

Nematodi parassiti della carota

Scheda tecnica

Autori: Reinhard Eder und Sebastian Kiewnick

Oltre a funghi patogeni e insetti, anche i nematodi possono causare importanti danni sulle carote. Negli ortaggi da radice diverse specie di nematodi danneggiano direttamente il prodotto. I sintomi possono variare da una crescita inibita fino a radici pelose o biforcute. In caso di una forte pressione d'infestazione, le giovani piante possono deperire completamente. Nel testo che segue, sono presentate le più importanti specie di nematodi della carota, i danni che esse causano e le misure che possono essere adottate per contrastarne lo sviluppo.



Foto 1: infestazione di carote dal nematode galligeno *Meloidogyne hapla*. A sinistra e in centro: radici biforcute causate dalla divisione della radice principale; a destra: sintomi dell'infestazione durante lo stadio giovanile (foto: R. Eder & H.U. Höpli Agroscope)

Il nematodo delle lesioni delle radici *Pratylenchus penetrans*

Biologia

I nematodi delle lesioni delle radici, come per esempio *Pratylenchus penetrans* appartengono al gruppo degli endoparassiti migranti. In questa specie sia le larve, sia gli adulti mantengono sempre la forma di microverme e non formano stadi duraturi. In primavera le larve penetrano nelle radici e si sviluppano nella sua corteccia. Successivamente le femmine depongono le loro uova nei tessuti interni della radice.

Le larve appena nate e in parte gli adulti rimangono nelle radici, mentre altri di loro migrano nel terreno per infestare nuove radici. A dipendenza delle condizioni climatiche si possono avere 5-6 generazioni all'anno.

Sintomi visibili in superficie

In caso d'infestazione molto importante può verificarsi una crescita ridotta delle piante. Le colture sono spesso molto eterogenee e può verificarsi anche un'anomala e precoce colorazione del fogliame.



Sintomi sulle radici

Rispetto alle carote sane, le carote infestate da *Pratylenchus* presentano forma corta e tondeggianti; oltre a un sistema radicale fortemente ramificato (vedi foto 2) sono spesso visibili lesioni brunastre (vedi Foto 3).

Su carote danneggiate appare sovente un'infezione secondaria provocata da patogeni fungini o batterici che può condurre in seguito a marciumi della radice principale. Per esempio, nel caso di infestazione da *Verticillium*, il fungo può causare il disseccamento dell'intera pianta.



Foto 2: a sinistra: carota sana, a destra: sistema radicale fortemente accorciato con contemporanea formazione di numerose radici secondarie (Foto: JKI Münster)



Foto 3: lesioni brunastre su radichette di giovani carote della tipologia Pfälzer (foto: R. Eder Agroscope)

Misure da adottare

Nella pianificazione di misure per controllare *P. penetrans* deve essere considerato l'ampio spettro in grado di ospitarlo (piante ospiti). Nella rotazione delle colture, prima di una coltura di carote non dovrebbero essere previste piante ospiti ideali per il parassita come mais o leguminose. Colture precedenti idonee sono p. es., le barbabietole (da zucchero, da foraggio oppure da insalata). Una lotta diretta è possibile con una piantagione di *Tagetes patula*. Per ottenere un'efficacia sufficientemente riducente il loro periodo di coltura deve essere di almeno tre mesi. In alcune situazioni, il danno può essere ridotto mediante la calcitazione del suolo fino al raggiungimento di un valore pH ottimale per la coltura.

Il nematodo degli steli *Ditylenchus dipsaci*

Biologia

Il nematode degli steli e dei bulbi *Ditylenchus dipsaci* può sopravvivere per anni sotto forma di larva duratura oppure nel materiale vegetale secco. In caso di condizioni climatiche primaverili fredde e umide, la larva penetra nel seme attraverso una sottile pellicola acquosa. Con l'ausilio del suo stiletto e di enzimi particolare raggiunge il tessuto della pianta ospite (p. es. stelo o bulbo). Dopo lo sviluppo le femmine depongono le loro uova nel tessuto del germoglio apicale. Le nuove larve migrano in seguito nel suolo e cercano altre piante ospiti. A dipendenza delle condizioni climatiche sono possibili fino a 5 generazioni all'anno.

Sintomi in superficie

In caso d'infestazione da nematodi degli steli sono visibili sullo stelo caratteristici ingrossamenti e deformazioni che possono causare il deperimento del germoglio. Durante gli stadi tardivi di sviluppo della pianta ospite, il forte tasso di moltiplicazione dei nematodi nel tessuto può provocare ingrossamento della base, seguita dal deperimento del punto vegetativo (vedi foto 4).

Sintomi sulle radici

A dipendenza del grado d'infestazione è possibile osservare un marciume secco della parte superiore della carota (vedi foto 5).



Foto 4: marciume in testa alla carota nel dettaglio (foto: R. Eder Agroscope)



Foto 5: marciume secco su teste di carota causa il distacco del punto d'attacco delle foglie (Foto: R. Eder Agroscope.)

Misure da adottare

Ditylenchus dipsaci dispone di un grande numero di piante ospiti e determinate piante possono essere fortemente danneggiate. Per questo motivo è molto difficile da controllare attraverso una pianificazione mirata della rotazione delle colture. Per le carote è consigliato rispettare una pausa di coltivazione di almeno 5 anni. Per ridurre la popolazione che ha colonizzato il campo, le piante infestate dovrebbero essere distrutte. Inoltre, la coltivazione di piante non ospiti come orzo, triticale o scorzonera è una possibilità per ridurre la pressione d'infestazione su un'eventuale prossima coltura. Come cereali invernali, orzo e frumento sono idonei, mentre la segale non è consigliabile, poiché può favorire la moltiplicazione di *D. dipsaci*.

Il nematodo galligeno *Meloidogyne hapla*

Biologia

Il nematodo galligeno del nord *Meloidogyne hapla* appartiene al gruppo dei nematodi sedentari. Le larve di questo nematodo penetrano nella radice, spostandosi fino al cilindro centrale dove inducono la formazione di un tessuto specifico per la loro alimentazione, che causa lo sviluppo delle caratteristiche galle. Le femmine non abbandonano più la radice e diventano di conseguenza sedentarie. Esse si rigonfiano e producono da 300-500 uova all'interno di un ovisacco gelatinoso sacco all'esterno della radice. La moltiplicazione avviene per via asessuata; ciò significa che per la propagazione non è necessaria la presenza di maschi. *M. hapla* può svilupparsi già a una temperatura di 8°C e può svernare nel suolo. In campo aperto sono possibili 2-4 generazioni all'anno.

Sintomi visibili in superficie

Una forte pressione d'infestazione con *M. hapla* può causare una crescita irregolare e sintomi appassimento. In alcuni casi le piantine deperiscono completamente.

Sintomi sulle radici

Con lo sviluppo delle femmine, sulle radici appaiono galle rotondeggianti (vedi foto 1). La penetrazione dei nematodi provoca lo sviluppo di radici secondarie (agglomerato di radichette, vedi foto 6). Quest'infestazione causa la divisione della radice principale (vedi foto 1) che porta a evidenti predite di resa e di qualità del prodotto.



Foto 6: carote appena raccolte che presenta un importante agglomerato di radichette e galle sulle radici. (foto: R. Eder Agroscope)

Misure da adottare

Una delle misure più efficaci per ridurre fino al 90% la densità di nematodi nel terreno è un periodo di non coltura per 2-3 mesi (terreno aperto, esente da malerbe), poiché i nematodi galligeni non riescono a sopravvivere a lungo senza una pianta ospite. I nematodi galligeni possiedono un ampissimo assortimento di oltre 550 piante ospiti. Per questo motivo è consigliata una coltivazione mirata di piante non ospiti quali, frumento e graminacee. Anche mais e asparagi sono piante non ospiti. Per evitare la moltiplicazione del parassita è inoltre possibile coltivare colture intercalari resistenti quali, p.es., il rafano oleifero (varietà Contra). Come concimazione verde può essere coltivato il sorgo del Sudan (*Sorghum sudanense*).

Un'ulteriore contromisura è rappresentata dall'impiego di piante che catturano il parassita. A questo scopo si coltivano piante ospiti quali, p.es. il rafano oleifero nelle cui radici le larve possono successivamente penetrare e svilupparsi fino allo stadio di femmine sedentarie. Prima di completare il ciclo evolutivo di una nuova larva le piante in questione devono di regola essere eliminate 5-6 settimane dopo la semina (triturate e interrate superficialmente). In questo modo il numero dei nematodi nel suolo si riduce in misura simile a un periodo di non coltura. Tuttavia, adottando questo procedimento, è importante tener presente che in caso di ritardo nell'eliminazione delle piante, per esempio in seguito a cattive condizioni meteorologiche, possono già essere state deposte nuove uova ed essere presenti nuove larve. Questo fatto porterebbe a un drastico aumento del numero di nematodi presente nel terreno che in seguito potrebbe portare un aumento dei danni sulle colture successive.

Ectoparassiti migratori *Paratylenchus* (specie)

Biologia

I nematodi migratori delle radici *Paratylenchus* spp. appartengono agli ectoparassiti. Anche in questo caso le larve e gli adulti mantengono sempre la forma di microverme e non sviluppano forme durature. In qualità di ectoparassita, *Paratylenchus* spp. svolge tutto il suo ciclo evolutivo nel suolo. I nematodi non penetrano nella radice, bensì perforano la cellula radicale dall'esterno e ne succhiano il liquido contenuto.

Sintomi in superficie

In caso di forte infestazione sono spesso presenti focolai con crescita stentata. Può essere anche osservato un anomalo e precoce ingiallimento del fogliame.

Sintomi sulle radici

Nel campo i danni sono spesso visibili solo localmente e in caso di forte densità delle popolazioni di *Paratylenchus* spp. La punta della carota è in numerosi casi arrotondata a causa di danni nutrizionali e la radice è ricoperta da lesioni, che spesso anneriscono (vedi foto 7 e 8). In alcuni casi si sviluppano numerosi agglomerati di radichette.



Foto 7: lesioni annerite su una carota (foto: U. Hahl Landwirtschaftskammer NRW. www.progemuese.eu)



Foto 8: lesioni annerite e deformazioni sulla carota in caso di forte infestazione (Foto: U. Hahl Landwirtschaftskammer NRW. www.progemuese.eu)

Misure da adottare

Per evitare importanti popolazioni di *Paratylenchus* è consigliato evitare la coltivazione di ombrellifere quali carote, sedano (rapa e costa), come pure finocchio in stretta rotazione colturale con brassicacee. La coltivazione di patate, fagiolini e carote induce invece una diminuzione dell'infestazione. In alcuni luoghi la calcitazione del suolo per raggiungere un valore pH ottimale, può ridurre l'ampiezza del danno.

Il nematode cisticolo della carota *Heterodera carotae*

Biologia

Anche il nematode cisticolo della carota *Heterodera carotae* fa parte dei nematodi sedentari. Le sue larve penetrano nella radice e migrano fino al cilindro centrale, dove inducono la formazione di un tessuto specifico per la loro alimentazione. Le femmine rimangono nella radice, si rigonfiano e poi l'abbandonano. Dopo l'accoppiamento con un maschio, una femmina può produrre fino a 400 uova che in parte rimangono nel corpo e in parte vengono deposte in una ovisacca gelatinosa.

Dopo la sua morte, la femmina, di colore bianco, si trasforma in una ciste marrone. Le uova con le larve sviluppate possono sopravvivere nella ciste per diversi anni. Ogni anno, a dipendenza delle condizioni meteorologiche, possono svilupparsi 1-2 generazioni.

Sintomi visibili in superficie

In caso di forte infestazione appaiono i caratteristici focolai con evidenti inibizioni di crescita.

Sintomi sulle radici

L'infestazione con *Heterodera carotae* è riconoscibile per un importante agglomerato di radichette (vedi foto 9) e dalle cisti presenti sulle radici di un colore da pallido fino a marrone-rossiccio a forma di limone. Le carote sono inoltre spesso deformate e biforcute.



Foto. 9: importante agglomerato di radichette e le femmine bianche già rigonfie (foto: P. Kunz Agroscope)

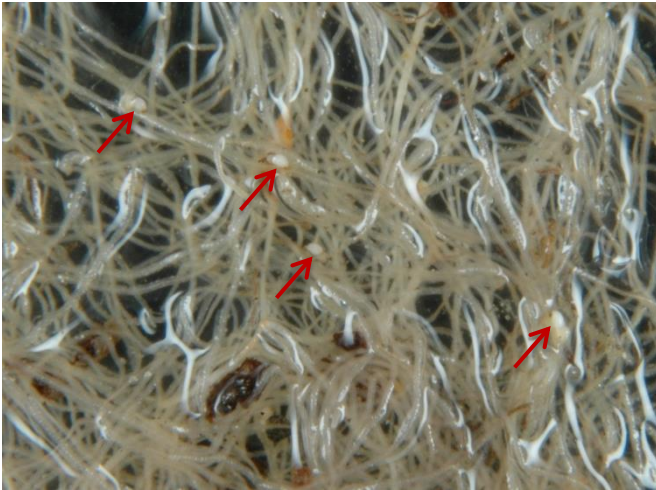


Abb. 10: Singole femmine rigonfie su radichette di carota (Foto: R. Eder Agroscope)

Misure da adottare

Il numero di piante ospiti del nematode cisticolo della carota è poco importante. In seguito alla limitazione a carote, rispettivamente carote selvatiche (*Daucus carota*) e piante spontanee del genere *Torilis* (nome comune lappolina) quali piante ospiti, la popolazione può essere ridotta in modo importante con una pausa di coltivazione di almeno 4 anni.

Identificazione dei nematodi

I sintomi descritti in campo e sulle piante non sono aiuti sufficienti per determinare in modo sicuro se si è in presenza o meno di un'infestazione da nematodi. Per una diagnosi precisa sono in ogni caso necessarie indagini su campioni di suolo e piante con metodi specifici. Questi sono eseguiti dal gruppo di ricerca in nematologia di Agroscope a Wädenswil. Generalmente gli uffici cantonali competenti organizzano i prelievi dei campioni e li inviano per l'analisi a Agroscope.

Il prelievo dei campioni è descritta nelle istruzioni „Probenahme bei Nematoden-Verdacht“ ed è disponibile in internet sotto www.nematologie.agroscope.ch. Sono presenti anche il formulario da allegare e altre utili informazioni. Esiste anche la possibilità di prelevare e far analizzare campioni del suolo prima dell'impianto per determinare se vi è presenza di nematodi patogeni.

Sintomi su altre specie di ortaggi

Una panoramica dei sintomi in generale sui danni causati da nematodi su diversi ortaggi in campo e su radici è pubblicata sulla scheda tecnica „Erkennen von Nematodenschäden im Freilandgemüsebau“.

Bibliografia / Fonti

Sigla editoriale

Versione:	September 2013
Editore:	Agroscope Schloss 1, Postfach 8820 Wädenswil www.agroscope.ch www.nematologie.agroscope.ch
Redazione:	Kompetenzzentrum Nematologie
Copyright:	Agroscope