

INNESTI ERBACEI E NEMATOCIDI NELLA LOTTA CONTRO
I NEMATODI GALLIGENI (*MELOIDOGYNE* SPP.) SU POMODORO (1)

di

G. RENZONI e F. LAMBERTI (2)

I nematodi galligeni del genere *Meloidogyne* Goeldi possono, senza dubbio, essere annoverati tra i più gravi parassiti del Pomodoro, specie di quello da mensa. I trattamenti nematocidi con prodotti a base di 1,3 dicloropropene danno, solitamente, risultati soddisfacenti (Lamberti e Cirulli, 1970; Lamberti, 1971), ma presentano, in molti casi, insormontabili difficoltà di applicazione. Perchè la somministrazione di un fumigante al terreno produca il miglior effetto è necessario preparare adeguatamente il terreno, disporre di particolare attrezzatura per la distribuzione del prodotto ed effettuare il trattamento con il terreno in condizioni fisiche ottimali. Non va, inoltre, dimenticato che l'1,3 dicloropropene è un prodotto di estrema fitotossicità e che fra trattamento e messa a dimora della coltura è necessario lasciar trascorrere un intervallo di tre, quattro settimane con grave pregiudizio per quelle zone ad agricoltura intensiva e nelle quali si punta sulla precocità di produzione. L'uso di varietà resistenti è, invece, il sistema di lotta più conveniente per l'agricoltore, il quale, nella maggior parte dei casi, non ha che da sostituire il seme senza dover modificare attrezzatura e pratiche colturali aziendali. Sfortunatamente le varietà di Pomodoro resistenti ai nematodi galligeni attualmente disponibili non hanno avuto larga

(1) Herbaceous graftings and chemical treatments to control root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) on Tomato.

(2) Si porgono vivi ringraziamenti ai Periti agrari F. Callieris, F. Elia e I. Scarascia e al Sig. F. Zacheo per la collaborazione prestata.

diffusione nell'Italia meridionale, forse perchè i frutti da esse prodotti non soddisfano le esigenze del mercato e dei consumatori. Si è pensato, quindi, di poter utilizzare queste varietà resistenti come portainnesto per le varietà tradizionali notoriamente molto suscettibili all'attacco di *Meloidogyne* spp., essendo gli innesti erbacei su Pomodoro già stati impiegati con successo per combattere altre malattie di questa coltura (Renzoni, 1973; Bravenboer e Pet, 1962). I risultati di due anni di prove vengono riferiti in questa nota.

Materiali e Metodi

Le prove condotte il primo anno avevano solo scopo orientativo per vedere se questa pratica potesse essere introdotta nell'ambiente agricolo mediterraneo; si è pertanto usato come nesto la cv. S. Marzano, linea 82. Il campo è stato preparato a Lecce su un appezzamento gravemente infestato da *Meloidogyne incognita* (Kofoid et White) Chitw. Le parcelle, delle dimensioni di m² 15 (72 piante per parcella) ciascuna, sono state distribuite secondo lo schema statistico delle 'parcelle suddivise' (split-plot) con quattro ripetizioni. Gli innesti erbacei sono stati eseguiti a spacco laterale 2 settimane prima del trapianto in campo (Fig. 1) secondo la tecnica descritta da Tesi e Izzo (1967). Le piante trapiantate in campo il 1° luglio 1972 sono poi state allevate ad una cima seguendo le operazioni colturali in uso nella zona. Piante di « San Marzano » monomembri o innestate su « Eterocross Bruinsma » o su « Nematex », entrambe resistenti a *Meloidogyne* spp. sono anche state trapiantate in parcelle trattate un mese prima del trapianto con 300 l/ha di D-D (al 100% di 1,3 dicloropropene 1,2 dicloropropano) o con 500 kg/ha di Fenamifos [al 10% di etil 4-(metiltion)-m-tolil isopropil-fosforoamidato]. La raccolta delle bacche è stata iniziata nei primi giorni di settembre e conclusa il 20 dello stesso mese.

Le prove sono state ripetute nel 1973, nuovamente in agro di Lecce in parcelle distribuite in quattro blocchi randomizzati. Le varietà suscettibili a *Meloidogyne* spp., S. Marzano (linea 82), S. Pierre e Supermarmande, sono state trapiantate il 3 luglio direttamente in parcelle trattate un mese prima con 300 l/ha di D-D o 500 kg/ha di Fenamifos, o innestate su « Nematex » e « VFN Breeding » in parcelle non trattate. La raccolta delle bacche ha avuto luogo nel mese di settembre.

Al termine degli esperimenti, sulle radici delle piante è stato determinato il grado di infestazione (galle), secondo una scala da 0 a 5 (Lamberti, 1971). Tutti i dati raccolti sono stati elaborati col metodo di Duncan.

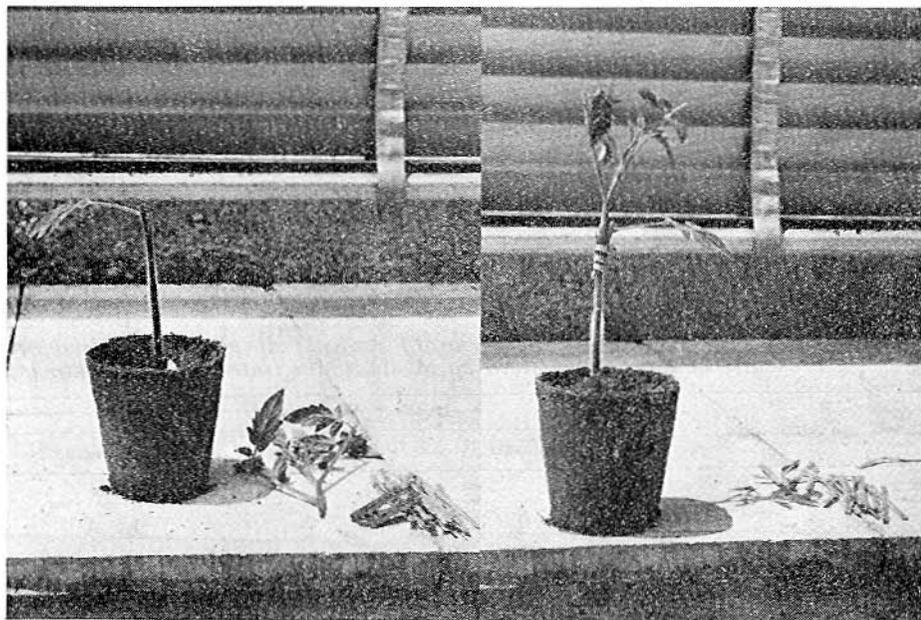


Fig. 1 - Preparazione delle piantine per l'innesto (a sinistra) e pianta bimembre innestata (a destra).

Risultati

I trattamenti nematocidi effettuati al terreno nel 1972 non hanno migliorato la produzione del Pomodoro « San Marzano » (Tab. I), anche se sulle radici delle piante allevate in parcelle trattate si sono avuti attacchi lievi o moderati da parte di *M. incognita* (Tab. II). Incrementi di produzione accettabili si sono avuti quando il « San Marzano » è stato innestato su « Eterocross Bruinsma » o « Nematex » (Tab. I). Questi due portainnesti sono risultati completamente immuni agli attacchi di *M. incognita* (Tab. II).

Tab. I - *Produzioni medie di piante di Pomodoro « S. Marzano » monomembri e bimembri su portainnesti resistenti, in terreno infestato da Meloidogyne incognita sottoposto a trattamenti nematocidi.*

Trattamento	"S. Marzano,, su "Bruinsma,,	"S. Marzano,, su "Nematex,,	"S. Marzano,, non innestato	Medie nematocidi (g / pianta)
D-D	568	653	451	557 a A
Fenamifos	628	723	535	629 a A
Testimone	618	721	418	585 a A
Medie innesti (g/pianta)	605 b A	699 a A	468 c B	

Dati affiancati dalle stesse lettere non sono statisticamente differenti tra loro; lettere minuscole per $P \leq 0,05$, maiuscole per $P \leq 0,01$.

Tab. II - *Grado di infestazione dell'apparato radicale di piante di Pomodoro cresciute in terreno infestato da M. incognita trattato con nematocidi.*

Trattamento	V a r i e t à		
	"Bruinsma,,	"Nematex,,	"S. Marzano,,
D-D	0	0	1,5 A
Fenamifos	0	0	0,2 B
Testimone	0	0	4,5 C

Dati affiancati dalle stesse lettere non sono statisticamente differenti tra loro; lettere maiuscole per $P \leq 0,01$.

Nel 1973, assieme al Pomodoro da pelato « S. Marzano », sono state provate le due varietà da mensa « S. Pierre » e « Supermarmande ».

Per quanto riguarda le produzioni, il « S. Marzano », nuovamente, non ha ricevuto apprezzabili benefici dalla somministrazione di nematocidi al terreno (Tab. III). I trattamenti con D-D hanno, invece, migliorato quantitativamente le produzioni di « S. Pierre » e « Supermarmande », mentre il Fenamifos ha avuto apprezzabile effetto solo su « S. Pierre » (Tab. III). Rilevanti incrementi di produzione rispetto al testimone si sono avuti con tutte e tre le varietà innestate

su « Nematex » il quale è ancora una volta apparso completamente indenne dagli attacchi di *M. incognita* (Tab. III e Fig. 2). Meno favorevole come portainnesto è risultato, invece, essere il VFN/Breeding (Tab. III), forse perchè leggermente suscettibile alla nostra popolazione di nematodi.



Fig. 2 - Apparato radicale di una pianta di « Nematex » cresciuta in terreno infestato da *Meloidogyne incognita* (a sinistra); al centro e a destra apparato radicale di piante « S. Pierre » cresciute rispettivamente in una parcella testimone ed in una parcella trattata con Fenamifos.

Tab. III - Produzioni medie di piante di tre varietà di Pomodoro in terreno infestato da *M. incognita* e trattato con nematocidi o innestate su piedi resistenti in terreno non trattato.

Trattamento	Produzioni medie (g/pianta)			Grado di infestazione medio
	« S. Pierre,,	« Supermarmande,,	« S. Marzano,,	
D-D	439 b B	400 b BA	196 c C	4,0 b B
Fenamifos	440 b BA	369 bc B	189 c C	0,0 d C
Testimone	263 c B	225 c B	150 c C	4,7 a A
Innestato su « Nematex » (in terreno non trattato)	595 a A	552 a A	612 a A	0,0 d C
Innestato su VFN/Breeding (in terreno non trattato)	342 b B	317 bc B	441 b A	0,6 c C

Dati affiancati dalle stesse lettere non sono statisticamente differenti tra loro; lettere minuscole per $P \leq 0,05$, maiuscole per $P \leq 0,01$.

Conclusioni

Dei tre portainnesti saggiati il « Nematex » è risultato il migliore nelle condizioni delle nostre prove nelle quali, ci sembra importante rilevare, l'adozione dei portainnesti resistenti ha sempre sortito, sulle produzioni, migliori effetti che non la somministrazione dei nematocidi. L'uso contemporaneo di trattamenti nematocidi al terreno e portainnesti resistenti non ha apportato ulteriori benefici a quantità e qualità di produzione.

Ci sembra anche utile osservare che i trattamenti nematocidi non hanno avuto alcun effetto significativo sulle produzioni di « San Marzano » anche quando hanno completamente annullato gli attacchi di *Meloidogyne*. Il Fenamifos ha mostrato migliore attività nematocida nei confronti del D-D, che ha controllato gli attacchi del nematode solo negli stadi iniziali della crescita delle piante, ma non ha anche apportato maggiori incrementi di produzione. Ciò è imputabile, a nostro avviso, alla brevità del ciclo produttivo della coltura che, essendo stata trapiantata con molto ritardo (in luglio), ha raggiunto la maturità in un lasso di tempo piuttosto breve, annullando così il vantaggio del poter disporre di un nematocida a prolungata persistenza.

I trapianti sono stati effettuati ad estate inoltrata, allo scopo di ottenere maggiori attacchi da parte del nematode. Tuttavia, l'adozione di tale pratica ha abbreviato notevolmente il ciclo produttivo della coltura riducendone le produzioni e contraendo le differenze che gli eventuali effetti dei diversi trattamenti avrebbero potuto evidenziare su una coltura a ciclo normale con trapianti a maggio. Ciò non permette valide considerazioni di ordine economico. Da quanto osservato nelle nostre prove, ci sentiamo, tuttavia, in grado di poter concludere che l'uso di questi portainnesti è sicuramente conveniente, anche nelle condizioni dell'Italia Meridionale, nella produzione di pomodoro da mensa in serra o in pieno campo, qualora le aziende dispongano di strutture idonee alla preparazione e alla forzatura degli innesti.

RIASSUNTO

In prove di lotta nematocida condotte su Pomodoro in agro di Lecce contro *Meloidogyne incognita* (Kofoid et White) Chitw. è stata valutata la possibilità di introdurre l'uso degli innesti erbacei su varietà di Pomodoro resistenti ai nematodi anche in combinazione ai trattamenti chimici. Nel 1972 le piante di « S. Marzano » innestate su « Bruinsma » o su « Nematex » hanno mostrato produzioni significativamente più alte di quelle monomembri. Applicazioni di D-D (300 l/ha) o Fenamifos (500 kg/ha) non hanno invece, in nessun caso, indotto incrementi di produzione soddisfacenti. Le radici dei due portainnesti sono risultate completamente immuni all'attacco del nematode. Nelle prove del 1973 nuovamente l'applicazione di nematocidi al terreno non ha mostrato alcun effetto sulla cv S. Marzano, mentre ha incrementato sensibilmente le produzioni delle varietà da mensa S. Pierre e Supermarmande. Dei portainnesti saggiati il « Nematex » ha dato ottimi risultati, mentre leggermente suscettibile alla nostra popolazione di *M. incognita* è apparso essere il VFN/Breeding.

SUMMARY

Herbaceous graftings and chemical treatments to control root-knot nematodes (Meloidogyne spp.) on Tomato.

Field trials were carried out near Lecce to control the root-knot nematode, *Meloidogyne incognita* (Kofoid et White) Chitw. on Tomato by grafting on resistant rootstocks and application of nematicides to the soil. In 1972 plants of « S. Marzano » grafted either on « Bruinsma » or « Nematex » yielded higher production than when on its own roots. Soil treatments with 300 l/ha of D-D or 500 kg/ha of Phenamiphos did not increase significantly the yield in any case. The roots of the two rootstocks were completely immune of the nematode. Again in 1973 the chemical treatments at the same rates did not affect the production of « S. Marzano » whereas they increased yields of the varieties S. Pierre and Supermarmande. Of the rootstocks tested « Nematex » gave very good results but « VFN/Breeding » appeared to be slightly susceptible to our population of *M. incognita*.

RÉSUMÉ

Greffes herbacées et nématicides dans la lutte contre les Meloidogyne spp. de la Tomate.

Dans le but de lutter contre *Meloidogyne incognita* (Kofoid et White) Chitw., sur tomate dans la campagne de Lecce, la possibilité d'introduire l'usage des greffes herbacées sur variétés résistantes aux nématodes, même en combinaison avec des traitements chimiques, a été expérimentée. En 1972 les plantes de « S. Marzano » greffées sur « Bruinsma » ou sur « Nematex » ont donné des productions significativement plus hautes que les francs de pied. Des applications de D-D (300 l/ha), ou Phenamiphos (500 kg/ha) n'ont jamais procuré, au contraire, des accroissements satisfaisants de production. Les racines des deux porte-greffes ont été complètement indemnes d'attaque du nématode. Au cours de 1973 l'application de nématicides au sol n'a montré de nouveau aucun effet sur la cv. S. Marzano, tandis que la production des variétés de table S. Pierre et Supermarmande a augmenté sensiblement. Entre les porte-greffes essayés, le « Nematex » a donné d'excellents résultats. Le « VFN/Breeding » s'est montré au contraire légèrement susceptible à notre population de *M. incognita*.

LAVORI CITATI

- BRAVENBOER L. e PET G., 1962 - Control of soil diseases in tomatoes by grafting on resistant rootstocks. Atti del XVI Congresso Internazionale di Orticoltura, Bruxelles. Vol. 2: 317-324.
- LAMBERTI F., 1971 - Prove di lotta chimica contro i nematodi galligeni del Pomodoro in Puglia. Atti delle III Giornate Circum-Mediterranee di Fitoiatria e Fitofarmacia. Sassari, 20-24 Settembre 1971: 140-146.
- LAMBERTI F. e CIRULLI M., 1970 - Prove preliminari di lotta a nematodi del genere *Meloidogyne* su Pomodoro con due nematocidi sperimentali. *Ital. agric.*, 107: 721-722.
- TESI R. e IZZO R., 1967 - L'innesto del pomodoro e la tecnica di esecuzione. *Riv. ortoflorofrutt. ital.*, 51: 198-205.
- RENZONI G., 1973 - Innesti tra solanacee e marciume apicale. *Ital. agric.*, 110: 759-763.

Accettato per la pubblicazione il 4 aprile 1974.