

Laboratorio di Nematologia Agraria del C.N.R.
70126 Bari - Italia

CONFRONTO DI NEMATOCIDI NELLA LOTTA
CONTRO *HETERODERA CAROTAE* (1)

di

N. GRECO e F. LAMBERTI (2)

Con una precedente Nota (Greco *et al.*, 1974) si è riferito di risultati conseguiti con vari nematocidi in prove di lotta contro *Heterodera carotae* Jones, su Carota (*Daucus carota* L. var. *sativa* DC.), sugli arenili di Margherita di Savoia (Foggia).

Gli esperimenti con alcuni nematocidi già saggiati e con altri di più recente formulazione sono stati continuati nel periodo luglio 1972 - giugno 1973 in due campi, con terreno di natura sabbiosa, in agro di Zapponeta (Foggia).

a) *Prova in coltura autunno-invernale.*

Materiali e metodi

L'appezzamento, che aveva un'infestazione media di 150 cisti di *H. carotae* per mezzo litro di terreno, è stato suddiviso in 90 parcelle di m² 4 (2 x 2) ciascuna, intervallate da cm 30 di bordo tra loro e distribuite a caso in sei blocchi. I nematocidi saggiati e le loro dosi e modalità d'impiego ed epoche di somministrazione sono esposti nella Tabella I. Dopo la somministrazione dei fumiganti,

(1) Comparison of nematicides to control *Heterodera carotae*.

(2) Si porgono vivi ringraziamenti al Perito Agrario A. Brandonisio per la collaborazione tecnica prestata.

Tab. I - *Effetto dei nematocidi saggiati sulla produzione di fittoni commerciabili e sul grado di infestazione delle radici di Carota « Vilmorin 66 » in coltura autunno-invernale.*

Prodotti saggiati (% di principio attivo)	Dosi di impiego/ha	Epoche e modalità di somministrazione	Produzioni medie			Numero medio di cisti e femmine osservate su 0,5 g di radici capillari			
			kg/4 m ²		Differenza % rispetto al testimone				
DAZOMET (granuli al 98% di 3,5 dimetil-tetraidro-1,3,5-2H-tiodiazina-2-tione)	500 kg	Uniformemente incorporato ai primi 20 cm di profondità del terreno un mese prima della semina	3,8 a	A	+ 1.167	22,7	de	D	
FENAMIFOS (granuli al 10% di etil-4-(metiltio)-m-tolil-isopropilfosforamidato)	500 kg	» » » » »	3,1 a	A	+ 933	15,2	e	D	
D-D (liquido al 50% di 1,3 dicloropropene e 50% di 1,2 dicloropropano)	400 l	Iniettato con palo iniettore a 20 cm di profondità in fori distanti 30 cm in quadro un mese prima della semina	3,1 a	A	+ 933	39,5	de	D	
DI-TRAPEX (liquido all'80% di 1,3 dicloropropene 1,2 dicloropropano e 20% di metilisotiocianato)	400 l	» » » » »	2,7 ab	AB	+ 800	6,8	e	D	
MONAM (liquido al 38% di monometilditiocarbammato sodico)	500 l	Diluito in 25 l d'acqua per parcella e distribuito con innaffiatoio un mese prima della semina	2,5 bc	AB	+ 733	9,7	e	D	
CARBOFURAN G (granuli al 10% di 2,3 diidro-2,2-dimetil-7-benzofuranil metil carbammato)	120 kg	Uniformemente incorporato ai primi 20 cm di profondità del terreno un giorno prima della semina	1,6	cd	BC	+ 433	24,2	de	D
CARBOFURAN Pb (polvere bagnabile al 75% di p.a.)	16 kg	Sospeso in 25 l d'acqua per parcella e distribuito con innaffiatoio un giorno prima della semina	0,8	de	C	+ 167	81,7	cde	BCD

(segue Tab. I)

PROFOS (granuli al 10% di 0-etil-5,5-dipropil fosforoditioato)	100 kg	50 kg/ha uniformemente incorporato ai primi 20 cm di profondità del terreno un giorno prima della semina, il resto un mese più tardi in copertura	0,7	de	C +	133	49,3	de	D
PROFOS	120 kg	80 kg/ha uniformemente incorporato ai primi 20 cm di profondità del terreno un giorno prima della semina, il resto due mesi più tardi in copertura	0,7	de	C +	133	55,8	de	CD
NEMA (liquido al 40% di N-idrossimetil-N-metiltiocarbammato di Potassio)	1000 l	Iniettato con palo iniettore a 20 cm di profondità in fori distanti 30 cm in quadro un mese prima della semina	0,6	de	C +	100	157,3 abc		ABC
KAZIDE (granuli al 10% di Azide di Potassio)	100 kg	Uniformemente incorporato ai primi 20 cm di profondità del terreno un mese prima della semina	0,5	de	C +	67	173,8 ab		AB
TESTIMONE			0,3	e	C -		197,3 a		A
TIRPATE (granuli al 10% di 2,4 dimetil-2-formil-1,3 ditiolano ossima metilcarbammato)	50 kg	Uniformemente incorporato ai primi 20 cm di profondità del terreno un giorno prima della semina	0,3	e	C -		97,3 bed		ABCD
KAZIDE	100 kg	» » » » »	0,2	e	C -	33	136,3 abc		ABCD
NEMA	20 l	Diluito in 25 l d'acqua per parcella e distribuito con innaffiatoio un giorno prima della semina	0,1	e	C -	67	193,7 a		A

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.

Tab. II - *Effetto dei nematocidi saggianti sulla produzione di fittoni commerciabili e sul grado di infestazione delle radici di Carota « Vilmorin 66 » in coltura invernno-primaverile.*

Prodotti saggianti (% di principio attivo) (a)	Dosi di impiego/ha	Epoca e modalità di somministrazione	Produzioni medie			Numero medio di cisti e femmine osservate su 1 g di radici capillari
			g/l m ²		Incremento % rispetto al testimone	
D-D	300 l	Con palo iniettore tre settimane prima della semina	133 a	A	533	32 ab A
+ OXAMYL L (liquido al 25% di metil N',N-dimetil-N- [(metilcarbamoil)ossi]-l- tiossimimidato)	30 l	In tre dosi eguali emulsionate ciascuna in 70 ml d'acqua per parcella ed irrorate sulla chioma delle piante il 31 marzo, 2 maggio e 1 giugno 1973				
CARGOFURAN G	120 kg	Incorporato al terreno due giorni prima della semina	118 ab	AB	462	20 a A
+ CARBOFURAN Pb	12 kg	In tre dosi eguali sospese ciascuna in 70 ml d'acqua per parcella ed irrorate sulla chioma delle piante il 31 marzo, 2 maggio e 1 giugno				
D-D	300 l	Con palo iniettore tre settimane prima della semina	107 ab	AB	410	17 a A
+ OXAMIL L	10 l	Emulsionato in 70 ml d'acqua per parcella ed irrorato sulla chioma delle piante il 31 marzo, all'emergenza				
CARBOFURAN G	120 kg	Incorporato al terreno due giorni prima della semina	103 ab	AB	391	76 b A
D-D	300 l	Con palo iniettore tre settimane prima della semina	84 abc	AB	300	51 ab A
+ OXAMYL L	20 l	In due dosi eguali emulsionate ciascuna in 70 ml d'acqua per parcella ed irrorate sulla chioma delle piante il 31 marzo e 2 maggio				

(segue Tab. II)

CARBOFURAN G	120 kg	Incorporato al terreno due giorni prima della semina						
+ CARBOFURAN Pb	4 kg	Sospeso in 70 ml d'acqua per parcella e irrorato sulla chioma delle piante il 31 marzo, all'emergenza	84 abc	AB	300	53 ab	A	
D-D	300 l	Con palo iniettore tre settimane prima della semina	78 abc	AB	271	30 a	A	
C 2515 (prodotto sperimentale)	50 kg	Incorporato al terreno due giorni prima della semina	59 bc	AB	181	72 b	A	
CARBOFURAN G	120 kg	Incorporato al terreno due giorni prima della semina						
+ CARBOFURAN Pb	8 kg	In due dosi eguali sospese in 70 ml d'acqua per parcella e irrorate sulla chioma delle piante il 31 marzo e 2 maggio	51 bc	AB	143	43 ab	A	
C 2012 (prodotto sperimentale)	60 kg	Incorporato al terreno due giorni prima della semina	28 c	B	33	37 ab	A	
NEMAMORT (granuli al 30% di dicloro isopropile)	300 kg	Incorporato al terreno due giorni prima della semina	21 c	B	—	54 ab	A	
TESTIMONE			21 c	B	—	55 ab	A	

(^a) Per i principi attivi non riportati si veda la Tab. I.

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.

eseguita con una temperatura del suolo di 29° C a 20 cm di profondità, è stata effettuata sul terreno una leggera irrigazione a pioggia per formare una crosta che impedisse la rapida dispersione dei nematocidi nell'atmosfera. La crosta è stata poi rotta, una settimana prima della semina, con un motocoltivatore per liberare il terreno dai gas residui dei prodotti. La semina della Carota è stata eseguita il 29 agosto 1972 con la selezione « Vilmorin 66 ».

La raccolta dei fittoni ha avuto luogo il 15 gennaio 1973. Sono stati rilevati il peso dei fittoni commerciabili e, su aliquote di radici capillari, il numero di cisti o femmine del nematode, dopo colorazione con lattofenolo e fucsina acida.

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

Risultati

L'andamento climatico è stato piuttosto sfavorevole, molto secco all'inizio e freddo e piovoso al termine, durante tutta la durata della coltura, determinando così scarse produzioni in tutta la zona. Tuttavia gli attacchi del nematode, che sono stati ugualmente intensi, hanno arrecato gravi danni alla nostra coltivazione (Fig. 1).

I maggiori incrementi di produzione, nei confronti delle parcelle testimoni, che apparivano quasi completamente distrutte, sono stati ottenuti con i trattamenti a base di Dazomet (Tab. I). Anche nelle parcelle trattate con Fenamifos, D-D, Di-Trapex o Monam sono state raccolte apprezzabili quantità di fittoni commerciabili (Tab. I).

Le infestazioni sono state modeste sulle radici delle piante presenti nelle parcelle trattate con Di-Trapex o Monam, leggermente più intense sulle radici prelevate nelle parcelle trattate con Fenamifos, Dazomet o D-D e molto gravi nelle parcelle testimoni (Tab. I).

b) *Prova in coltura inverno-primaverile.*

Materiali e metodi

Il campo, che aveva un'infestazione media di 50 cisti di *H. carotae* per mezzo litro di terreno, è stato suddiviso in 72 parcelle di m² 1 ciascuna, distribuite a caso in sei blocchi. Tra una parcella e l'altra è stato lasciato un interspazio di cm 30 ad evitare interfe-

renze tra i vari trattamenti. I nematocidi saggiati e le loro dosi e modalità d'impiego e le epoche di somministrazione sono esposti nella Tabella II. I trattamenti con D-D, l'unico fumigante incluso nella prova, sono stati effettuati il 29 gennaio 1973, tre settimane

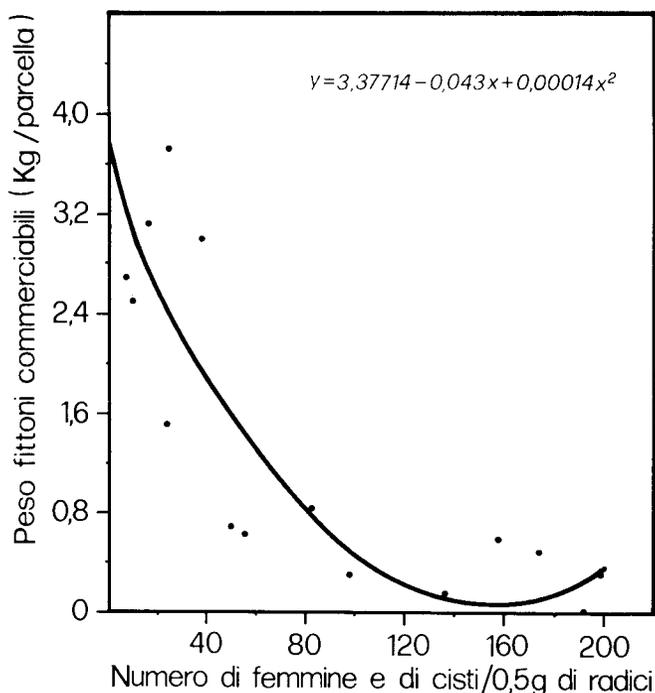


Fig. 1 - Relazione tra intensità d'attacco di *Heterodera carotae* e produzioni di Carota « Vilmorin 66 » (P = 0,01).

prima della semina, avvenuta il 21 febbraio, con la stessa varietà di Carota adoperata nella prova precedente. Una settimana prima della semina le parcelle fumigate sono state lavorate per eliminare i residui del prodotto. In questa prova si è voluto anche determinare l'effetto combinato di un fumigante, il D-D somministrato pre-semina, e di un nematocida sistemico, l'Oxamyl, irrorato in tempi diversi sulla chioma delle piante dall'emergenza in poi, e delle due formulazioni del Carbofuran, granulare e polvere bagnabile.

Risultati

L'esperimento è andato avanti bene fino alla metà di aprile. Poi, continui venti salmastri di tramontana hanno provocato la morte di numerose piante. La raccolta, che era prevista per la fine di giugno, è stata, per le piante sopravvissute, anticipata al 6 dello stesso mese.

Le produzioni irrilevanti e le infestazioni di intensità molto variabile ed erratica non permettono di trarre conclusioni definitive da questa prova (Tab. II). Tuttavia, sembrerebbe, in via del tutto indicativa, che i trattamenti combinati di D-D ed Oxamyl o delle due formulazioni, la granulare e la polvere bagnabile, di Carbofuran, possano indurre nella coltura incrementi di produzione apprezzabili.

Conclusioni

I risultati di questi esperimenti confermano l'alta patogenicità di *H. carotae* nei confronti della Carota e l'alea di intraprendere la coltura in terreni infestati. Una lotta efficace contro questo parassita può essere condotta, come già dimostrato con altre prove (Greco *et al.*, 1974; Greco *et al.*, 1976), con trattamenti a base di Dazomet, ma in questo caso bisogna fare attenzione alla sua fitotossicità, Fenamifos, D-D o Di-Trapex, alle dosi indicate nella Tabella I. Sembrerebbe tuttavia che le dosi di fumigante potrebbero essere ridotte qualora s'intervenga con irrorazioni di prodotti sistemici sulla chioma delle piante, a vari intervalli, dall'emergenza delle stesse in poi. Egual risultato si dovrebbe poter ottenere con la combinazione delle due formulazioni del Carbofuran: l'una, granulare, incorporata al terreno, all'atto della semina, e l'altra, di polvere bagnabile, irrorata in sospensione acquosa sulle foglie delle piante.

R I A S S U N T O

Sono state condotte nel 1972-73, in agro di Zapponeta (Foggia), delle prove di lotta contro *Heterodera carotae* Jones su Carota « Vilmorin 66 ». Tra i nematocidi messi a confronto i migliori sono risultati essere Dazomet, Fenamifos, D-D e Di-Trapex. Sembrerebbe che le dosi dei fumiganti possano essere ridotte se si effettuano sulla coltura irrorazioni fogliari con nematocidi sistemici.

S U M M A R Y

Comparison of nematicides to control Heterodera carotae.

Trials with nematicides to control *Heterodera carotae* Jones on carrot « Vil-morin 66 » were carried out in 1972-73 at Zapponeta (Foggia). Dazomet, Phenamiphos, D-D and Di-Trapex appeared to be the best among the chemicals tested. It seems that rates of fumigants can be reduced when systemic nematicides are sprayed on the foliage of the crop.

LAVORI CITATI

- GRECO N., LAMBERTI F. e BRANDONISIO A., 1976 - La lotta chimica contro *Heterodera carotae* in Puglia. *Nematol. medit.*, 4: 133-137.
GRECO N., LAMBERTI F. e INSERRA R. N., 1974 - Prove di lotta chimica contro *Heterodera carotae* Jones in Puglia. *Nematol. medit.*, 2: 13-20.

Accettato per la pubblicazione il 2 ottobre 1976.