

PROVE DI LOTTA CONTRO IL NEMATODE GALLIGENO *MELOIDOGYNE INCOGNITA* MEDIANTE TRATTAMENTI CON ESTRATTI DI *QUILLAJA SAPONARIA*

T. D'ADDABBO ⁽¹⁾, G. CURTO ⁽²⁾, R. SANTI ⁽²⁾, A. CARELLA ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Istituto per la Protezione delle Piante – CNR, via G. Amendola 122/D, 70126

Barit.daddabbo@ba.ipp.cnr.it

⁽²⁾ Regione Emilia-Romagna, Servizio Fitosanitario, via di Corticella, 133 40100 Bologna

RIASSUNTO

L'effetto di trattamenti con un estratto acquoso di *Quillaja saponaria* alle dosi di 15, 23 e 31 l/ha contro il nematode galligeno *Meloidogyne incognita* è stato studiato in pieno campo ed in serra su pomodoro, a confronto con il nematocida 1,3 D 97. Sia in pieno campo che in serra sono stati rilevati significativi incrementi di produzione del pomodoro ed un contenimento della popolazione di *M. incognita* nel terreno a tutte le dosi di impiego del prodotto.

Parole chiave: *Meloidogyne incognita*, pomodoro, lotta, *Quillaja saponaria*

SUMMARY

CONTROL OF ROOT-KNOT NEMATODE *MELOIDOGYNE INCOGNITA* BY *QUILLAJA SAPONARIA* EXTRACTS

Two different experimental trials, respectively in field and in greenhouse, were undertaken to ascertain the nematicidal effect of 15, 23 e 31 l/ha rates of *Quillaja saponaria* aqueous extracts on *Meloidogyne incognita* on tomato. Untreated soil and chemical 1,3 D 97 were used as control. Quillay extracts significantly increased tomato yield and reduced nematode population at all the tested rates either in field and in greenhouse experiment.

Keywords: *Meloidogyne incognita*, tomato, control, *Quillaja saponaria*

INTRODUZIONE

Numerosi composti naturalmente presenti in molte famiglie botaniche presentano proprietà nematocide, sinora solo in minima parte note, ed il cui impiego potrebbe costituire una potenziale alternativa ai prodotti di sintesi nella lotta contro i nematodi fitoparassiti (Chitwood, 2002). L'estratto acquoso della corteccia di *Q. saponaria* Mol., specie arborea endemica del Cile, presenta un elevato contenuto in saponine, polifenoli e tannini, sostanze già segnalate in letteratura per le loro proprietà nematocide (Omar *et al.*, 1994; Mian e Rodriguez-Kabana, 1982).

In precedenti prove trattamenti al terreno con estratto di quillaja hanno ridotto la popolazione di *M. hapla* su vite ed incrementato quantità e qualità della produzione di uva (Magunacelaya e San Martin, 2000a), mentre non hanno ridotto la popolazione di *M. arenaria* e la formazione di galle su pomodoro (Pacheco e Magunacelaya, 2000).

Il presente lavoro presenta i risultati di due prove, una condotta in pieno campo in Emilia Romagna e l'altra realizzata in serra in Puglia, in cui è stato studiato l'effetto di trattamenti con differenti dosaggi dell'estratto di quillaja sul nematode galligeno *M. incognita* su pomodoro.

MATERIALI E METODI

L'esperimento in pieno campo è stato realizzato nel 2002 a Monticelli di Mesola (provincia di Ferrara) su un terreno sabbioso infestato da *M. incognita* (1,3 larve/g di terreno). Il terreno è stato suddiviso in parcelle randomizzate di 3 x 5 m (15 m²), con sei ripetizioni per ciascuna

tesi. I testimoni sono stati costituiti da terreno non trattato o trattato con 1,3 D 97 alla dose di 200 l/ha. L'1,3 D 97 è stato somministrato al terreno tre settimane prima del trapianto, mentre l'estratto di quillaja alle dosi di 15, 23 e 31 l/ha è stato distribuito in un volume di 20 l/m² di acqua tre giorni prima del trapianto. Il trapianto del pomodoro cv. UC82 è avvenuto il 6 giugno, distanziando le piante di 30 cm sulla fila e 140 cm tra le file, con un investimento reale di 2,3 piante/m². Il 16 settembre sono state rilevate le produzioni di ciascuna parcella ed è stato stimato il grado medio di infestazione sulle radici (Lamberti, 1971), mentre il giorno successivo da ciascuna parcella è stato prelevato un campione di terreno da cui sono state estratte le larve di seconda età (Tacconi e Ambrogioni, 1995).

La prova in serra è stata realizzata nel 2003 a Castellaneta (TA) su un terreno sabbioso infestato da *M. incognita* (1,2 uova e larve/cm³ di terreno). L'estratto di quillaja è stato distribuito mediante manichetta alle dosi di 15, 23 e 31 l/ha in 20 l/m² di acqua immediatamente prima del trapianto. Il testimone chimico è stato l'1,3 D 97 alla dose di 200 l/ha applicato tre settimane prima del trapianto. Per ciascuna tesi sono state previste quattro ripetizioni, costituite da parcelle delle dimensioni di 44 m² (22 x 2 m), distanziate di 1 m e distribuite in blocchi randomizzati. Prima del trapianto il terreno è stato pacciamato con un film plastico nero della larghezza di 1,2 m. Il trapianto del pomodoro, cv Naomi, è avvenuto il 25 agosto 2003, disponendo le piante in file binate, con una distanza di 50 cm tra le piante della bina e 1,5 m tra le bine (2,5 piante/m²). La raccolta del prodotto è avvenuta scalarmemente dal 25 novembre 2003 al 20 gennaio 2004. Il 25 gennaio 2004 si è proceduto a prelevare da ciascuna parcella un campione di terreno su cui è stata determinata la popolazione finale del nematode (Coolen, 1979). L'indice medio di infestazione è stato rilevato il 2 febbraio 2004, secondo la scala di Taylor e Sasser (1978).

Tutti i dati sono stati analizzati statisticamente mediante analisi della varianza e le medie confrontate con il test di Duncan.

RISULTATI E DISCUSSIONE

L'esperimento in pieno campo ha mostrato significativi incrementi delle produzioni di pomodoro e decrementi della popolazione del nematode nelle parcelle trattate con i tre dosaggi dell'estratto di quillaja rispetto a quelle non trattate (tabella 1). Entrambi i parametri non hanno mostrato significative differenze tra l'estratto di quillaja e il trattamento con 1,3 D. Nessun effetto è stato osservato, invece, sul grado di infestazione di *M. incognita* sulle radici, probabilmente a causa della non omogenea infestazione dell'appezzamento.

Tabella 1 - Effetto di trattamenti con estratto di *Q. saponaria* su *M. incognita* su pomodoro in pieno campo a Monticelli di Mesola (FE)

Tesi	Dose (l/ha)	Produzione (kg/parcella)	Indice medio di infestazione sulle radici	N° larve/100 g terreno
Testimone	-	3,7a	2,0a	48,8a
Estratto quillaja	15	20,8d	2,3a	23,5bc
Estratto quillaja	23	10,5b	2,2a	13,3c
Estratto quillaja	31	18,3cd	1,2a	7,0c
1,3 D 97	300	15,2c	0,9a	6,7c

I dati seguiti da lettere uguali sulle stesse colonne non differiscono statisticamente in base al test di Duncan ($P \leq 0,05$).

Nella prova in serra condotta a Castellaneta tutti i trattamenti saggiati hanno incrementato significativamente le produzioni del pomodoro e ridotto la popolazione del nematode nel terreno rispetto al testimone non trattato e senza differenze statistiche rispetto al trattamento con 1,3 D (tabella 2). I trattamenti con quillaja hanno mostrato minore effetto sul contenimento degli indici di infestazione, statisticamente inferiori rispetto al terreno non trattato ma più elevati del trattamento chimico.

Tabella 2 - Effetto di trattamenti con estratto di *Q. saponaria* su *M. incognita* su pomodoro in serra a Castellaneta (TA)

Prodotto	Dose (l/ha)	Produzione (kg/parcella)	Indice medio di infestazione	Popolazione finale (Uova e larve/ml terra)
Testimone	-	46,7a	5,0a	15,0a
Estratto quillaja	15	71,6b	4,4bc	3,2c
Estratto quillaja	23	61,0ab	4,3c	4,6bc
Estratto quillaja	31	74,0b	4,2c	4,6c
1,3 D 97	200	76,2b	3,8d	3,1c

I dati seguiti da lettere uguali sulle stesse colonne non differiscono statisticamente in base al test di Duncan ($P \leq 0,05$).

L'estratto di quillaja sembra dunque determinare un contenimento delle popolazioni di *M. incognita* su pomodoro, non riscontrato in precedenza su *M. arenaria* (Pacheco e Magunacelaya, 2000). Dalle prove svolte non è emersa un'azione preventiva degli attacchi, in quanto l'effetto soppressivo sul nematode risulta solo in alcuni casi associato ad una riduzione dell'infestazione sulle radici di pomodoro.

Principali responsabili dell'azione nematocida sembrano essere le saponine triterpenoidi presenti negli estratti acquosi di *Q. saponaria*. In precedenti prove *in vitro* ed in vaso il trattamento con saponine a differenti concentrazioni ha ridotto la popolazione totale, il numero di masse d'uova formate e la percentuale di larve vitali o mobili di *M. javanica* e *M. incognita* (Meher *et al.*, 1988; Omar *et al.*, 1994).

Il positivo effetto sulle produzioni, e più in generale sullo sviluppo vegetativo delle piante, sembra essere conseguente non tanto all'azione nematocida quanto piuttosto ad una azione diretta delle saponine dell'estratto. Tali molecole sembrano infatti agire come regolatori della crescita della pianta ed incrementare la resistenza della pianta a fattori ambientali di natura biotica ed abiotica (Kintia, 2004).

In conclusione le prove svolte sembrano mostrare buone potenzialità di applicazione del prodotto, pur lasciando aperte una serie di problematiche connesse alla determinazione delle modalità e dell'epoca di applicazione ottimali, nonché dei possibili effetti sinergici derivanti dalla integrazione del prodotto con altri mezzi di difesa chimici, biologici o fisici.

LAVORI CITATI

- Chitwood, D. J. 2002. Phytochemical based strategies for nematode control. *Annual Review of Phytopathology*, 40, 221-249.
- Coolen W.A., 1979. Methods for the extraction of *Meloidogyne* spp. and other nematodes from roots and soil. In: Root-knot nematodes (*Meloidogyne* species), Systematics, Biology and Control (Lamberti F., Taylor C.E. coord.) Academic Press, London, 317-329.
- Kintia P., 2004. Steroidal glycosides in agriculture. *Proceedings of the International Conference on Saponins "Phytochemistry & Application of Plant Saponins"*, Poland, 37.
- Lamberti F., 1971. Primi risultati di prove di lotta nematocida su tabacchi levantini in provincia di Lecce. *Il Tabacco* 738, 5-10.
- Magunacelaya J.C. e San Martín R., 2000. Control de *Meloidogyne hapla* en vides var. Flame y Perlette en el Valle de Copiapo, III Region, con extracto de *Quillaja Saponaria* Mol. *Proceedings of the XXXII Annual Meeting of the Organization of Nematologists of Tropical America, USA*, 136.
- Meher H.C., Walia S. e Sethi C.L., 1988. Effect of steroidal saponins on the mobility of juveniles of *Meloidogyne incognita*. *Indian Journal of Nematology* 18, 244-247.
- Mian I. H. e Rodriguez-Kabana, R., 1982. Organic Amendments with High Tannin and Phenolic Contents for Control of *Meloidogyne arenaria* in Infested Soil. *Nematropica* 12 (2), 221-234 .
- Omar S.A., Abdel-Massih M.I. e Mohamed B.E., 1994. Use of saponin to control the root-knot nematode *Meloidogyne javanica* in tomato plants. *Bulletin of Faculty of Agriculture, University of Cairo* 45, 933-940.
- Pacheco H. e Magunacelaya J. C., 2000. Evaluación de la aplicación tardía de extracto de quillay y nematocidas tradicionales, como alternativa de control de *Meloidogyne arenaria* raza II en tomate en la zona central de Chile. *Atti del X Congresso Nazionale Cilenio di Fitopatologia, Chile*.
- Tacconi R. e Ambrogioni L., 1995. Metodi di estrazione in nematologia In: Nematodi da quarantena Ed. Lo Scarabeo Edizioni Scientifiche, Bologna, 175-190.
- Taylor A. L. e Sasser J. N., 1978. Biology, Identification and Control of Root-Knot Nematodes (*Meloidogyne* spp.). North Carolina State University Graphics, Raleigh, N.C., U.S.A. 11.