

Laboratorio di Nematologia agraria del C.N.R. - 70126 Bari
e
Istituto di Patologia vegetale dell'Università - 95123 Catania

INFETTIVITÀ E PATOGENITÀ DI TRE POPOLAZIONI ITALIANE
DI *TYLENCHULUS SEMIPENETRANS* SU AGRUMI ED ALTRI
OSPITI ⁽¹⁾ ⁽²⁾

di

F. LAMBERTI, N. VOVLAS e A. TIRRÒ

Il nematode degli Agrumi, *Tylenchulus semipenetrans* Cobb, causa danni più o meno gravi in tutti gli areali in cui gli Agrumi vengono coltivati a specie di cvv innestate sui principali portainnesti. Oltre che su Arancio amaro, *Citrus aurantium* L., esso è stato trovato in Italia su radici di *Citrus volkameriana* Tan. et Pasq., *Diospyros kaki* L. e Vite (*Vitis* sp.) (Vovlas et al., 1973), e di Olivo in California (Baines e Thorne, 1952), dove sembra essere patogeno a questa pianta (Lamberti e Baines, 1970). Trattamenti nematocidi effettuati in Australia in vigneti infestati dal nematode hanno incrementato le produzioni di uva « Sultana » (Sauer, 1969). Ciò farebbe pensare che *T. semipenetrans* provochi dei danni anche a questa coltura, ma non esistono ancora prove sperimentali che lo dimostrino.

Per determinare l'effetto di tre popolazioni italiane di *T. semipenetrans* sulla crescita di Agrumi, Olivo e Vite e l'effetto dell'ospite sulla riproduzione del parassita, nel 1972-73, sono stati effettuati due esperimenti i cui risultati vengono discussi in questa nota.

⁽¹⁾ Infectivity and pathogenicity of three Italian populations of *Tylenchulus semipenetrans* Cobb on different hosts.

⁽²⁾ Rapporto presentato all'« Incontro S.O.I. » sui « Portainnesti dei fruttiferi », tenutosi a Pisa il 18-3-1976.

Materiali e metodi

I due esperimenti sono stati condotti l'uno a Bari, in una serra riscaldata a 24-25°C, e l'altro, sotto tettoia, a Catania, nel periodo Agosto 1972-Luglio 1973.

A Bari, piantine di un anno di età di *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. delle selezioni Bennecke, Pomeroy e Rubidoux, Mandarinino (*C. reticulata* Blanco) « Cleopatra », limone rugoso [*C. limon* (L.) Burm. f.] e Citrange [*C. sinensis* (L.) Osbeck x *P. trifoliata*] « Troyer », tutti ottenuti da seme proveniente dall'Università di California, Riverside e piantine di Arancio amaro (*C. aurantium* L.), *C. volkameriana* e Citrumelo (*P. trifoliata* x *C. paradisi* Macf.), prelevato presso l'Istituto Sperimentale per l'Agrumicoltura di Acireale, sono state trapiantate singolarmente in fitocelle in sostanza plastica del volume di 4 l, in terreno sciolto.

Per l'esperimento condotto a Catania, in terreno vulcanico, in vasi di terracotta del volume di 4 l, sono state impiegate piantine di Tangelo (*C. paradisi* x *C. reticulata*) « Orlando », Citrange « Troyer », *Severinia buxifolia* (Poir.) Tenore, Limetta di Palestina [*C. aurantifolia* (Christm.) Swing.], *C. pennivesiculata* (Lush.) Tanaka e Cedro « Ethrog » (*C. medica* L. var. *Ethrog*) di 18 mesi di età, di origine Californiana, semenzali di un anno di Arancio amaro dell'Istituto Sperimentale per l'Agrumicoltura e talee di un anno di Vite « Kober 5BB » (*Vitis berlandieri* Planchon x *V. riparia* Michaux) ed Olivo (*Olea europaea* L.) « Frangivento ».

Per ciascun esperimento, gruppi di dieci piante di ogni specie o varietà sono state inoculate due mesi dopo il trapianto, con 4500 larve di secondo stadio di *T. semipenetrans* per vaso.

È noto che in seno a questa specie di fitoelminti vi sono diversi « biotipi » a differente aggressività su vari ospiti (Baines *et al.*, 1969; Lamberti e Baines, 1970). Sono state, quindi saggiate separatamente tre popolazioni italiane raccolte in agrumeti, rispettivamente in Sardegna, a Zerfaliu, vicino Oristano, nella Sicilia orientale, nei pressi di Catania, e in Lucania, a Policoro (Matera).

Ad un anno dall'inoculo, le piante sono state divelte e pesate, separando l'apparato radicale dalla parte epigea. Su aliquote di 1 g di radici capillari, colorate in lattofenolo e fucsina acida, è stato contato il numero di femmine del nematode per determinare l'infettività delle diverse popolazioni sui vari ospiti.

Le medie relative a questi dati sono state confrontate tra loro col metodo di Duncan.

Tabella I - Effetto di tre popolazioni italiane di *T. semipenetrans* sullo sviluppo dell'apparato radicale di diversi ospiti.

Ospiti	Testimone peso medio delle radici g	POPOLAZIONE SARDA		POPOLAZIONE SICILIANA		POPOLAZIONE LUCANA	
		Peso medio delle radici g	Differenza % rispetto al testimone	Peso medio delle radici g	Differenza % rispetto al testimone	Peso medio delle radici g	Differenza % rispetto al testimone
a) Esperimento di Bari							
Arancio amaro	10,8 a	6,7 a	- 38,0	9,9 a	- 8,3	12,3 a	+ 13,9
<i>P. trifoliata</i> « Bennecke »	6,4 a	6,2 a	- 3,1	6,4 a	—	6,9 a	+ 7,8
<i>P. trifoliata</i> « Pomeroy »	11,1 a	6,6 a	- 40,6	9,3 a	- 16,2	8,3 a	- 25,2
<i>P. trifoliata</i> « Rubidoux »	3,6 a	2,5 a	- 30,6	2,6 a	- 27,8	2,2 a	- 38,9
Citrango « Troyer »	5,7 a	3,9 a	- 31,6	7,7 a	+ 35,1	5,9 a	+ 3,5
Mandarino « Cleopatra »	2,6 a	2,5 a	- 2,0	2,1 a	- 19,2	2,6 a	—
Limone rugoso	6,8 A	4,1 B	- 39,8	3,1 B	- 54,4	3,1 B	- 54,4
<i>C. volkameriana</i>	15,7 a	10,5 a	- 33,1	13,0 a	- 17,2	7,1 a	- 54,8
Citrumelo	4,6 a	4,0 a	- 13,0	4,2 a	- 8,7	3,5 a	- 23,9
b) Esperimento di Catania							
Arancio amaro	73,9 a A	34,8 b B	- 52,9	51,2 b AB	- 30,7	49,4 b B	- 33,2
Citrango « Troyer »	51,8 A	17,0 B	- 67,2	19,4 B	- 62,6	19,4 B	- 62,6
Cedro « Ethrog »	67,8 a A	32,0 b B	- 52,8	24,8 b B	- 63,4	34,6 b AB	- 49,0
<i>S. buxifolia</i>	232,2 a A	156,1 b B	- 32,8	190,4 b AB	- 18,0	168,9 b B	- 27,3
Tangelo « Orlando »	85,5 a A	59,7 b AB	- 30,2	42,7 b B	- 50,1	58,5 b AB	- 31,6
Limetta di Palestina	93,0 a A	59,5 b AB	- 36,0	44,6 b B	- 52,0	57,9 b AB	- 37,7
<i>C. pennivesiculata</i>	244,8 A	167,8 B	- 31,5	152,6 B	- 37,7	147,8 B	- 39,6
Olivo « Frangivento »	104,0 A	53,5 B	- 48,6	65,8 B	- 36,7	49,8 B	- 52,1
Vite « Kober 5BB »	138,0 a A	59,1 c B	- 57,2	53,7 c B	- 61,1	105,0 b A	- 23,9

N.B.: I dati affiancati sulle righe dalle stesse lettere non sono statisticamente differenti tra loro; lettere minuscole per $P = 0,05$; lettere maiuscole per $P = 0,01$.

Risultati

Dei dati relativi ai pesi delle piante, solo quelli che si riferiscono al peso dell'apparato radicale danno utili informazioni (Tab. I).

Nell'esperimento condotto a Bari, la maggior parte degli ospiti in prova presentavano apparato radicale di peso ridotto quando erano stati inoculati con una delle tre popolazioni di *T. semipentrans*. Tuttavia, solo i dati relativi al Limone rugoso (Rough lemon) sono statisticamente differenti dal testimone. In generale, sembrerebbe che la popolazione Sarda sia più aggressiva di quella Siciliana e Lucana (Tab. I).

Tabella II - Riproduzione di tre popolazioni italiane di *T. semipentrans* su diversi ospiti.

Ospiti	Numero medio di femmine g di radici		
	Popolazione Sarda	Popolazione Siciliana	Popolazione Lucana
a) Esperimento di Bari			
<i>P. trifoliata</i> « Bennecke »	0 A	0 A	0 A
<i>P. trifoliata</i> « Pomeroy »	0 A	0 A	0 A
<i>P. trifoliata</i> « Rubidoux »	0 A	0 A	0 A
Citrumelo	0 A	0 A	0 A
Mandarino « Cleopatra »	43,6 A	73,2 A	40,6 A
Arancio amaro	121,2 A	157,5 A	78,6 A
Citrango « Troyer »	299,8 B	407,0 B	136,7 A
Limone rugoso	532,8 C	611,3 B	475,7 B
<i>C. volkameriana</i>	602,3 C	488,8 B	773,8 C
b) Esperimento di Catania			
Olivo « Frangivento »	0 A	0 A	0 A
<i>S. buxifolia</i>	0 A	0 A	0 A
Citrango « Troyer »	1,7 A	15,3 A	0 A
Tangelo « Orlando »	4,3 A	3,6 A	27,2 A B
Vite « Kober 5BB »	6,8 A	0,3 A	38,7 A B
Arancio amaro	7,0 A	5,2 A	20,5 A B
Limetta di Palestina	18,9 A B	0 A	74,4 B
Cedro « Ethrog »	26,8 A B	29,2 A	184,9 C
<i>C. pennivesiculata</i>	45,0 B	78,8 A	19,5 A B

N. B.: I dati affiancati sulle colonne dalle stesse lettere non sono statisticamente differenti tra loro; lettere maiuscole per $P = 0,01$.

Più evidenti sono le differenze tra i pesi delle radici delle piante inoculate e quelli delle piante testimoni nell'esperimento effettuato a Catania, in condizioni più vicine alla realtà (all'aperto).

In questo caso, su tutti gli ospiti in prova le tre popolazioni inoculate hanno ridotto in maniera statisticamente significativa lo sviluppo dell'apparato radicale (Tab. I), anche sulle piante su cui il parassita non si è riprodotto (Olivo e *S. buxifolia*). E ancora una volta la popolazione Sarda è apparsa più patogena delle altre.

Nell'esperimento di Bari, *T. semipenetrans* si è riprodotto molto attivamente su Limone rugoso e *C. volkameriana*, mentre non si è riprodotto affatto su Citrumelo e sulle tre selezioni provate di *P. trifoliata* (Tab. II). In quello di Catania, invece, sono risultati non ospiti per il nematode l'Olivo « Frangivento » e la *S. buxifolia*, mentre i migliori ospiti sono apparsi il Cedro « Ethrog » ed il *C. pennivesiculata* (Tab. II).

Conclusioni

Innanzitutto sembra opportuno un commento sulla diversità dei risultati ottenuti nei due esperimenti. Nella prova condotta a Bari, infatti, le tre popolazioni del nematode, che solo nel caso del Limone rugoso hanno chiaramente ridotto la crescita delle piante, si sono mostrate molto più infettive che non nell'esperimento di Catania, nel quale, tra l'altro, sono apparse patogene su tutti gli ospiti inoculati.

Ciò è, a nostro avviso, da imputarsi alle diverse condizioni nelle quali gli esperimenti sono stati condotti: quello a Bari, in serra, in condizioni ottimali sia per il nematode che per l'ospite, il quale ha risentito meno degli attacchi del parassita, e quello di Catania, praticamente all'aperto con piante e nematode esposti alle variazioni stagionali di temperatura ed umidità. In particolare, se l'attacco, seppure leggero, di *T. semipenetrans* è occorso in un momento critico per l'ospite, come ripresa vegetativa dopo il riposo invernale o in concomitanza con alte temperature, le piante ne hanno sofferto di più. Ciò spiegherebbe anche il fatto che alcune piante, come Olivo e *S. buxifolia*, hanno mostrato sviluppo ridotto dell'apparato radicale, benché sulle radici non siano stati osservati stadi del parassita.

Altri esperimenti, a più lungo termine, sono però necessari per

determinare più chiaramente l'effetto che questo nematode ha sullo sviluppo dei vari ospiti.

In generale, le tre popolazioni di *T. semipenetrans* si sono comportate abbastanza uniformemente salvo qualche piccola variazione che, esaminata in dettaglio, potrebbe far considerare la presenza in Italia di più biotipi del nematode.

R I A S S U N T O

È stata saggiata l'infettività e la patogenicità di tre popolazioni di *Tylenchulus semipenetrans* Cobb su diversi ospiti in due esperimenti condotti l'uno a Bari, in serra, e l'altro a Catania, sotto una tettoia. Il peso delle radici di Limone rugoso, Olivo « Frangivento », Vite « Kober 5BB », Cedro « Ethrog », Arancio amaro, Citrange « Troyer », *Severinia buxifolia*, Tangelo « Orlando », Limetta di Palestina e *Citrus pennivesiculata* è stato sensibilmente ridotto dagli attacchi del nematode le cui popolazioni hanno mostrato lievi differenze di infettività.

S U M M A R Y

Infectivity and pathogenicity of three Italian populations of Tylenchulus semipenetrans Cobb on different hosts.

The infectivity and pathogenicity of three Italian populations of *Tylenchulus semipenetrans* Cobb were tested in two experiments one in a glasshouse at Bari, and the other in a lath-house at Catania. The weight of roots systems of rough lemon, olive, grapevine, citron « Ethrog », sour orange, « Troyer » citrange, *Severinia buxifolia*, Tangelo « Orlando », Palestine lime and *Citrus pennivesiculata* were much reduced by the attacks of the nematode. The three populations showed slight differences in infectivity on the various hosts.

R É S U M É

Infection et pathogénie de trois populations italiennes de Tylenchulus semipenetrans Cobb envers différents hôtes.

L'infection et la pathogénie de trois populations italiennes de *Tylenchulus semipenetrans* Cobb ont été essayées dans deux épreuves, réalisées l'une à Bari, en serre, et l'autre à Catania, sous appentis. Les poids des racines de citronnier rugueux, olivier, vigne, cédrat, bigaradier, Citrange Troyer, *Severinia buxifolia*, Tangelo « Orlando », Lime de Palestine et *Citrus pennivesiculata* ont été très réduits par l'attaque du nématode. Les différentes populations ont montré légères différences.

LAVORI CITATI

- BAINES R.C. e THORNE G., 1952 - The olive tree as a host of the citrus-root nematode. *Phytopathology*, 42: 77-78.
- BAINES R.C., MIYAKAWA T., CAMERON J.W. e SMALL R.H., 1969 - Infectivity of two biotypes of the citrus nematode on Citrus and on some other hosts. *J. Nematol.*, 1: 150-159.
- LAMBERTI F. e BAINES R.C., 1970 - Infectivity of three biotypes of the citrus nematode (*Tylenchulus semipenetrans*) on two varieties of olive. *Pl. Dis. Repr.*, 54: 717-718.
- SAUER M.R., 1969 - Fumigation to control citrus nematode in Sultana vineyards. *J. Aust. Inst. agric. Sci.*, 35: 128.
- VOVLAS N., LAMBERTI F. e INSERRA R., 1973 - Results of glasshouse experiments with new nematicides against the citrus nematode *Tylenchulus semipenetrans* Cobb. Atti del I Congresso Mondiale di Citricoltura, 29 Aprile-10 maggio 1973, Murcia-Valencia, Spagna. In corso di stampa.

Accettato per la pubblicazione il 23 ottobre 1975.