

\* Istituto di Nematologia Agraria, C.N.R. - 70126 Bari, Italia

\*\* Istituto Sperimentale per il Tabacco, Mi.R.A.A.F. - 37051 Bovolone, Verona, Italia

## RISPOSTA DI LINEE DI TABACCO BRIGHT A *MELOIDOGYNE INCOGNITA*

di

N. SASANELLI\*, A. CERSOSIMO\*\*, M. I. COIRO\* e C. BIONDANI\*\*

**Riassunto.** È stata condotta una prova sperimentale in un campo naturalmente infestato da *Meloidogyne incognita*, per valutare le risposte quanti-qualitative di alcune linee di tabacco "flue-cured" Bright. Nessuna delle linee saggiate è risultata immune dall'infestazione del parassita. Una correlazione negativa tra la densità di popolazione del nematode nel terreno a fine ciclo e il peso secco totale fogliare è riscontrata per tutte le linee, con valori di  $r$  variabili da -0,83 a -0,99.

**Summary.** *Response of lines of tobacco Bright to Meloidogyne incognita.* Lines of "flue-cured" Bright tobacco were evaluated for their reaction to *Meloidogyne incognita* in a sandy soil naturally infested by the parasite. None of the tested lines was immune to nematode attack. Final soil population densities of the nematode and total dry weight of leaves were negatively correlated for all the lines, with  $r$  values ranging between -0,83 and -0,99.

I nematodi galligeni appartenenti al genere *Meloidogyne* Goeldi sono i più diffusi e dannosi parassiti della coltura del tabacco (*Nicotiana tabacum* L.). Prove di patogenicità hanno evidenziato la notevole suscettibilità di questa coltura ad attacchi, in particolare, di *Meloidogyne incognita* capace, ove sussistano appropriate condizioni ambientali ed elevate cariche del nematode nel terreno, di distruggere completamente la coltura (Di Vito *et al.*, 1983). Gli attacchi più forti e dannosi si verificano in particolare nei terreni sabbiosi, particolarmente vocati alla coltivazione del tabacco Bright.

L'utilizzazione di materiale geneticamente resistente è il metodo di lotta più razionale ed economico, verso il quale si è ormai orientata la ricerca scientifica, sia per la maggiore efficacia nella lotta contro il parassita sia perché consente di ridurre l'impiego dei presidi fitosanitari e, quindi, il loro impatto sull'ambiente.

Allo scopo di individuare linee di tabacco resistenti agli attacchi di *M. incognita*, è stata condotta una prova sperimentale nel Veneto per valutare le risposte quanti-qualitative di alcune linee di tabacco "flue-cured" (Bright).

### Materiali e metodi

La prova è stata condotta su un appezzamento di terreno sabbioso (sabbia 79%, argilla 11%, limo 10%), sub-alcalino (pH 7,4), lievemente calcareo (4% carbonati totali -  $\text{CaCO}_3$ ), con scarso contenuto di calcare attivo (0,22% di  $\text{CaCO}_3$ ) e di sostanza organica (0,86%) ben umificata (C/N = 10,87), sito in agro di Trebaseleghe (Padova), naturalmente infestato da *M. incognita* (Kofoid *et White*) Chitw.

Il campo è stato suddiviso in tre blocchi di otto parcelle rettangolari delle dimensioni di 54

m<sup>2</sup> (3,6x15 m), intervallate da un interspazio di 2,4 m. In ogni blocco sono state distribuite a caso cinque nuove accessioni di tabacco costituite presso l'Istituto Sperimentale per il Tabacco di Bovolone (Verona) (G 17; G 165; BTMS 10; BTMS 13 e BTMS 21) e tre testimoni rappresentati dalle cultivar piú diffuse a livello nazionale e regionale (Mc Nair 944; K 326; K 394).

Utilizzando un sesto di m 1,77 x m 0,33 (17.120 piante/ha) sono state trapiantate in ogni parcella 135 piante sane di due mesi di età, suddivise in tre file di 45 piante ciascuna, allevate presso l'Istituto Sperimentale per il Tabacco con la tecnica del "float-system" (semina in plateaux di polistirolo espanso da 170 fori, contenenti un substrato di torba e flottanti su una soluzione nutritiva di composizione nota).

Durante il corso della prova sono state effettuate le normali pratiche colturali.

All'epoca della maturazione fogliare su dieci piante della parte mediana della fila centrale di ogni parcella sono stati rilevati: l'altezza delle piante cimate; il numero dei germogli basali ed ascellari (rilevato dopo il trattamento antigermogliante); il diametro del fusto all'altezza del palco mediano (7<sup>a</sup>-8<sup>a</sup> foglia); la lunghezza e larghezza delle foglie basali (2<sup>o</sup>-5<sup>o</sup> palco); delle foglie mediane (6<sup>o</sup>-14<sup>o</sup> palco) e delle foglie apicali (oltre il 14<sup>o</sup> palco) ed il peso verde e secco delle foglie basali, mediane ed apicali. Il peso secco è stato determinato sulle foglie di tabacco che hanno subito l'intero processo di cura (fase di: ingiallimento, fissazione del colore, essiccazione della lamina e della costola) nelle apposite celle "Bulk Curing" con temperatura, umidità e ventilazione controllate.

Al termine della prova, per ogni parcella è stato prelevato un campione di terreno costituito da 30 carote di diametro di 3 cm, sul quale è stata determinata la densità di popolazione del nematode/cm<sup>3</sup> di terreno, secondo la metodica descritta da Coolen (1979); la determinazione del numero delle uova e delle larve del nematode/g di tessuto radicale è stata effettuata su dieci campioni di radici per ogni parcella, lavati,

pesati e tenuti in agitazione per tre minuti in una soluzione acquosa all'1% di ipoclorito di sodio (Hussey e Barker, 1973).

I dati ottenuti sono stati elaborati statisticamente e le medie confrontate con il "Multiple Range Test" di Duncan.

## Risultati e discussione

Nella Tabella I sono riportati i dati morfometrici rilevati sulle piante di tabacco.

Il peso verde totale delle foglie della linea Bright BTMS 21 è stato significativamente piú elevato rispetto ai testimoni (P=0,01).

La linea K 394, diffusa a livello locale, è stata scarsamente produttiva anche rispetto agli altri testimoni (P=0,01). Nell'ambito delle linee saggiate, con esclusione dei testimoni, non si evidenziano differenze significative fatta eccezione per la sopracitata linea BTMS 21 rispetto alle altre linee BTMS (10 e 13) (P=0,01).

Le stesse considerazioni possono ritenersi valide, con le dovute eccezioni, per il peso secco totale. Tutte le linee saggiate ad esclusione delle linee BTMS 13 e K 394, non differenti tra loro, hanno fornito produzioni simili (P=0,01).

Il confronto tra la linea BTMS 21 e la Mc Nair 944, con riferimento ai pesi totali fresco e secco delle foglie, ha evidenziato nella prima un contenuto percentuale di acqua superiore.

Differenze significative sono state rilevate nel numero delle foglie. In particolare, i tre controlli hanno significativamente prodotto piú foglie rispetto alle linee G 17 e G 165 (P=0,01).

Per quanto attiene alle dimensioni (lunghezza e larghezza) delle foglie nelle diverse zone delle piante (basale, mediana ed apicale) non sono state riscontrate differenze significative tra i testimoni, mentre le linee G 165 e BTMS 21, simili fra loro, si sono discostate sensibilmente da essi per le maggiori dimensioni (P=0,01) (Tabella I).

Nessuna differenza significativa si è evidenziata nell'altezza delle piante cimate fatta ecce-

TABELLA I - Parametri morfometrici di linee di tabacco Bright attaccate da *Meloidogyne incognita*.

	Linea di Tabacco Bright							
	Mc Nair 944 *	K 326 *	G 17	G 165	BTMS 10	BTMS 13	BTMS 21	K 394 *
Peso verde basale (Kg/ha)	4713 ab AB	6652 cd BC	6244 c BC	5971 bc BC	5765 bc BC	4669 ab AB	7775 d C	3468 a A
Peso verde mediano (Kg/ha)	6906 cd BCD	7654 cd CD	6219 bc BCD	6266 bc BCD	5442 bc ABC	4159 ab AB	9329 d D	3064 a A
Peso verde apicale (Kg/ha)	5037 c BC	4857 c BC	4520 bc ABC	4806 c BC	5170 c C	3379 ab AB	5245 c C	2860 a A
Peso verde totale (Kg/ha)	16656 b BC	19063 bc CD	16983 b BCD	17043 b BCD	16377 b BC	12207 a AB	22349 c D	9392 a A
Peso secco basale (Kg/ha)	873 ab AB	1173 bcd B	1120 bcd AB	1125 bcd AB	1250 cd B	882 abc AB	1268 d B	639 a A
Peso secco mediano (Kg/ha)	912 abc AB	1344 c B	1149 bc AB	1302 c B	1047 abc AB	763 ab AB	1353 c B	634 a A
Peso secco apicale (Kg/ha)	916 cd BC	859 bcd BC	764 bc ABC	990 cd C	1033 d C	660 ab AB	977 cd C	503 a A
Peso secco totale (Kg/ha)	2701 bc BC	3376 cd BC	3033 bcd BC	3417 cd C	3330 cd BC	2305 b AB	3598 d C	1776 a A
N° foglie	19,5 c B	19,6 c B	15,7 ab A	14,9 a A	17,4 bc AB	17,5 bc AB	16,7 ab AB	19,1 c B
Lunghezza foglia basale (cm)	53,0 ab AB	55,9 bc ABC	57,2 bc BC	60,1 c BC	57,2 bc BC	57,9 bc BC	61,3 c C	49,0 a A
Larghezza foglia basale (cm)	26,2 a A	29,5 ab AB	35,9 cd CD	39,9 d D	32,5 bc BC	35,3 cd BCD	39,0 d D	25,7 a A
Lunghezza foglia mediana (cm)	52,2 b AB	53,9 bc BC	58,3 cd BC	60,6 d C	58,8 cd BC	55,7 bcd BC	61,4 d C	45,8 a A
Larghezza foglia mediana (cm)	24,2 a A	26,2 a AB	31,5 bc BCD	36,7 d D	30,7 bc BC	30,3 b BC	34,4 cd CD	22,7 a A
Lunghezza foglia apicale (cm)	42,6 ab AB	45,7 b ABC	49,7 bcd BC	54,1 d C	54,2 d C	46,2 bc ABC	53,3 cd C	37,4 a A
Larghezza foglia apicale (cm)	18,4 a AB	19,6 ab ABC	24,0 c CD	29,0 d D	26,4 cd D	23,5 bc BCD	27,4 cd D	17,5 a A
Altezza pianta cimata (cm)	107,9 bc AB	97,1 ab AB	95,6 ab AB	98,5 abc AB	113,2 c B	97,4 ab AB	103 abc AB	87,9 a A
N° germogli	0,1 a A	0,1 a A	0,0 a A	0,1 a A	1,7 b B	0,4 a A	0,3 a A	0,2 a A
Diametro fusto (mm)	22,7 ab A	24,9 abc AB	26,5 cd AB	24,8 abc AB	25,5 bc AB	24,6 abc AB	28,9 d B	22,3 a A

\* Controlli; i dati affiancati sulle righe dalle stesse lettere non sono statisticamente differenti tra loro, minuscole per P=0,05, maiuscole per P=0,01.

zione per la linea BTMS 10 nei confronti della linea K 394 dalla quale si distingue significativamente anche per il numero dei germogli. Le altezze delle piante delle linee della serie BTMS (10, 13 e 21) non si discostano significativamente da quelle medie rilevate in tutte le altre linee messe a confronto.

Una significativa differenza nelle dimensioni del diametro del fusto è stata rilevata tra la linea BTMS 21 e i controlli.

La densità di popolazione del nematode nel terreno delle parcelle con le linee Mc Nair 944 e G 17 è stata significativamente più bassa sia nei confronti della linea BTMS 13 sia rispetto alla linea K 394 tra loro differenti ( $P=0,01$ ) (Tabella II).

Nelle linee G 165, G 17 e K 394 il numero di nematodi/g di radice non è stato differente statisticamente da quello di tutte le altre linee, nell'ambito delle quali la linea BTMS 13 si è discostata significativamente dalle altre ( $P=0,01$ ).

Una correlazione tra peso secco e densità di popolazione del nematode nel terreno è stata riscontrata in tutte le linee, con valori del coefficiente di correlazione  $r$  variabili da -0,83 a -0,99 (Fig. 1).

Alla luce dei risultati conseguiti, nessuna delle linee di tabacco Bright saggiate è risultata immune dall'infestazione di *M. incognita*. Tuttavia, buoni risultati produttivi (peso secco fogliare) sono stati ottenuti per tutte le linee ad esclusione della BTMS 13 e della K 394, per le quali le strette correlazioni tra la densità di popolazione del nematode/cm<sup>3</sup> di terreno e la produzione secca totale spiegherebbero gli scarsi risultati produttivi conseguiti. Per esse, infatti, sono stati osservati valori di infestazione, sia nel terreno sia nelle radici, significativamente più alti rispetto alle altre linee saggiate (Tabella II).

I risultati conseguiti, imputabili oltre che all'attacco del nematode anche alle caratteristiche intrinseche alle diverse linee, non consentono di trarre delle indicazioni certe sulla resistenza al nematode delle linee saggiate, se non per la Bright K 394 e la BTMS 13, di cui si sconsiglia l'uso nei terreni fortemente infestati, a meno che non si intervenga preventivamente con trattamenti adeguati (Lamberti e Liguori, 1975).

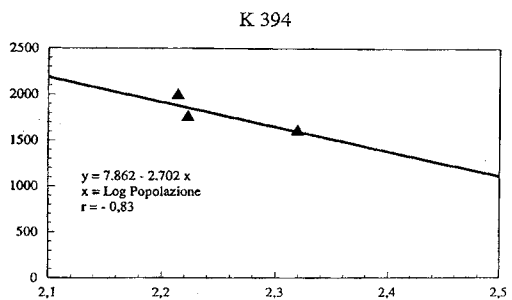
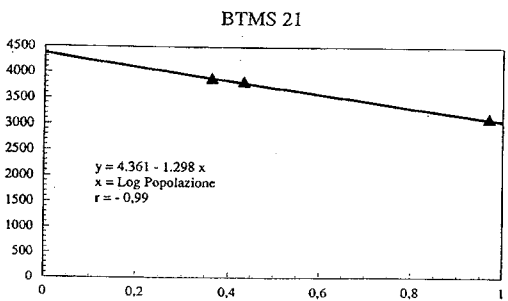
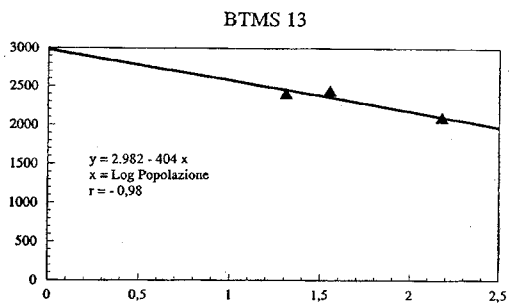
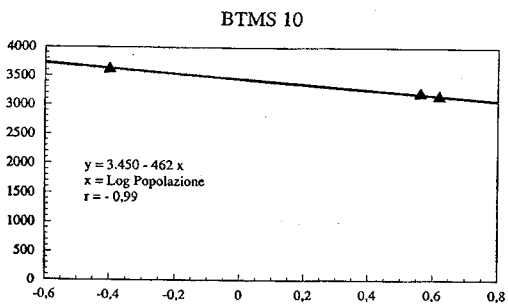
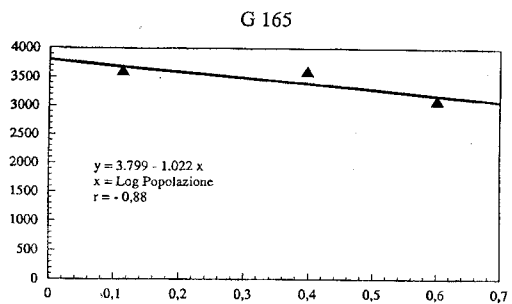
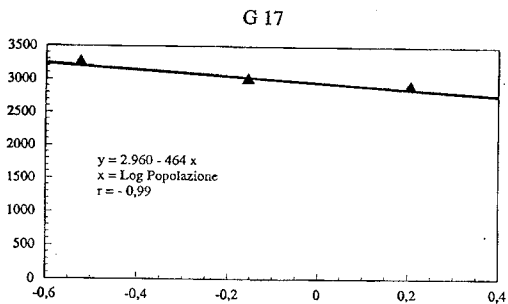
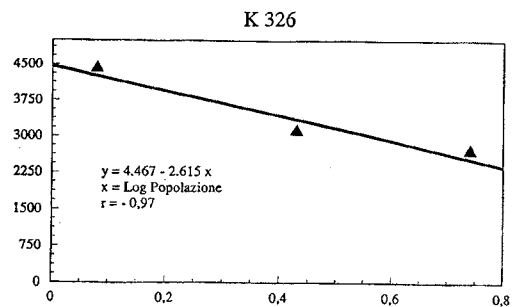
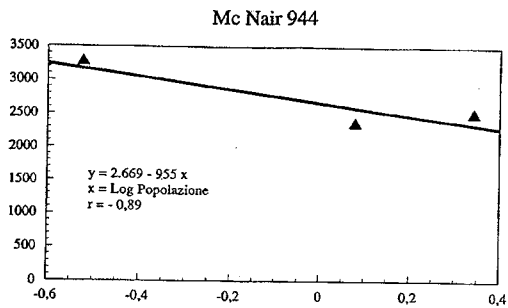
Ulteriori indagini e prove di campo sono comunque necessarie per poter trarre conclusioni definitive.

TABELLA II - Densità di popolazione di *M. incognita* nel terreno e sulle radici, alla raccolta, di linee di tabacco Bright.

Linea di Tabacco Bright	Densità di popolazione nel terreno (Uova e larve/cm <sup>3</sup> )	Popolazione/g di radice (Uova e larve)
Mc Nair 944*	1,2 a A	2,8 abc AB
K 326*	3,1 a AB	1,7 a A
G 17	0,9 a A	6,6 ab AB
G 165	2,6 a AB	4,6 a AB
BTMS 10	2,7 a AB	1,8 a A
BTMS 13	68,2 b B	13,1 b B
BTMS 21	4,8 a AB	1,7 a A
K 394*	179,9 c C	7,6 ab AB

\* Controlli; i dati affiancati nelle colonne dalle stesse lettere non sono statisticamente differenti tra loro, minuscole per  $P=0,05$ , maiuscole per  $P=0,01$ .

Peso secco totale (Kg/ha)



Log densità di popolazione (uova e larve/cm<sup>3</sup> terreno)

Fig. 1 - Relazione tra densità di popolazione di *Meloidogyne incognita* e peso secco totale fogliare di differenti linee di tabacco Bright.

## Lavori citati

- COOLEN W. A., 1979. Methods for extraction of *Meloidogyne* spp. and other nematodes from roots and soil. In: "Root-Knot Nematodes (*Meloidogyne species*) Systematics, Biology and Control". (F. Lamberti and C. E. Taylor, eds) Academic Press, London, pp. 317-329.
- DI VITO M., GRECO N. e CARELLA A., 1983. The effect of population densities of *Meloidogyne incognita* on the yield of cantaloupe and tobacco. *Nematol. medit.*, 11: 169-174.
- HUSSEY R. S. e BARKER K. R., 1973. A comparison of methods of collecting inocula of *Meloidogyne* spp. including a new technique. *Plant Dis. Repr.*, 57: 1025-1028.
- LAMBERTI F. e LIGUORI O., 1975. Saggi di lotta chimica con-

tro i nematodi galligeni su tabacco levantino in provincia di Lecce. *Ann. Istituto Sperimentale per il Tabacco*, 1 (1973-74): 19-37.

La ricerca è stata condotta nell'ambito del programma "Validazione in campo di alcune linee di tabacco Burley e Bright, ai fini del miglioramento qualitativo e del riorientamento culturale in alcune zone del Veneto", finanziato al 70% dalla Regione Veneto in forza del Regolamento CEE n. 2052/88 - obiettivo 5b.

Gli Autori ringraziano il Sig. A. Favaro per aver ospitato la prova sperimentale nella propria azienda di Trebaseleghe (Pd) ed il p.a. Sig. G. Sandri per la collaborazione nelle operazioni di campagna.