D'ERRICO FRANCESCO PAOLO, CAPRIO EMILIO, RUSSO GIUSEPPE
DIPARTIMENTO DI ENTOMOLOGIA E ZOOLOGIA AGRARIA
UNIVERSITÀ DI NAPOLI - PORTICI

EFFICACIA FITOIATRICA DEL VAPORE E DI SOSTANZE A REAZIONE ESOTERMICA SUI NEMATODI. RISULTATI PRELIMINARI

Premessa

L'efficacia nematocida del vapore, da solo o abbinato a sostanze a reazione esotermica, è stata valutata sulla base dei risultati ottenuti da due prove sperimentali di campo condotte verso altrettanti fitofagi chiave di agro-ecosistemi di rilevanza economica.

In particolare una prima sperimentazione è stata eseguita nei confronti del nematode galligeno *Meloidogyne incognita* (Kofoid *et* White) Chitwood che per la sua polifagia è dannosissimo, particolarmente nei terreni sabbiosi e nelle colture protette, su diverse colture orto-floricole; una seconda invece nei confronti del nematode cistiforme *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens i cui attacchi, anche se rinvenibili sulle solanacee in genere, sono particolarmente dannosi alla patata.

Scopo della ricerca è stato quello di individuare mezzi e tecniche efficaci sostitutivi del bromuro di metile che sarà bandito dall'impiego in agricoltura, salvo gli usi critici, a partire dal 2005 (Clini e Gullino, 1999). Da ciò la necessità di mettere a punto soluzioni alternative.

Materiali e metodi

La prova nei confronti di *M. incognita* è stata condotta in terreno sabbioso, inoculato artificialmente, sito in agro di San Piero a Grado (Pisa).

La superficie di terreno, oggetto della prova, è stata parcellata secondo lo schema dei blocchi randomizzati con un programma di lavoro che comprendeva 5 tesi replicate 3 volte. Le parcelle elementari, tra loro distanziate di m 2 in entrambi i sensi, ciascuna di mq 3,60 (m 3 x 1,20), sono state inoculate il 29 maggio del 2002 con una popolazione isolata da radici di melone, cv. "Hale's Best", prelevate in campo in agro di Sparanise (Caserta). Dagli apparati radicali, in laboratorio, circa 12 ore prima dell'inoculo, mediante un frullatore, è stata ottenuta una sospensione in acqua dei diversi stadi del nematode. La carica calcolata (larve di 2° stadio ed uova) per ml di soluzione, prelevata dopo adeguata agitazione della sospensione, era di circa 2.000 individui; per l'inoculo sono stati utilizzati 50 ml di soluzione corrispondenti a 100.000 individui mq di terreno. Subito dopo è stata eseguita, a mezzo di innaffiatoio munito di doccetta, una leggera irrigazione a pioggia del terreno in modo da consentire la penetrazione dell'inoculo negli strati più profondi per favorirne la colonizzazione.

Successivamente le diverse parcelle sono state trattate rispettivamente con bromuro di metile (30 maggio 2002), con vapore da solo e abbinato singolarmente a KOH (2.000 kg/ha) e CaO (4.000 kg/ha) (10 giugno); è stato previsto inoltre un testimone non trattato.

Il trapianto delle plantule di lattuga cv. "Justine" è avvenuto il 20 giugno con investimento di 30 piante/parcella, distribuite su 3 filari di 10 piantine ciascuno.

I rilievi effettuati nel corso della coltivazione ed a fine ciclo produttivo (2 agosto 2002) sono stati i seguenti:

- percentuale delle piante morte, rilevate nel corso della sperimentazione;
- produzioni, registrate a fine ciclo attraverso il peso dei grumoli e degli apparati radicali;

- indice medio di infestazione (IMI) calcolato classificando gli apparti radicali di 10 piante estirpate a caso a fine prova, in base al numero di galle sulle radici, secondo una scala compresa da 0 a 5 (Di Vito *et al*., 1979). I valori sono stati introdotti nella formula: IMI = sommatoria di punti del campione/ numero di piante del campione;
- infestazione media parcellare su campioni di 100 cm^3 di terreno, ottenuti in laboratorio dall'accurata miscelazione dei sub-campioni prelevati dalle singole parcelle; le forme libere di *M. incognita* (larve di 2° stadio e maschi) sono state estratte con il metodo dei setacci di Cobb (Thorne, 1961).

La prova nei confronti del nematode cistiforme *G. rostochiensis* è stata effettuata su patata, cv. "Liseta" in agro di Camigliatello Silano (Cosenza), in un terreno uniformemente e gravemente infestato dal nematode cistiforme.

Il campo oggetto della prova, della superficie complessiva di m^2 253 (m 5,5 x 46), è stato suddiviso in 12 parcelle di m^2 15 ciascuna (m 10 x 1,50), tra loro distanziate di m 2 nel senso della larghezza e m 0,50 nel senso della lunghezza, disposte secondo lo schema dei blocchi randomizzati con 3 replicazioni. Le tesi messe a confronto comprendevano, oltre al testimone non trattato, il vapore da solo e combinato singolarmente a CaO (4.000 kg/ha) e KOH (2.000 kg/ha).

La semina è stata effettuata il 27/05/02 e la raccolta il 17/09/02. Durante il periodo delle prove sono state eseguite tutte le pratiche colturali in uso nelle zone e in ottemperanza alle normali tecniche di coltivazione;

Infine, i risultati ottenuti sono stati elaborati statisticamente e le medie confrontate tra loro con il metodo Duncan.

Risultati

I risultati relativi alla prova su lattuga sono riportati in tabella 1. Da essi si evince che il trattamento con il vapore, da solo o abbinato alle due sostanze basiche, ha inciso positivamente sulle produzioni e sulle cariche nematologiche che si sono del tutto azzerate. Risposte produttive ancora più significative sono state ottenute con il trattamento a base di bromuro di metile. È da rilevare altresì che anche nelle parcelle non trattate sono state registrate cariche molto basse e quindi indici di infestazione contenuti.

Tabella 1. - Effetto dei trattamenti sulle produzioni, cariche nematologiche ed indici medi di infestazione (IMI)

Trattamenti	Sviluppo della pianta (g)		Cariche nematologiche larve 2° stadio	IMI
	grumolo	radice		
Vapore	380 b	128 b	0 a	0 a
Vapore + CaO	394 b	133 b	0 a	0 a
Vapore + KOH	386 b	134 b	0 a	0 a
Bromuro di metile	424 a	162 a	0 a	0 a
Testimone	320 c	104 c	5 b	1,1 b

I dati contrassegnati con lettere uguali non differiscono significativamente per P=0,05 (Duncan's test)

La prova su patata ha evidenziato che il trattamento con il vapore ha incrementato significativamente le produzioni rispetto al testimone (10,58%); rese maggiori sono state registrate allorquando al vapore è stato abbinato il CaO (21,16%). Negativa invece è stata la risposta produttiva dell'abbinamento con KOH (-19,5%)(tabella 2). A fine prova, tutti i trattamenti hanno comunque evidenziato un effetto deprimente sulla popolazione evincibile

sia dal numero delle cisti vitali sia dalle larve di secondo stadio. Al riguardo i migliori risultati sono stati conseguiti allorquando al vapore sono state aggiunte le due sostanze basiche. È da rilevare inoltre che, verso la fine del ciclo colturale, la coltivazione della patata è stata affetta da un discreto attacco di peronospora (*Phytophthora infestans*) (Mont.) De Bary.

Tabella 2. - Effetto dei trattamenti sulle produzioni e sulle cariche nematologiche

Trattamenti	Produzioni q/ha	% sul testimone	Cariche nematologiche inizio prova		Cariche nematologiche fine prova	
			cisti vitali (n)	lv.2° stadio(n)	cisti vitali (n)	lv.2° stadio(n)
Vapore	209 a b	10,58	239 a	6 a	202 b	79 b
Vapore + CaO	229 a	21,16	218 a	3 a	109 a	57 a b
Vapore + KOH	153 c	-19,05	241 a	5 a	107 a	41 a
Testimone	189 b	-	234 a	4 a	306 c	129 c

I dati contrassegnati con lettere uguali non differiscono significativamente per P=0,05 (Duncan's test)

Considerazioni e conclusioni

Entrambe le prove hanno evidenziato una buona efficacia del vapore che può essere migliorata con l'aggiunta di una base.

In particolare, la sperimentazione condotta nei confronti del nematode galligeno non è da ritenere particolarmente rappresentativa per l'inoculo artificiale che, in condizioni di stress, ha maggiore difficoltà di insediarsi intimamente al terreno e quindi più facile da debellare. Tali risultati, pertanto, meritano ulteriori approfondimenti.

La prova nei confronti del nematode cistiforme, senz'altro più probante ai fini dell'efficacia, ha dimostrato in maniera più sostenibile l'efficacia del mezzo.

L'aggiunta delle sostanze a reazione esotermica, anche se valida ai fini dell'abbattimento delle popolazioni fitofaghe, può rappresentare un pericolo se la scelta non è fatta a priori e sulla base delle proprietà, soprattutto chimiche, del terreno e delle esigenze della specie botanica che successivamente viene messa a dimora. Nel caso della prova su patata, infatti, l' idrossido di potassio, può aver influito sul grado di reazione del mezzo e sulla disponibilità di altri cationi, causando evidenti fenomeni di fitotossicità negli organi di propagazione. Problemi vegetativi, pertanto, sono stati accusati dalla coltura sulla parte epigea e quindi sulla relativa produzione.

Alla luce dei risultati acquisiti si può concludere che sia il mezzo che la tecnica hanno una buona base di validità. Sono però necessari ulteriori studi miranti ad assumere, al di là dell'efficacia, altre informazioni di base, specialmente biologiche e microbiologiche (Katan, 1984), al fine di poter rendere ripetibili le risposte tecniche.

Letteratura citata

Clini C., Gullino M.L. - 1999 - Il bromuro di metile. Problematiche a livello ambientale e ricaduta sull'agricoltura italiana. *Suppl. Colture protette, 4*: 4-16.

Di Vito M., Lamberti F. e A. Carella - 1979 - La resistenza del pomodoro nei confronti dei nematodi galligeni: prospettive e possibilità. *Riv. Agron. 13:* 313 - 322.

Katan J., 1984 - The role of soil disinfestation in achieving high production in horticulture crops. – *Proc. Br. Crop. Prot. Conf. 3*: 1189-1193.

Thorne G. - 1961 - Principles of nematology. *McGraw - Hill Book Company, Inc. London,* pp 53.