

MAURO DI VITO, FRANCO LAMBERTI

Laboratorio di Nematologia Agraria del C.N.R. di Bari

PROVE DI LOTTA CHIMICA CONTRO MELOIDOGYNE INCOGNITA SU  
POMODORO (1)

I nematodi galligeni appartenenti al genere Meloidogyne Goeldi sono da considerarsi tra i più dannosi parassiti della coltura del Pomodoro (Lycopersicon esculentum Mill.). La specie più diffusa nella Regione mediterranea è certamente Meloidogyne incognita (Kofoed et White) Chitw. la quale può causare perdite di produzione che vanno dal 30% ad oltre l'85% nei casi di attacchi molto gravi (Lamberti, 1979).

Sulla scorta di esperienze precedenti, condotte da questo Laboratorio (Lamberti, 1973; Renzoni e Lamberti, 1974; Lamberti et al., 1976) nel 1976, in agro di Ginosola Marina (Taranto), abbiamo eseguito delle prove di lotta chimica per verificare l'efficacia nematocida di alcuni prodotti e valutarne il possibile impiego nelle coltivazioni di Pomodoro da industria.

MATERIALI E METODI

Per le prove è stato scelto un appezzamento di terreno, in cui l'anno precedente una coltivazione di Barbabietola da zucchero (Beta vulgaris L. var. saccharifera Alefeld) aveva

-----  
(1) Si porgono vivi ringraziamenti al Sig. Antonio Carella per la collaborazione tecnica prestata.

subito gravissimi danni per attacchi di M. incognita. Il campo, costituito da terreno sabbioso-limoso, é stato suddiviso in 60 parcelle di m<sup>2</sup> 6 (2 x 3), distribuite a caso in 6 blocchi. Per evitare interazioni tra vari trattamenti é stato lasciato un interspazio di m 0,70 tra una parcella e l'altra. I nematocidi messi a confronto sono stati D-D al 50% di 1,3 dicloropropene + 50% di 1,2 dicloropropano, Di-Trapex all'80% di 1,3 dicloropropene 1,2 dicloropropano + 20% di metilisotiocianato, EDB all'83% di dibromoetano, Dazomet al 98% di 3,5 dimetil-tetraidro-1-3-5-2H-tiodiazina-2-tione, DBCP al 20% di 1,2 dibromo-3-cloropropano, Fenamifos al 10% di etil-4-(metiltio)-m-tolil-isopropil, Carbofuran al 5,5% di 2,3 diidro-2-2-dimetil-7-benzofuranil metilcarbammati e Aldicarb al 10% di 2-metil-2 (metiltio) propionaldeide O-(metilcarbammati) oxime.

I primi tre, liquidi fumiganti, sono stati somministrati al terreno con palo iniettore, alla profondità di 15-18 cm in fori disposti in quadro, alla distanza di cm 30 l'uno dall'altro, 20 giorni prima del trapianto. Dazomet, Fenamifos, Carbofuran, DBCP e Aldicarb alle dosi di 8 kg p.a./ha, prodotti granulari, sono stati uniformemente incorporati nei primi 20 cm di profondità del terreno con una fresatura, rispettivamente 56, 29, 29, 6 e 6 giorni pretrapianto. L'Aldicarb é stato anche somministrato in tre dosi uguali, di cui una 6 giorni pretrapianto, un'altra alla seconda sarchiatura, il 10-6-1976, e la terza alla quarta sarchiatura, il 25-6-1976, per una quantità totale di 9 kg/ha di p.a.

I semenzai di Pomodoro "Roma VF" sono stati preparati il 25 marzo in cassette di plastica riempite con una miscela di terreno e torba sterilizzata per 6 ore a vapore fluente e tenue in serra a 24-27°C.

Il trapianto é stato eseguito il 28 aprile, ponendo 12 piantine per parcella. Durante il corso della prova sono state eseguite tutte le pratiche colturali in uso nella zona.

Per valutare l'effetto dei trattamenti sono state raccolte le seguenti informazioni: produzione totale di pomodoro; peso medio delle bacche; epoca di maturazione; grado di infestazione sulle radici.

I dati sono stati elaborati statisticamente e le medie confrontate fra di loro col metodo di Duncan.

## RISULTATI

La produzione totale di bacche di Pomodoro è stata rilevata in 4 raccolte successive tra la terza decade di luglio e la fine di agosto.

Tabella 1 - Effetto dei trattamenti nematocidi sulle produzioni di Pomodoro "Roma VF".

| TRATTAMENTO | Dosi di principio attivo | Produzione media<br>kg/6 m <sup>2</sup> | Significatività |          | Incremento %<br>rispetto al<br>testimone |
|-------------|--------------------------|-----------------------------------------|-----------------|----------|------------------------------------------|
|             |                          |                                         | P = 0,05        | P = 0,01 |                                          |
| EDB         | 249 l/ha                 | 44,4                                    | a               | A        | 85,7                                     |
| Di-Trapex   | 500 l/ha                 | 40,2                                    | a b             | A        | 68,2                                     |
| D-D         | 500 l/ha                 | 39,7                                    | a b             | A        | 66,1                                     |
| Aldicarb    | 8 kg/ha                  | 39,2                                    | a b             | A        | 64,0                                     |
| Fenamifos   | 50 kg/ha                 | 37,2                                    | b               | A B      | 55,6                                     |
| Aldicarb    | 9 kg/ha<br>(in tre dosi) | 36,1                                    | b               | A B      | 51,0                                     |
| Dazomet     | 500 kg/ha                | 29,6                                    | c               | B C      | 23,8                                     |
| DBCP        | 50 kg/ha                 | 29,6                                    | c               | B C      | 23,8                                     |
| Carbofuran  | 12 kg/ha                 | 28,1                                    | c               | B C      | 17,5                                     |
| Testimone   |                          | 23,9                                    | c               | C        | —                                        |

I dati affiancati dalle stesse lettere non sono statisticamente differenti tra loro.

I migliori risultati sono stati conseguiti nelle parcelle trattate con EDB (tab. 1), con un incremento percentuale rispetto al testimone di 85,7. Buone rese sono anche state ottenute nelle parcelle trattate con Di-Trapex, D-D, Aldicarb solo in pretrapianto, Fenamifos ed Aldicarb in tre dosi, con incrementi

percentuali rispetto al testimone, rispettivamente di 68,2, 66,1, 64, 55,6 e 51.

Il peso medio delle bacche è stato calcolato pesando 100 frutti presi a caso in ogni parcella per ogni raccolta e facendo poi la media. Le bacche più pesanti (tab. 2), e di conseguenza di pezzatura maggiore, sono state riscontrate nelle parcelle trattate con Di-Trapex, Fenamifos, Aldicarb, D-D ed EDB.

Tabella 2 - Effetto dei trattamenti sul peso medio delle bacche di Pomodoro "Roma VF".

| TRATTAMENTO | Dosi di principio attivo | Peso medio di una bacca in g | Significatività |          |
|-------------|--------------------------|------------------------------|-----------------|----------|
|             |                          |                              | P = 0,05        | P = 0,01 |
| Di-Trapex   | 500 l/ha                 | 41,8                         | a               | A        |
| Fenamifos   | 50 kg/ha                 | 41,7                         | a               | A        |
| Aldicarb    | 9 kg/ha<br>(in tre dosi) | 41,9                         | a               | A        |
| D-D         | 500 l/ha                 | 41,0                         | a               | A        |
| Aldicarb    | 8 kg/ha                  | 40,7                         | a               | A        |
| EDB         | 249 l/ha                 | 40,6                         | a               | A        |
| Carbofuran  | 12 kg/ha                 | 35,9                         | b               | A B      |
| DBCP        | 50 kg/ha                 | 35,2                         | b               | A B      |
| Dazomet     | 500 kg/ha                | 33,3                         | b               | B        |
| Testimone   |                          | 31,9                         | b               | B        |

I dati affiancati dalle stesse lettere non sono statisticamente differenti tra loro.

L'epoca media di maturazione delle bacche è stata determinata con la seguente formula:  $\frac{P_i \cdot d_i}{PT}$  dove  $P_i$  è la produzione commerciale della  $i$ -esima raccolta,  $d_i$  è il giorno della  $i$ -esima raccolta e  $PT$  è la produzione commerciale complessiva. Un anticipo nella maturazione (tab. 3) è stato notato nelle parcelle testimoni, mentre alcuni prodotti nematocidi ad azione sistemica, come Aldicarb e Fenamifos, hanno ritardato di circa

una settimana la maturazione dei frutti.

Tabella 3 - Effetto dei trattamenti nematocidi sull'epoca di maturazione delle bacche di Pomodoro "Roma VF".

| TRATTAMENTO<br>Dosi di p.a./ha | Data media di maturazione |     |
|--------------------------------|---------------------------|-----|
| Testimone                      | 14 Agosto                 | a   |
| DBCP 50 kg                     | 16 "                      | b   |
| Dazomet 500 kg                 | 16 "                      | b   |
| Carbofuran 12 kg               | 19 "                      | b c |
| Di-Trapex 500 l                | 19 "                      | c   |
| EDB 249 l                      | 19 "                      | c   |
| D-D 500 l                      | 19 "                      | c   |
| Aldicarb 9 kg (in tre dosi)    | 19 "                      | c   |
| Aldicarb 8 kg                  | 20 "                      | c d |
| Fenamifos 50 kg                | 23 "                      | d   |

I dati affiancati dalle stesse lettere non sono statisticamente differenti tra loro ( $P = 0,05$ ).

L'infestazione sulle radici, causata dagli attacchi di M. incognita, è stata determinata valutando numero e proporzioni delle galle secondo una scala compresa tra 0 e 5 (Di Vito et al., 1979), sugli apparati radicali di 8 piante centrali di ogni parcella, alla fine della prova. Il miglior controllo del nematode è stato ottenuto nelle parcelle trattate con Fenamifos ed EDB (tab. 4). Grado di infestazione modesto è stato anche osservato nelle parcelle trattate con D-D. Comunque, tutti i prodotti messi a confronto, anche se in misura diversa, hanno ridotto le infestazioni del nematode in maniera statisticamente significativa nei confronti del testimone.

Tabella 4 - Effetto dei trattamenti nematocidi sul grado d'infestazione delle radici di Pomodoro "Roma VF" da Meloidogyne incognita.

| TRATTAMENTO | Dosi di principio attivo | Grado d'infestazione medio | Significatività |          |
|-------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|----------|
|             |                          |                            | P = 0,05        | P = 0,01 |
| Fenamifos   | 50 kg/ha                 | 0,4                        | a               | A        |
| EDB         | 249 l/ha                 | 0,7                        | a               | A        |
| D-D         | 500 l/ha                 | 2,0                        | b               | B        |
| Aldicarb    | 8 kg/ha                  | 2,9                        | c               | C        |
| Di-Trapex   | 500 l/ha                 | 3,0                        | c               | C        |
| Aldicarb    | 9 kg/ha                  | 3,1                        | c d             | C        |
|             | (in tre dosi)            |                            |                 |          |
| Carbofuran  | 12 kg/ha                 | 3,5                        | c d             | C        |
| Dazomet     | 500 kg/ha                | 3,8                        | d               | C        |
| DBCP        | 50 kg/ha                 | 3,8                        | d               | C        |
| Testimone   |                          | 4,8                        | e               | D        |

I dati affiancati dalle stesse lettere non sono statisticamente differenti tra loro.

## CONCLUSIONI

La correlazione altamente significativa, tra grado di infestazione delle radici di piante di Pomodoro "Roma VF" da parte di M. incognita e produzione media per parcella delle stesse piante indica che le riduzioni delle rese sono da attribuirsi ad attacchi più intensi di questo nematode galligeno (Fig. 1).

Tutti i prodotti messi a confronto hanno ridotto gli attacchi di M. incognita sull'apparato radicale delle piante. A grado di infestazione inferiore sono sempre corrisposte produzioni quantitativamente e, nei casi di maggior efficacia, anche qualitativamente superiori a quelle ottenute nelle parcelle non trattate.

I migliori risultati, per quanto riguarda le rese, sono stati conseguiti con trattamenti a base di fumiganti, tra i quali

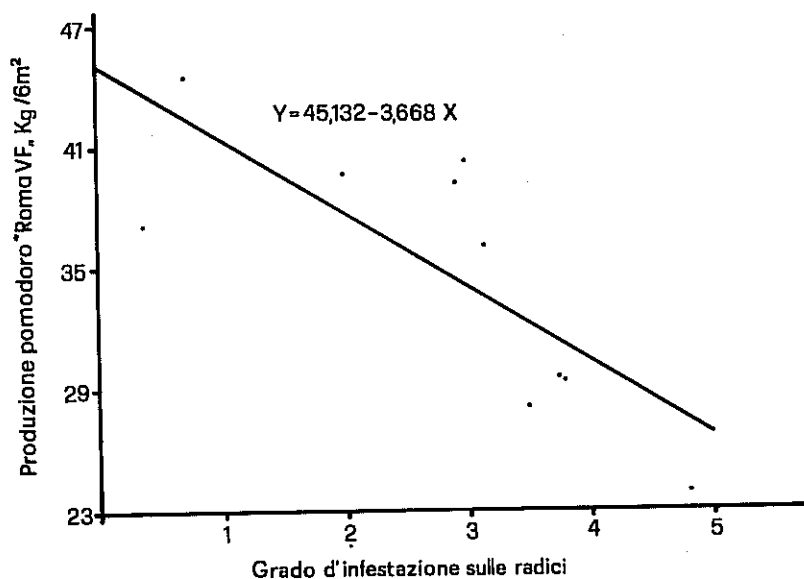


Fig. 1 - Correlazione tra grado d'infestazione sulle radici da parte di Meloidogyne incognita e produzione media di Pomodoro "Roma VF" ( $r = 0,78$  significativa per  $P = 0,01$ ).

L'EDB spicca per costanza di risposta ed economicità di costi. In ulteriori prove, infatti, risultati altrettanto buoni sono stati ottenuti con dosi notevolmente inferiori (150 l) a quelle adottate in questo esperimento.

Il Fenamifos è il prodotto che ha dato gli esiti migliori nel contenimento delle infestazioni del nematode sulle radici. Esso ha, però, ritardato di circa 10 giorni l'epoca media di maturazione delle bacche.

Questo effetto va comunque verificato perché, sebbene trascurabile nel caso di colture industriali, potrebbe avere la sua importanza qualora si effettuino trattamenti in terreno destinato a colture orticole o floreali per le quali la precoci-

tà di produzione gioca un grande ruolo sul valore commerciale dei prodotti.

#### RIASSUNTO

In prove di lotta chimica eseguite nel 1976, in un appezzamento in agro di Ginosa Marina (Taranto), infestato da Meloidogyne incognita (Kofoid et White) Chitw. e trapiantato con Pomodoro (Lycopersicon esculentum Mill.) da industria "Roma VF", i migliori risultati sono stati ottenuti con i trattamenti a base di EDB, Di-Trapex, D-D, Fenamifos e Aldicarb, che hanno incrementato le produzioni rispetto al testimone, rispettivamente del 1'85,7, 68,2, 66,1, 64 e 55,6%. Gli attacchi del nematode galligeno sono stati pressochè nulli sulle radici di piante allevate nelle parcelle trattate con Fenamifos o EDB. I trattamenti a base di Fenamifos hanno leggermente ritardato l'epoca media di maturazione delle bacche.

#### SUMMARY

Chemical control of Meloidogyne incognita on tomato.

Chemical control trials of Meloidogyne incognita (Kofoid et White) Chitw. on tomato "Roma VF" (Lycopersicon esculentum Mill.) were carried out in 1976 at Ginosa Marina (Taranto).

The best results were obtained by soil treatments with EDB, Di-Trapex, D-D, Phenamiphos or Aldicarb which increased the yields of 87.7, 68.2, 66.1, 64 and 55.6% respectively with respect to the control. The degree of galling was almost nil on the roots of plants grown in soil treated with either Phenamiphos or EDB. Phenamiphos slightly delayed fruit maturation.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1) DI VITO M., LAMBERTI F., CARELLA A. (1979). La resistenza del Pomodoro nei confronti dei nematodi galligeni: prospettive e possibilità. Riv. Agron. (in corso di stampa).
- 2) LAMBERTI F. (1973). Yield responses in relation to chemical control of root-knot nematodes in Southern Italy. EPPO Bull., 3, 55-66.
- 3) LAMBERTI F. (1979). Economic importance of Meloidogyne spp. in subtropical and mediterranean climates. In "Root-knot Nematodes (Meloidogyne Species) Systematics, Biology and Control" (Ed. F. Lamberti e C.E. Taylor), Academic press, London e New York, pp. 341-357.
- 4) LAMBERTI F., DANDRIA D., VOVLAS N., AQUILINA J. (1976). Prove di lotta contro i nematodi galligeni del Pomodoro da mensa in serra a Malta. Colture Protette, 5, 27-30.
- 5) RENZONI G., LAMBERTI F. (1974). Innesti erbacei e nematocidi nella lotta contro i nematodi galligeni (Meloidogyne spp.) su pomodoro. Nematol. medit., 3, 83-90.