

PIANTE INFESTANTI OSPITI DI *HETERODERA SCHACHTII*
NELLA CONCA DEL FUCINO (1)

di

N. GRECO e A. BRANDONISIO

Nell'ambito delle specie appartenenti al genere *Heterodera* Schmidt, *H. schachtii* Schmidt è senza dubbio una delle più polifaghe. Indagini condotte da Jones (1950), Raski (1952), Morgan e Thelma (1953), Winslow (1954), Den Ouden (1956) e Steele (1965), hanno dimostrato che questo nematode può riprodursi su molte piante, anche spontanee, appartenenti a diverse famiglie botaniche.

Ciò riduce notevolmente l'efficacia della lotta agronomica basata sugli avvicendamenti colturali, in quanto il parassita può completare il suo ciclo biologico su piante spontanee sopravvissute alle normali pratiche colturali e quindi mantenere nel terreno popolazioni elevate anche in assenza di colture ospiti.

Si è pensato quindi utile raccogliere informazioni sul ruolo che le piante infestanti presenti in un'area a vocazione bieticola, quale la Conca del Fucino (L'Aquila), hanno nella riproduzione di *H. schachtii*. Le indagini di cui si riporta in questa nota sono state condotte in pieno campo negli anni 1976 e 1977 ed in serra nel 1980.

Materiali e metodi

Radici di erbe infestanti sono state prelevate in campi di barbabietola da zucchero infestati da *H. schachtii*, nel mese di settembre

¹ *Weeds as hosts of Heterodera schachtii in the Conca of Fucino.*

1976 e 1977, e liberate dal terreno che vi aderiva con un delicato lavaggio in acqua. Campioni di 5 g di radici per ogni specie sono stati frantumati in 150 ml d'acqua in un omogeneizzatore a 5000 g/m per 30 secondi. La sospensione così ottenuta è stata filtrata su di un setaccio da 25 maglie per raccogliere ed eliminare le parti di radici grossolane e su di un setaccio da 325 maglie per allontanare le più fini. Nella fase raccolta su quest'ultimo setaccio, che è stata poi versata mediante un getto d'acqua in un bicchiere erano presenti la maggior parte dei nematodi che sono stati poi contati determinando anche la presenza di stadi adulti.

La prova in serra è stata condotta in vasi di terracotta di 18 cm di diametro, riempiti con 1,8 l di terra sterilizzata a vapore fluente e inoculata con 10 uova e larve di *H. schachtii*/g prima della semina avvenuta il 26 maggio 1980 con specie diverse di piante sia spontanee che coltivate (Tab. II). Dopo l'emergenza per ogni vaso sono state lasciate solo tre piantine. Sei vasi non sono stati seminati onde accertare il comportamento del nematode in assenza di ospiti.

Tutti i vasi sono stati disposti a caso, secondo uno schema comprendente sei blocchi, su bancali di una serra tenuta a 23-27 °C. Alla fine di ottobre dello stesso anno, il terreno di ogni vaso è stato asciugato all'aria, mescolato accuratamente e da un campione di 200 g sono state estratte le cisti con l'apparato di Fenwick e con il metodo del galleggiamento in etanolo (Seinhorst, 1974). Le cisti sono state poi frantumate con il metodo di Seinhorst e Den Ouden (1966) per determinare il numero di uova e larve in esse contenute.

Risultati

Le indagini condotte in pieno campo (Tab. I) hanno dimostrato chiaramente che *Amarantus* sp., *A. retroflexus*, *Artemisia* sp., *Calepina* sp., *Chenopodium amaranticolor*, *C. album*, *C. patula*, *C. polyspermum*, *Fagopyrum* sp., *Diplotaxis eruroides*, *Mercurialis officinalis* e *Raphanus raphanistrum* sono ospiti di *H. schachtii* in quanto su di esse il nematode ha completato il ciclo biologico essendo stati rinvenuti, sulle loro radici, anche gli stadi adulti.

Le specie botaniche saggiate in serra hanno influito differenzialmente sulla dinamica delle popolazioni di *H. schachtii* (Tab. II). Infatti le cariche del nematode riscontrate nella terra alla fine del-

Tabella I - *Infestazione media di Heterodera schachtii su piante spontanee presenti nella Conca del Fucino.*

SPECIE OSSERVATE	Nematodi/g di radici	
	1976	1977
<i>Amarantaceae</i>		
<i>Amarantus</i> sp.	0	9,44
<i>Amarantus retroflexus</i> L.		0,41
<i>Chenopodiaceae</i>		
<i>Chenopodium album</i> L.	0,8	
<i>Chenopodium amaranticolor</i> Coste et Reyn	1,6	
<i>Chenopodium patula</i> L.		2,56
<i>Chenopodium polyspermum</i> L.		1,30
<i>Compositae</i>		
<i>Artemisia</i> sp.		5,73
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0	0
<i>Convolvulaceae</i>		
<i>Convolvulus</i> sp.		0
<i>Cruciferae</i>		
<i>Calepina</i> sp.	2,3	
<i>Capsella bursa-pastoris</i> Medic.	6,6	
<i>Diplotaxis eruroides</i> D.C.	4,7	
<i>Diplotaxis muralis</i> D.C.		0
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.		31,59
<i>Euphorbiaceae</i>		
<i>Mercurialis officinalis</i> L.		1,47
<i>Graminaceae</i>		
<i>Arrhenatherum elatius</i> M. et K.	0	
<i>Panicum crus-galli</i> L.	0	
<i>Setaria viridis</i> P.B.	0	
<i>Sorghum</i> sp.		0
<i>Malvaceae</i>		
<i>Malva neglecta</i> Wallr.		0
<i>Polygonaceae</i>		
<i>Fagopyrum</i> sp.	0,29	
<i>Solanaceae</i>		
<i>Solanum nigrum</i> L.		0

Tabella II - *Influenza di varie specie di piante sulla densità di popolazione di Heterodera schachtii in serra.*

SPECIE SAGGIATE	Uova/g di terreno	
<i>Brassica campestris</i> L. cv. Sessantina	64 a	A
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	53 ab	AB
<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>saccharifera</i> A. cv. Kawemono	46 b	BC
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>italica</i> Plenck cv. Calabrese tardivo	30 c	CD
<i>Capsella bursa-pastoris</i> Medic.	22 cd	DE
<i>Atriplex</i> sp.	18 cde	DEF
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>botrytis</i> D.C. cv. Precoce di Toscana	17 cde	DEF
Testimone (non seminato)	8 def	EF
<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.	7 ef	EF
<i>Sinsibrium</i> sp.	6 ef	EF
<i>Amarantus retroflexus</i> L.	5 ef	EF
<i>Chenopodium amaranticolor</i> Coste et Reyn	5 ef	EF
<i>Chenopodium album</i> L.	4 ef	EF
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	3 ef	EF
<i>Polygonum persicaria</i> L.	2 ef	F

N.B. - I dati affiancati dalle stesse lettere non sono statisticamente differenti tra loro, lettere minuscole per $P = 0.05$ e lettere maiuscole per $P = 0.01$.

l'esperimento differiscono fra loro statisticamente in maniera altamente significativa.

Il comportamento di rapa (*Brassica campestris* L.), broccolo (*B. oleracea* L. var. *italica* Plenck) e cavolfiore (*B. oleracea* L. var. *botrytis* D.C.) che ha incrementato la popolazione del nematode nel terreno non era inatteso. Interessante è invece notare che nei vasi seminati con *R. raphanistrum* la popolazione di *H. schachtii* non è stata statisticamente diversa da quella riscontrata nei vasi seminati con barbabietola da zucchero, raggiungendo 53 uova/g di terreno, alla quale corrisponde una perdita di produzione della barbabietola da zucchero in pieno campo di circa il 70% (Greco *et al.*, 1982). Anche nei vasi seminati con *Capsella bursa-pastoris* ed *Atriplex* sp. si è avuto un notevole incremento della carica del nematode, a dimostrazione che queste due specie sono buoni ospiti di *H. schachtii*. Infine nei vasi seminati con le altre specie, la popolazione finale del nematode è stata inferiore a quella presente alla semina e statisticamente non differente da quella riscontrata nei vasi senza piante, nonostante che queste specie fossero note come ospiti del nematode.

Conclusioni

I risultati di queste indagini indicano chiaramente l'importante ruolo della vegetazione infestante nel determinare la sopravvivenza e la densità delle cariche di *H. schachtii* nel terreno. Essi, tuttavia, non hanno valore assoluto poiché la dinamica del grado di infestazione è influenzata da intensità e composizione specifica dell'inerbimento. Inoltre i dati relativi alle differenti specie saggiate con la prova in vaso sono solo in via indicativa paragonabili tra loro, in quanto si sarebbe dovuto avere nel terreno la stessa densità di radici capillari per unità di volume, il che non è stato possibile ottenere con lo stesso numero di piante per vaso, dato il differente sviluppo che le radici delle diverse specie assumono. Comunque nelle aree in cui la barbabietola da zucchero viene coltivata intensamente, non è infrequente constatare la presenza di interi appezzamenti coperti da vegetazione spontanea di una o più delle suddette specie, particolarmente quando il terreno resta incolto o se la coltura precedente arriva a maturazione all'inizio dell'estate, ed in seguito il campo non viene lavorato sino alla primavera successiva. In questi casi la popolazione di *H. schachtii* può aumentare al punto da superare abbondantemente il limite di tolleranza della barbabietola da zucchero e causare rilevanti perdite di produzione anche se era stato osservato un avvicendamento colturale basato sull'esclusione di colture ospiti per diversi anni. Pertanto, alla luce di queste osservazioni si ritiene utile segnalare la grande importanza che rivestono le operazioni di diserbo in campi infestati da questo nematode cisticolo specialmente in quelle zone ove *R. raphanistrum*, *C. bursa-pastoris*, *Atriplex* sp. ed altre infestanti ospiti di *H. schachtii* sono molto diffuse.

RIASSUNTO

Indagini condotte in campo nel 1976 e nel 1977 nella Conca del Fucino (L'Aquila), hanno indicato che *Amarantus* sp., *A. retroflexus*, *Artemisia* sp., *Calepina* sp., *Chenopodium amaranticolor*, *C. album*, *C. polyspermum*, *Diplo-taxis erucooides*, *Fagopyrum* sp., *Mercurialis officinalis* e *Raphanus raphanistrum*, sono ospiti di *Heterodera schachtii*. In prove condotte in serra nel 1980 la popolazione del nematode si è quintuplicata nei vasi seminati con *R. raphanistrum* e raddoppiata in vasi seminati con *Capsella bursa-pastoris* o *Atriplex* sp.

S U M M A R Y

Weeds as hosts of Heterodera schachtii in the Conca of Fucino.

Investigations carried out in 1976 and 1977 in the Conca of Fucino (L'Aquila) showed that *Amarantus* sp., *A. retroflexus*, *Artemisia* sp., *Calepina* sp., *Chenopodium amaranticolor*, *C. album*, *C. polyspermum*, *Diplotaxis erucoides*, *Fagopyrum* sp., *Mercurialis officinalis* and *Raphanus raphanistrum* are good hosts for *Heterodera schachtii*. In a glasshouse experiment in 1980, the population densities of the sugarbeet cyst nematode during a period of 5 months increased five fold in pots sown with *R. raphanistrum* and two fold in those sown with *Capsella bursa-pastoris* or *Atriplex* sp.

LAVORI CITATI

- DEN OUDEN H., 1956. The influence of host and non-susceptible hatching plants on population of *Heterodera schachtii*. *Nematologica*, 1: 138-144.
- GOLDEN A.M. e THELMA S., 1959. Host-parasite relationship of various plants and the sugar-beet nematode (*Heterodera schachtii*) *Pl. Dis. Repr.*, 43: 1258-1262.
- GRECO N., BRANDONISIO A. e DE MARINIS G., 1982 - The tolerance limit of the sugarbeet to *Heterodera schachtii*. *J. Nematol.*, 14: 199-202.
- JONES F.G.W., 1950. Observation on the beet eelworm and other cyst forming species of *Heterodera*. *Ann. appl. Biol.*, 37: 407-440.
- RASKI D.J., 1952. On the host range of the sugar-beet nematode in California. *Pl. Dis. Repr.*, 36: 5-7.
- SEINHORST J.W., 1974. Separation of *Heterodera* cysts from dry organic debris using ethanol. *Nematologica*, 20: 367-369.
- SEINHORST J.W. e DEN OUDEN H., 1966. An improvement of Bijloo's method for determining the eggs content of *Heterodera* cysts. *Nematologica*, 12: 170-171.
- STEELE A.E., 1965. The host range of the sugar beet nematode, *Heterodera schachtii* Schmidt. *J. Am. Soc. Sugar Beet Tech.*, 13: 573-603.
- WINSLOW R.D., 1954. Provisional list of host plants of some root eelworm (*Heterodera* spp.). *Ann. appl. Biol.*, 41: 591-605.

Accettato per la pubblicazione il 20 ottobre 1981.