ml/da; Oikos 100-150 ml/da; Piregard 75 ml/da; Prev-Gold 160-600 ml/da; Requiem Prime 500-1000 ml/da; Sivanto Prime 56 ml/da; Flipper 1-2 l/da; Harpoon 50-112.5 ml/da.

Tripidi

Negli ultimi anni, si è osservato un aumento della densità di popolazione dei tripidi. Questo è in gran parte correlato ai cambiamenti climatici, al successo dello svernamento, alla comparsa precoce e all'alto potenziale riproduttivo di questi parassiti.



Tripide occidentale dei fiori (Frankliniella occidentalis Perg.)

Nei pomodori si trova principalmente il tripide del tabacco (*Thrips tabaci* Lindeman), con attacchi meno frequenti del tripide californiano (*Frankliniella occidentalis* Perg.) (durante la produzione di piantine). I tripidi sviluppano 8-10 generazioni all'anno. Svernano come adulti e ninfe dell'ultimo stadio nei residui vegetali, e nelle serre si sviluppano tutto l'anno. Adulti e larve causano danni succhiando la linfa dalle foglie, dalle punte di crescita e dai boccioli fiorali. Nei siti di danno compaiono piccole macchie bianco-argentate con punti neri. A densità elevate, le macchie si ingrandiscono e si fondono. Le foglie si seccano. Le piante sono stentate nel loro sviluppo. Lo stadio ninfale del parassita si verifica nel terreno, le uova vengono deposte all'interno del tessuto fogliare. I tripidi trasmettono la malattia virale della bronzatura nei pomodori (Tomato Spotted Wilt Virus - TSWV).

Controllo

Utilizzo di trappole adesive blu nelle serre non solo per il monitoraggio ma anche per il controllo. La diagnosi precoce del parassita è cruciale per l'efficacia delle misure di protezione delle piante. I tripidi nelle serre possono

essere controllati con successo dall'acaro predatore *Amblyseius swirskii*, così come dal rincote predatore *Orius* spp. Può essere utilizzato anche il nematode entomopatogeno *Steinernema feltiae*.



Acaro predatore Amblyseius swirskii

Prodotti fitosanitari autorizzati: Azatin EC 100-150 ml/da; Deca EC (Deltin, Dena EC, Desha EC, Decision, Poleci) 30 ml/da; Dicarzol 10 SP 556 g/da; Exalt 200-240 ml/da; Lamdex Extra 28-60 g/da; Limocid 400 ml/da; Meteor 60-70 ml/da; Minecto Alpha 125 ml/da; Naturalis 100-150 ml/da; Oikos 100-150 ml/da; Requiem Prime 500-1000 ml/da; Syneis 480 SC – 10-37.5 ml/da; Flipper 1-2 l/da.

Minatori fogliari



Tra i minatori fogliari, si trovano spesso la minatrice fogliare del pomodoro (*Liriomyza bryoniae* Kalt.) e la minatrice fogliare sudamericana (*Liriomyza huidobrensis* Blanchard). Sviluppano 5-6 generazioni all'anno. Svernano come pupe nel terreno. Gli adulti, durante l'ovodeposizione, praticano numerose punture con l'ovopositore, principalmente sulla pagina superiore della foglia, e si nutrono della linfa vegetale che ne fuoriesce. Questo danno è facilmente notabile, poiché il tessuto ingiallisce, si secca e si formano macchie puntiformi. Le larve schiuse scavano nelle foglie, nutrendosi formando lunghe linee serpentine, senza intaccare l'epidermide superiore e inferiore. Le mine si espandono, si intersecano o si fondono. In una singola mina si trova solo una larva, ma in attacchi gravi si possono contare più di 10 mine su una foglia. Le foglie ingialliscono e si seccano.

Controllo

Per il controllo dei minatori fogliari in serra, possono essere utilizzati i bioagenti *Dacnusa sibirica* e *Diglyphus isaea*. Prodotti fitosanitari autorizzati: Verimarktm 200 SC 37.5-50.0 ml/da; Voliam Targo 063 SC 80 ml/da; Syneis 480 SC 25-30 ml/da; Laota 15-100 ml/da; Oikos 100-150 ml/da; Bermectin 50-100 ml/da; Boutic 30-100 ml/da; Apache EV 30-100 ml/da.

Dorifora della Patata (*Leptinotarsa decemlineata* Say.)

Questo parassita è comune e ben noto nella pratica. Danneggia principalmente le colture della famiglia delle Solanacee (patate, melanzane, pomodori, ecc.). Adulti e larve causano danni. Rosicchiano foglie e piccioli. Distruggono il parenchima e, in attacchi gravi, anche le nervature. Le piante possono essere completamente defogliate, il che porta a una significativa riduzione dei raccolti.

Controllo

Ispezione regolare delle colture per la diagnosi precoce del parassita. Trattamento con prodotti fitosanitari: Azatin EC 100-150 ml/da; Decis 100 EC 7.5-12.5 ml/da; Deca EC/Desha EC/Dena EC/Deltin/Decision/Poleci 30 ml/da; Niimik Ten 390 ml/da; Altacor 35 WG 8-12 g/da; Lamdex Extra 42-80 g/da; Meteor 60-70 ml/100 l acqua; Oikos 100-150 ml/da.

Nottue defogliatrici

Tra le nottue defogliatrici, la nottua del cotone e la nottua gamma sono economicamente importanti.

Nottua del cotone (Helicoverpa armigera Hubn.)

Uno dei parassiti più comuni nella coltivazione del pomodoro. Questa coltura è preferita da *H. armigera*. In certi anni, i danni da questo parassita possono compromettere drasticamente la qualità del prodotto. Ha tre generazioni all'anno. Sverna come pupa nel terreno. I bruchi scheletrizzano e mangiano parzialmente le foglie, danneggiano fiori, boccioli e frutti. I bruchi di seconda generazione sono i più dannosi. Rosicchiano fori dal lato del peduncolo, scavano nella parte carnosa del frutto, distruggendo il pericarpo e i semi, contaminando così il prodotto.

Nottua gamma (Autographa gamma L.)



Sviluppa tre generazioni complete e una quarta incompleta. Sverna come bruchi di varie età e come pupe nel terreno. I bruchi si nutrono delle parti aeree delle piante, preferendo le foglie più giovani. Rosicchiano la periferia delle foglie e, in alcuni casi, le distruggono completamente.

Controllo

Prodotti fitosanitari autorizzati: Ampligo 15 ZC 0.04 l/da; Altacor 35 WG 8-12 g/da; Affirm 095 SG 150 g/da; Exalt 200-240 ml/da; Voliam Targo 063 SC 80 ml/da; Verimarktm 200 SC 37.5-50 ml/da; Delmur 50 ml/da; Deltagri (Deltafarm) 30-50 ml/da; Decis 100 EC 7.5-12.5 ml/da; Infis 50 ml/da; Skato 30-50 ml/da; Coragen 20 SC/Voliam 14-20 ml/da; Helicovex 20 ml/da; Dipel DF 100 g/da; Skato 30-50 ml/da; Coragen 20 SC/Voliam/Shenzi 14-20 ml/da; Minecto Alpha 125 ml/da; Rapax 100-200 ml/da; Oikos 150 ml/da; Niimik Ten 390 ml/da.

Nottue terricole (Nottue grigie)

Queste includono la nottua dei seminati (*Agrotis segetum* Schiff.), la nottua temeraria (*Euxoa temera* Hb.) e la nottua del cavolo (*Agrotis ypsilon* Rott). I bruchi giovani si nutrono rosicchiando la pagina inferiore delle foglie, senza intaccare l'epidermide superiore. I bruchi adulti si nascondono durante il giorno sotto la superficie del suolo, sotto zolle di terra, e di notte si nutrono delle foglie, rosicchiando buchi e successivamente l'intera foglia, ad eccezione delle nervature più spesse. Non emergono quasi mai dal suolo, rosicchiando i fusti al di sotto della

sua superficie. I bruchi sono di colore grigio terroso o nero, lisci, lucidi, con una lucentezza untuosa, e possono essere spesso trovati vicino alle piante, arrotolati a “ricciolo”.

Controllo

Prodotti fitosanitari autorizzati: Belem 0.8 MG/ Colombo 0.8 MG 1.2 kg/da; Ercole GR 1000-1500 g/da; Trica Expert 1000-1500 g/da; Colombo Pro 1.2 kg/da; Lebron 0.5G 1.5-2.0 kg/da; Decis 100 EC 7.5-12.5 ml/da.

Tignola del Pomodoro (*Tuta absoluta* Meyrick)

Questo parassita è diventato una delle specie più comuni nella coltivazione del pomodoro, sia in serra che all'aperto. Il bruco causa danni. A seconda della temperatura, lo sviluppo di una generazione di *T. absoluta* dura da 29 a 38 giorni, il che consente al parassita di moltiplicarsi molto rapidamente. Sviluppa 10-12 generazioni all'anno. Sverna come uovo, pupa o adulto nei residui vegetali, nel suolo o in altri rifugi. Il bruco di *T. absoluta* mina le foglie, i fusti e scava nei frutti, causando perdite significative alla raccolta del pomodoro in serra e all'aperto. In attacchi gravi, le foglie si seccano, muoiono completamente, mentre la minatura del fusto causa la deformazione della pianta. Il danno ai frutti consente lo sviluppo di malattie che ne causano il marciume.

Controllo

Posizionamento di trappole a feromoni e trappole adesive nere per la diagnosi precoce del parassita, per ridurre la densità e adottare misure di controllo adeguate.



Agente biologico Nesidiocoris tenuis

A basse densità in serra, è possibile introdurre uno degli agenti biologici *Macrolophus pygmaeus* o *Nesidiocoris tenuis*. Al rilevamento dei primi esemplari, si effettuano trattamenti con prodotti fitosanitari. Prodotti fitosanitari autorizzati: Azatin EC 100-150 ml/da; Altacor 35 WG 8-12 g/da; Ampligo 150 ZC 40 ml/da; Beltirul 50-100 g/da; Verimarktm 200 SC 37.5-50 ml/da; Voliam Targo 063 SC 80 ml/da; Delmur 50 ml/da; Dipel DF 75-100 g/da; Exalt 200-240 ml/da; Coragen 20 SC/Voliam/Shenzi 14-20 ml/da; Minecto Alpha 125 ml/da; Niimik Ten 390 ml/da; Nim Azal T/S 300 ml/da; Rapax 100-200 ml/da; Syneis 480 SC 10-25 ml/da.

Elateridi

Queste sono le larve di coleotteri della famiglia *Elateridae*. Gli adulti non causano danni; sono noti come “insetti scattanti”, ma le loro larve sono parassiti economicamente importanti. Una caratteristica delle larve è il loro corpo fortemente chitinizzato, duro e filiforme, di colore giallo-marrone. La vita e lo sviluppo degli elateridi sono associati al suolo. Hanno un ciclo di sviluppo da 3 a 5 anni. Gli elateridi sono polifagi. Le larve si nutrono di semi nel terreno, germogli, sistemi radicali, giovani fusti. Scavano nelle radici o nella parte sotterranea del fusto, penetrano nelle piante e si nutrono dei tessuti dall'interno. Le piante ingialliscono, avvizziscono e muoiono.

Per gli elateridi, a seconda delle condizioni, si osserva una migrazione in direzione orizzontale e verticale. La migrazione orizzontale è associata alla ricerca di cibo. L'accumulo di larve nei nidi e nelle file di semi seminati o

piante trapiantate è dovuto ad essa. La migrazione verticale può essere: stagionale – causata dalle fluttuazioni di temperatura e si verifica in autunno e primavera; diurna – associata ai cambiamenti di temperatura e umidità dello strato superficiale del suolo; fisiologica – causata dalla ricerca di luoghi adatti per la muta e l'impupamento. Per determinare la densità degli elateridi nelle aree designate per la coltivazione del pomodoro, è necessario condurre un'indagine preliminare utilizzando scavi del suolo ed esche triangolari di grano nell'autunno dell'anno precedente, non oltre la fine di ottobre. Se si trovano 5 larve/m², esiste il rischio che l'attacco influisca sulla resa.

Controllo

Prima del trapianto, al terreno vengono applicati i seguenti prodotti: Belem 0.8 MG/ Colombo 0.8 MG 1.2 kg/da; Ercole GR 1000-1500 g/da; Microsed Geo/Sobek Up 1.6 kg/da; Trica Expert 1000-1500 g/da; Naturalis 100-200 ml/da; Colombo Pro 1.2 kg/da; Force 1.5 G 500 g/da; Lebron 0.5G 1.5-2.0 kg/da.

Cimice verde (*Nezara viridula* L.)



Il parassita è una specie polifaga. Negli ultimi anni, il suo areale e la sua popolazione si sono espansi. Sviluppa da tre a cinque generazioni all'anno a seconda delle condizioni climatiche. Sverna come insetto adulto sotto i residui vegetali, nelle crepe del suolo, sotto la corteccia degli alberi e nelle abitazioni. Cimici adulte, ninfe e larve causano danni. Danneggiano tutte le parti della pianta, ma preferiscono i frutti in crescita, i boccioli fiorali e i

giovani germogli. Quando la linfa viene succhiata dai frutti, si formano numerose macchie, inizialmente biancastre, che in seguito diventano marroni e si fondono. Il tessuto del frutto sotto l'area danneggiata ha una consistenza dura e non è idoneo al consumo. I frutti giovani, in caso di attacco grave, si deformano, diventano bianchi e spesso cadono.

Controllo

Per il controllo del parassita, possono essere seminate “colture trappola”, come i fagioli in estate o le colture di brassicacee all'inizio della primavera e in autunno.

Le “colture trappola” dovrebbero essere trattate con insetticidi prima che le ninfe si trasformino in adulti. Se necessario, trattare con prodotti fitosanitari: Decis 100 EC 4.5-7.5 ml/da.

Cicalina (*Hyaletthes obsoletus* Signoret)

Sverna come larva nelle radici del convolvolo. Nella seconda metà di giugno, migra e attacca altre piante. La moltiplicazione della cicalina è ciclica e fortemente influenzata dalle condizioni meteorologiche – temperatura e umidità per il periodo. L'insetto succhia la linfa dalle foglie delle piante colpite. Un piccolo punto chiaro è visibile nel punto di puntura, che spesso passa inosservato.



I danni diretti non hanno grande importanza economica. *La trasmissione della malattia da micoplasma stolbur è pericolosa.* Una volta infetta, la cicalina può diffondere la malattia fino alla fine della sua vita. Sintomi dello stolbur