

DANNI DA DITYLENCHUS DIPSACI Filip. (TYLENCHOIDEA, TYLENCHIDAE) SU AGLIO E RELATIVI MEZZI DI LOTTA

PREMESSA

Il Nematode Tilenchide *Ditylenchus dipsaci* Filip. rappresenta una delle più gravi avversità di molte colture orticole e industriali e in particolare dell'Aglio.

Questa coltura, che in Italia si estende su oltre 7.000 Ha con una produzione di circa 700.000 q.li, ha un notevole interesse specialmente in alcune regioni come il Veneto, la Campania e l'Emilia. In questa ultima regione, in particolare, essa occupa (1968) 937 Ha e raggiunge una produzione di 78.800 q.li. Le provincie più interessate alla liliacea sono: Piacenza, (Ha 520, q.li 39.000) e Bologna (Ha 200, q.li 20.000). Considerevole è, di conseguenza, l'importanza di questa coltura sotto l'aspetto economico sia per il consumo interno sia nei riguardi dell'esportazione verso molti paesi, specialmente del Nord America.

La cv. più coltivata della zona è il «grosso piacentino», clone locale della cv. «bianco comune» che è molto apprezzata per la notevole pezzatura, per la bianchezza e la conformazione dei bulbi e per il contenuto di olii essenziali. L'aglio, oltre che per il consumo allo stato fresco o secco, trova attualmente, varie utilizzazioni industriali, tra cui l'estrazione dell'essenza e l'essicazione.

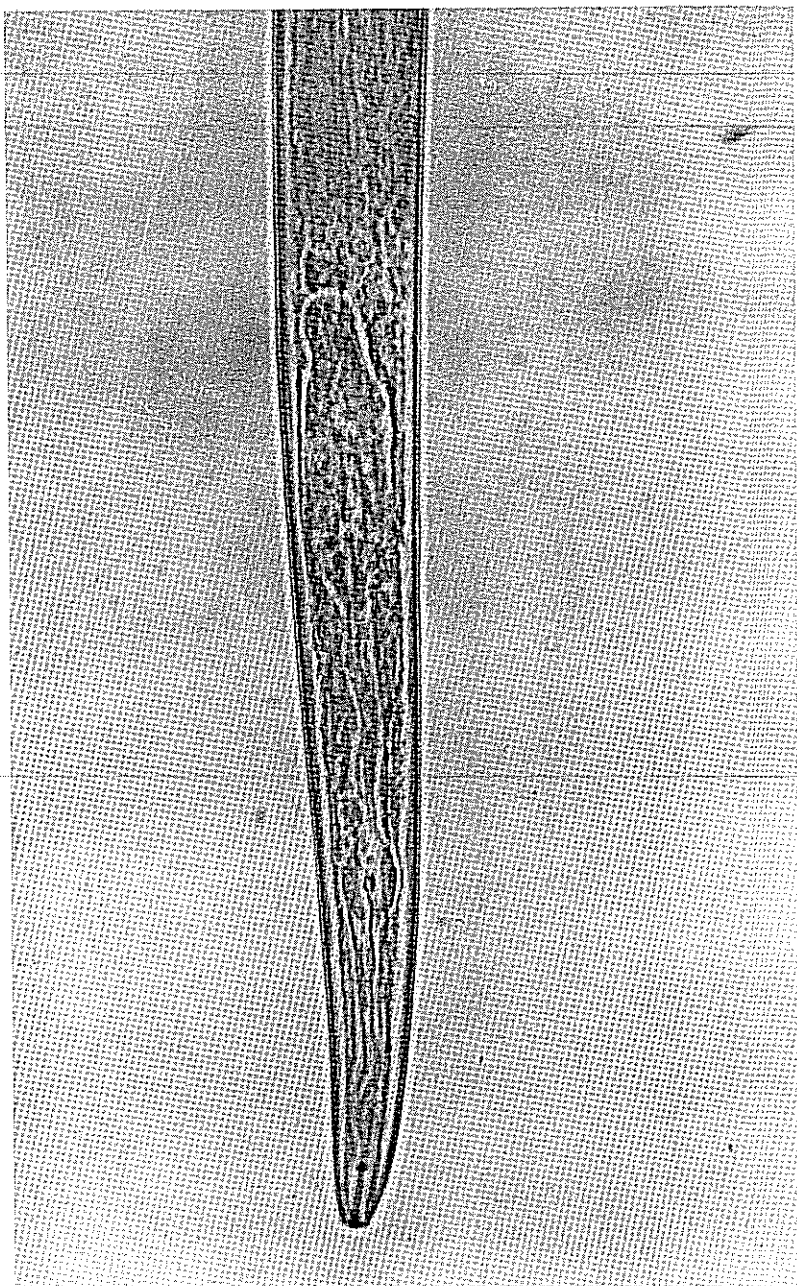
In Emilia, la coltura, nella grande generalità, si effettua con piantagione autunnale. La semina primaverile, invece, è una pratica poco diffusa e limitata a casi particolari (freddi precoci, impraticabilità dei campi, ecc.). La raccolta si attua generalmente in

giugno-agosto a seconda della precocità delle cvv. scelte. La coltivazione richiede ancora notevole mano d'opera, specialmente nelle fasi di piantagione, di scerbatura e di raccolta. In questi ultimi anni, tuttavia, si sono realizzati notevoli progressi nella meccanizzazione completa o parziale di molte operazioni colturali. Ciò ha reso possibile anche alle aziende che commercializzano il prodotto di intraprenderne direttamente la coltura su larga scala. Tale sistema di produzione consente alle ditte non solo di dimensionare la superficie a seconda delle richieste del mercato e di adottare tutte le tecniche più aggiornate per ottenere un prodotto uniforme e di elevata qualità, ma anche di impiegare più economicamente attrezzature specifiche, mezzi di trasporto e, soprattutto, di distribuire la notevole mano d'opera ancora necessaria tra le operazioni colturali e i lavori di selezione e di confezione nei magazzini. Alla base di una simile organizzazione, deve esserci però la possibilità di disporre di appezzamenti idonei piuttosto vicini fra di loro e quindi, distribuiti in una area non molto vasta. Per realizzare tali condizioni si sta sviluppando, in alcune zone, la tendenza a coltivare l'Aglio più frequentemente sullo stesso terreno e, talvolta, ad adottare la pratica del ristoppio.

Danni

Le infestazioni di *Ditylenchus dipsaci*, (segnalate fin dal 1950 in Emilia su Aglio e Canapa) non sono ancora molto diffuse, ma

Fig. 1 - Parte anteriore di adulto di *Dithylenchus dipsaci* Filip.



negli appezzamenti in cui esse si manifestano, possono produrre danni gravissimi ed anche la completa distruzione della coltura. I primi sintomi dell'attacco si manifestano generalmente in primavera, con chiazze di pochi metri quadrati ove le piante si presentano flaccide e ingiallite. Successivamente le foglie di queste si staccano facilmente dai bulbi, poi si seccano o marciscono. I bulbi infestati appaiono di solito giallastri, anormal-

mente ingrossati, di consistenza molliccia e di scarsissima conservabilità per cui, poco tempo dopo la raccolta marciscono. Se le condizioni ambientali sono favorevoli allo sviluppo del fitofago, gli attacchi si estendono rapidamente fino ad interessare l'intera coltura.

Il *D. dipsaci* è, come noto, un Nematode estremamente polifago: sono note, infatti, circa 400 specie di piante ospiti, tra cui

molte di notevole importanza economica, come alcune colture floricole (bulbi da fiori), orticole (cipolle, fragole, patate) cereali (avena, segale), leguminose foraggere (medica, trifoglio).

Pur essendo una specie nota da tempo, non appare ancora un'entità sistematica ben definita poiché comprende numerose «razze biologiche» che non sembrano morfologicamente differenziate e che non sono ancora sufficientemente studiate. Una di queste, che infesta l'Aglio, è considerata da alcuni Autori come una specie distinta, il *Ditylenchus allii*. Anche la biologia di questo Nematode presenta tuttora alcuni aspetti oscuri, soprattutto nel caso specifico dell'Aglio. È presumibile che il Nematode possa rimanere quiescente nel terreno allo stadio di «preadulto» e sopravvivere in condizioni sfavorevoli al suo sviluppo, anche per parecchi anni, allo stato di «anabiosi». Gli organi di moltiplicazione delle piante (semi, tuberi, o bulbi) possono, inoltre, conservare il Nematode e diffonderne successivamente le infestazioni.

Parte sperimentale

Nel corso del 1967 si accertò in una coltura di Aglio nel bolognese, un notevole attacco di *D. dipsaci* sia mediante esame sintomatologico, sia a seguito di analisi di laboratorio del materiale infestato (¹).

Si pensò, allora, di studiare le possibilità di difesa da questa temibile avversità. La bibliografia al riguardo non è molto esauriente soprattutto nel caso specifico dell'Aglio. Molti autori, ad esempio, affermano che i trattamenti al terreno con fumiganti gassosi o liquidi o con formulati granulari a base di fosforati organici e di carbammati assicurano la disinfezione. Altri insistono, invece, sui benefici dei trattamenti agli organi di moltiplicazione con i metodi fisici o chimici. Nel primo anno di prove, ci si è proposti, soprattutto, di sperimentare l'efficacia dei mezzi di disinfezione del terreno applicabili «in pieno campo». Dapprima però si rivelò necessario un esame nematologico dei bulbi destinati alla piantagione. Si seguì a tale scopo la seguente tecnica: da ogni partita destinata alla piantagione si prelevarono 10 bulbi, che si misero a germinare in sabbia umida sterilizzata, allo scopo di

TABELLA N. 1 - Appezzamento «A»

TESI	Dosi (Kg./ha.)		Medie produ- zioni parcellari di aglio secco Kg.
	p.c.	p.a.	
1 - Aglio a piantagione primavera- verile con bulbi sani su terreno non trattato	—	—	13,90
2 - Aglio a piantagione autunnale con bulbi sani e trattamento al terreno con: Dicloropropilene 66% + Dicloropropilene 34%	360	360	3,42
3 - Aglio a piantagione autunnale con bulbi sani e trattamento al terreno con: D.D. 80% + Metil实现otiocianato 20%	396	396	4,05
4 - Aglio a piantagione autunnale con bulbi sani e trattamento al terreno con: D.B.C.P. 20%	200	40	4,75
5 - Aglio a piantagione autunnale con bulbi sani e trattamento al terreno con: Thionazin 10%	120	12	1,15
6 - Aglio a piantagione autunnale con bulbi sani e trattamento al terreno con: Aldicarb 10%	50	5	4,40
7 - Aglio a piantagione autunnale con bulbi sani su terreno non trattato: testimone	—	—	4,15
P = 0,05			6,033
D.m.s. P = 0,01			8,264

favorire la mobilità di eventuali Nematodi presenti.

Da esperienze precedenti, infatti, si è constatato che l'estrazione di Nematodi da organi vegetali quiescenti è molto difficile o non riesce affatto.

Dai bulbi germinati, tagliati a minuti

(¹) Si ringrazia vivamente la Dott.ssa A. Marinari Palmisano dell'Istituto Sperimentale di Zoologia Agraria di Firenze per la cortese determinazione della specie.

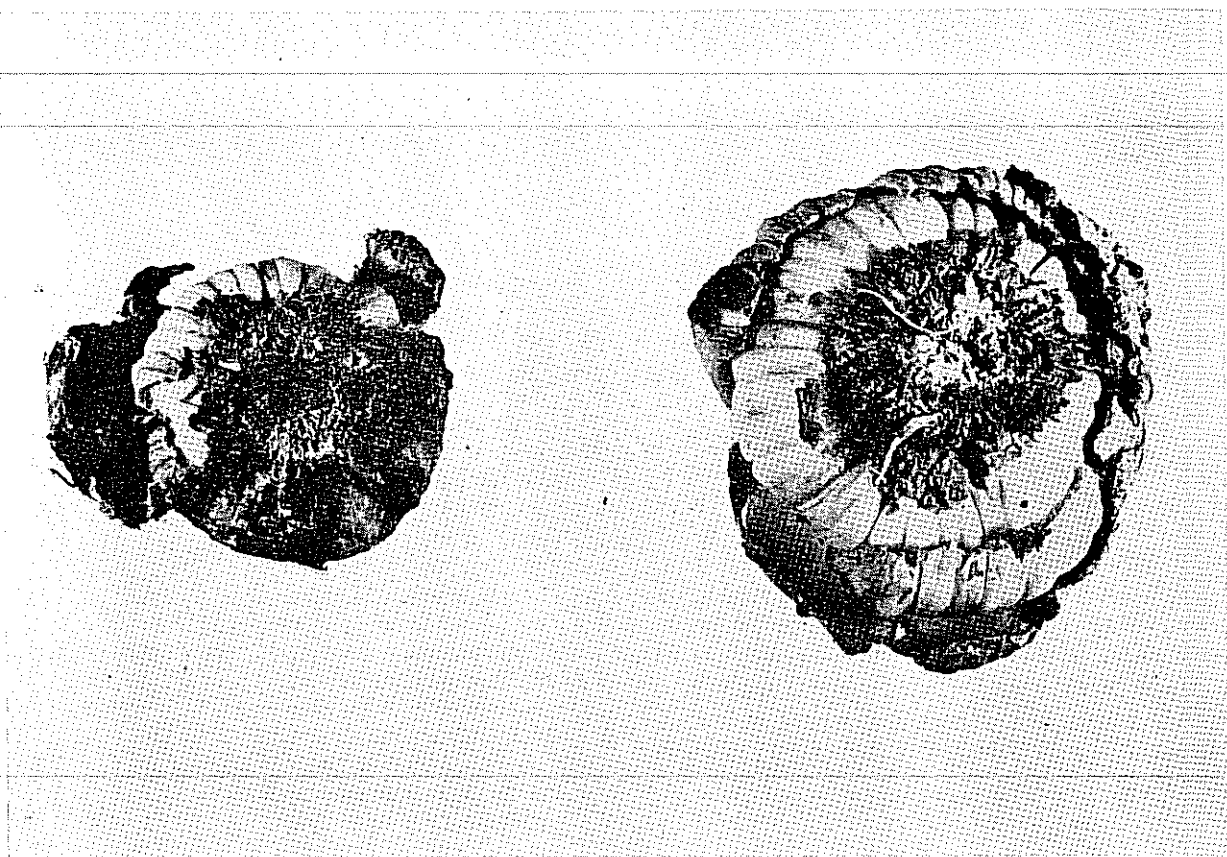


Fig. 2 - Piante di Aglio infestate da *Ditylenchus dipsaci* Filip. (ai lati) e pianta sana (al centro).

pezzetti, si prelevarono 5 gr. che vennero sottoposti all'estrazione nell'imbuto di «Baermann». Tutte le analisi diedero risultati negativi, per cui le partite destinate alla piantagione, si ritennero sane.

La sperimentazione in campo fu condotta in due appezzamenti poco distanti fra loro, in località Bagnarola di Budrio (Bologna), proprietà Malvezzi. La coltivazione dell'Aglio veniva effettuata dalla ditta Rapalli di Bologna (che si ringrazia vivamente per la collaborazione alle prove).

Uno degli appezzamenti, che chiameremo «A», era già stato coltivato nell'anno precedente con Aglio, che aveva subito gravi infestazioni di *D. dipsaci*. Su questo si distribuirono le tesi (indicate nella Tab. 1), secondo lo schema del blocco randomizzato fra le parcelle (ciascuna di mq. 114) con 4 ripetizioni. Nell'altro campo invece che chiameremo «B», ove non si era mai coltivato Aglio (sicuramente almeno da 10 anni) sono stati attuati, ciascuno su 4 repliche i due

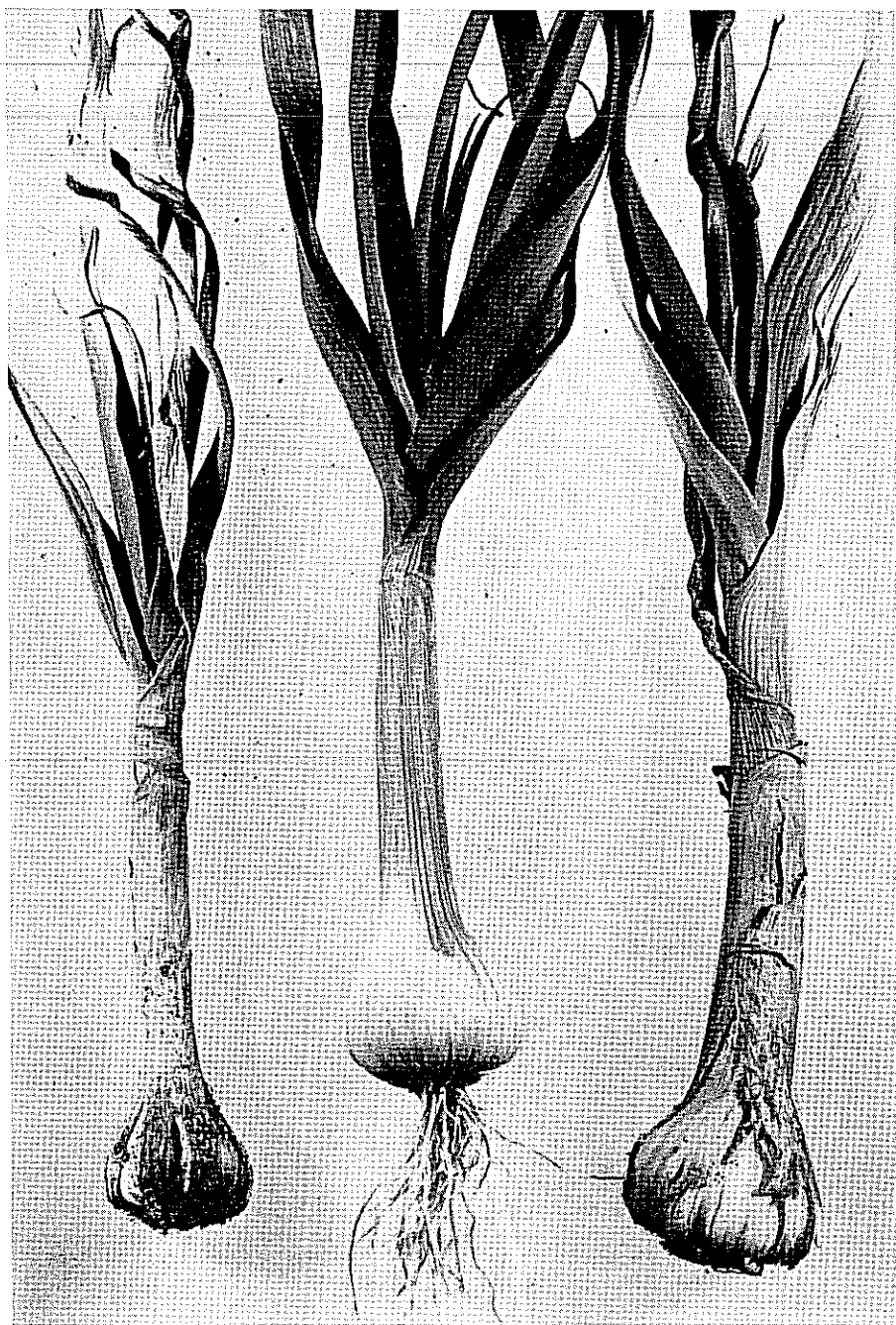
sistemi di coltura basati sulle due diverse epoche di semina (autunnale e primaverile). Ciò allo scopo di poter confrontare i risultati produttivi ottenuti nel campo «A» con quelli normalmente conseguibili nella zona in assenza del Nematode. Fra le tesi del campo «A», si sono esclusi, a ragione veduta, i trattamenti al terreno con prodotti gassosi (tipo Bromuro di Metile o Cloropicrina) per il loro costo elevato e le ben note difficoltà di applicazione in pieno campo.

Le modalità di distribuzione dei nematocidi sono state, ovviamente, diverse a seconda dei formulati:

— i fumiganti liquidi si sono distribuiti con un fumigatore tipo «Galignani» (modificato con un dispositivo per rendere più uniforme l'erogazione) il 5 ottobre 1967, con un anticipo di circa un mese rispetto alla data di piantagione, su terreno ben sistemato e in buone condizioni di temperatura (22°C a 20 cm. di profondità).

— i formulati granulari si sono distri-

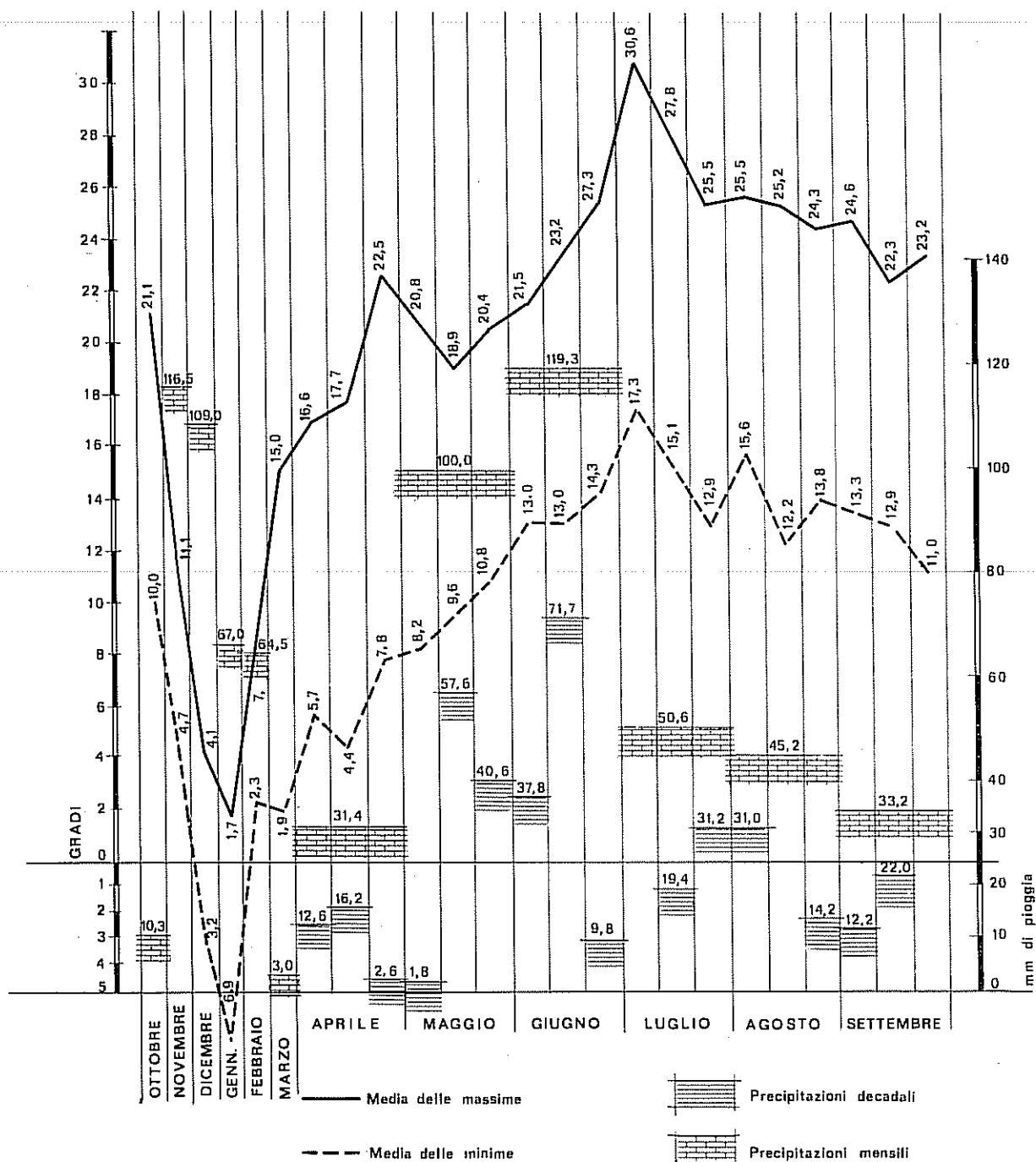
Fig. 3 - Particolare di
 Aglio infestato da *Dity-
 lenchus dipsaci* Filip.



buiti a mano su tutta la superficie, il 30 ottobre 1967, pochi giorni prima della piantagione, e quindi leggermente interrati con una erpicatura. La semina autunnale si è effettuata a mano tra il 7 ed il 14 novembre 1967; quella primaverile, invece, ai primi di marzo 1968, con un impiego medio di 11 q.li di bulbilli per Ha. Per prevenire attacchi di Crittogame i bulbilli si sono trattati con «Dicloran» in formulazione polverulenta.

Ai primi di maggio sono apparsi i primi sintomi di attacco del *D. dipsaci* in tutte le parcelle del campo «A» con la sola esclusione di quelle con Aglio a piantagione primaverile (tesi 1). Nel corso della vegetazione, poi, si sono applicati i normali interventi colturali quali sarchiature, concimazioni di copertura ed anche irrorazioni anticrittogamiche. Successivamente, favorita dall'andamento stagionale piuttosto umido e piovoso

**MEDIE DELLE TEMPERATURE MINIME E MASSIME
PRECIPITAZIONI DECADALI E MENSILI DELL'ANNATA 1968**



(cfr. grafico 1) la infestazione si è aggravata ulteriormente e verso la metà di giugno si è estesa, sebbene con minore intensità, anche alle parcelle con aglio primaverile.

Nel campo «B» invece, dove non si è mai

osservato alcun sintomo della presenza del Nematode, le piante apparivano in ottime condizioni vegetative.

Alla fine di luglio si iniziavano le operazioni di raccolta eseguita a mano. Dapprima

si è provveduto a pesare la produzione «verde» ottenuta (bulbi e foglie) dall'intera superficie di ogni parcella; dopo un breve periodo di essiccazione ed una prima selezione in magazzino (con distacco delle foglie e delle radici) si è pesata la produzione effettiva di aglio commerciabile.

L'elaborazione statistica dei dati, limitata al campo «A» riguarda appunto l'aglio essiccato.

L'esame dei dati esposti nella Tab. 1 conferma le osservazioni eseguite durante la vegetazione della coltura. Nel campo «A» i trattamenti nematocidi non hanno impedito l'insorgere dell'infestazione che, favorita dall'andamento stagionale ha recato gravissimi danni alla produzione, per cui non è risultata alcuna differenza significativa con il raccolto ottenuto nelle parcelle testimoni. La tesi 1 relativa all'epoca di semina primaverile invece ha fornito una produzione superiore, in modo altamente significativo, rispetto al testimone ed alle altre tesi.

TABELLA N. 2 - Appezzamento «B»

TESI	Medie produzioni parcellari Kg.
1 - Aglio a piantagione primaverile con bulbi sani su terreno non infestato	46,78
2 - Aglio a piantagione autunnale con bulbi sani su terreno non infestato	71,77

Dall'esame dei dati relativi all'appezzamento «B» (cfr. Tab. II) si può rilevare tuttavia la notevole differenza sia quantitativa che qualitativa tra il sistema di coltura in piantagione autunnale e quella primaverile. Quest'ultima infatti oltre che fornire una produzione sensibilmente inferiore oltre il 30%) dà una maggiore percentuale di scarto e bulbi di qualità inferiore.

Durante i controlli si è anche provveduto a prelevare da ogni parcella campioni di bulbi, da cui si sono estratti i Nematodi mediante imbuti di Baermann. Si è potuto così riscontrare la presenza di un'elevatissima

carica di *D. dipsaci* nei bulbi prelevati dal campo «A» e l'assenza di tale fitofago nei campioni relativi al campo «B».

CONCLUSIONI

Da queste prime prove sperimentali si possono trarre a nostro avviso alcune conclusioni di interesse fitoiatrico e pratico:

1) le infestazioni di *D. dipsaci* su alcune colture e in modo particolare sull'aglio, possono causare danni assai gravi fino alla pressoché totale distruzione del prodotto. Tale avversità, pertanto, deve essere tenuta nella dovuta considerazione. Appare necessario quindi prevenirne la diffusione con ogni mezzo disponibile.

2) Pur non essendosi presa in considerazione, nel presente esperimento la diffusione del Nematode mediante bulbi da semina infestati, si è chiaramente trovato che l'origine dell'infestazione di *D. dipsaci* in questa liliacea, nel nostro ambiente, è da ricercarsi nei Nematodi presenti nel terreno.

3) I bulbi provenienti da colture che, durante la vegetazione, non hanno manifestato sintomi di attacchi da Nematodi, si possono considerare praticamente sani e quindi idonei alla moltiplicazione.

4) La disinfezione del terreno con i formulati impiegati (alle dosi e con le modalità di applicazione indicate) non sortisce soddisfacenti risultati, almeno nelle condizioni scelte per la sperimentazione. La scarsa efficacia dei nematocidi va imputata, probabilmente, alla permanenza dei Nematodi entro la coltura precedente, per cui difficilmente possono venire raggiunti dai prodotti.

5) Con la pratica della piantagione primaverile è possibile ridurre notevolmente i danni del Nematode, in misura maggiore che con la disinfezione del terreno, ma in generale non si ottengono produzioni economicamente valide.

In base ai reperti ottenuti, pertanto, si deve sottolineare il fatto che la piantagione dei bulbi sani non è sufficiente elemento per garantire la sicurezza del raccolto. L'attenzione dei coltivatori dovrà particolarmente rivolgersi, quindi, alla scelta del terreno, evitando nel modo più assoluto la pratica

del «ristoppio» ed adottando una successione piuttosto larga tra le colture di liliacee. A questo proposito appare opportuno intraprendere indagini per far luce sulle «razze biologiche» presenti nelle nostre zone e quindi, sulla possibile recettività delle altre colture normalmente in rotazione.

Sarà necessario, inoltre, continuare anche la sperimentazione dei Nematocidi impiegati (eventualmente con diverse modalità) o di altri principi attivi, allo scopo di esaminare le eventuali possibilità di difesa con mezzi chimici.

BIBLIOGRAFIA

- ANTONIETTI A., *Operatori di mercato e canali di distribuzione dei prodotti ortofrutticoli*, «Conf. Naz. Ortoflorofruttic.», III Commissione Studio, Palermo, giugno 1967, pp. 82-85.
- CALL F., *The chemical control of Nematodes*, «8° Symposium Ist. de Nématologie Antibes», sept. 1965, pp. 116-120.
- CAUBEL G., *L'Anguillule des bulbes et des tiges dans les cultures d'alliacées de l'Ovest de la France*, «Phytoma», 20, 203, 1968, pp. 37-43.
- DERU R., *Erfahrungen bei der Nematodenbekämpfung mit «terracur P.»*, «8° Symp. Int. Nem.», Antibes 1965, pp. 123-124.
- KAAT C., *Influence of the mode of application and the dosage of some systemic nematocides on the control of stem eelworm in onion*, «XX Int. Symp. on Crop Protection», maggio 1968.
- , *The control of stem nematodes attack in onions and phlox with systemic nematocides*, «XX Int. Symp. on Crop Protection», maggio 1968.
- MEZZETTI C. A., *L'anguillulosi dei bulbi dell'aglio*, «Inf. Fitop.», 2°, 1952, n. 11, pp. 83-86.
- MANCINI G., VIGLIERCHIO A. R., MAGGENTI A. R., *Prove preliminari di reazione del Ditylenchus dipsaci (Kuhn) Filip. al trattamento con alcune sostanze sterilizzanti di comune impiego in fitopatologia*, Riv. di Ortoflorofrutt., 1967, n. 6, pp. 586-594.
- SCOGNAMIGLIO A., VIGLIERCHIO D. R., *Prove preliminari di lotta chimica eseguite su bulbilli di Aglio in fase di presemmina infestati da Ditylenchus dipsaci (Kuhn) Filip.*, Riv. di Ortoflorofrutt., 1967, n. 6, pp. 595-608.
- SIMON L. K., *Die verwendung von Zinophos (Thionazin) in Europa*, «8° Symp. Int. Nem.», Antibes 1968.
- WINDRICH W. A., *The effect of the systemic nematocide Nemafox on the Tulip stem and bulb eelworm, Ditylenchus dipsaci Filip.*, «XX Int. Symp. on Crop. Protection», maggio 1968.

RIASSUNTO

Dopo alcuni cenni sull'importanza della coltura dell'Aglio in Italia ed in particolare nell'Emilia, gli AA. riferiscono brevemente sui danni arrecati dal Nematode *Tilenchide D. dipsaci* Filipp. alla liliacea.

Si descrive poi una prova sperimentale di lotta condotta nel bolognese nella campagna 1967-68 che ha interessato due appezzamenti, di cui uno «A» con terreno sicuramente infestato e l'altro «B», invece, indenne. Sul campo «A» si sono messe a confronto 7 tesi, di cui 5 relative a vari mezzi chimici di disinfestazione del terreno (fumiganti liquidi e formulati granulari) e 2 relative a diversi sistemi di piantagione dei bulbilli (autunnale e primaverile), senza disinfestazione del terreno. Nel campo «B», invece, si è attuato solamente un confronto fra le produzioni ottenibili, da colture a piantagione autunnale e primaverile.

I controlli dei risultati si sono effettuati alla raccolta mediante pesatura del prodotto (allo stato verde e secco) e con estrazione dei nematodi da campioni di bulbi.

Le indagini ed i rilievi compiuti hanno messo in evidenza:

— la gravità dei danni arrecati dalle infestazioni del Nematode *Ditylenchus dipsaci* che può determinare la distruzione della coltura.

— che i mezzi chimici sperimentati non assicurano una sufficiente difesa dal fitofago considerato.

— che la piantagione primaverile dei bulbilli consente una notevole diminuzione dei danni a scapito della qualità e della quantità del prodotto ottenibile.

— che l'origine delle infestazioni da *D. dipsaci* è da ricercare soprattutto nei Nematodi presenti nel terreno.

Si conclude che i coltivatori dovranno, oltre alla scelta dei bulbi da campi sani, porre particolare attenzione nella scelta dei terreni da destinare a tale coltura, evitare la pratica del «ristoppio» ed adottare una rotazione piuttosto «larga» tra le colture di liliacee.

SUMMARY

After some mention of the importance of garlic cultivation in Italy, and particularly in Emilia, Authors briefly refer to damages caused by the Nematode *Tilenchide D. dipsaci* Filipp. to the lily.

Then an experimental test conducted in the Bolognese countryside, 1967-67, is described. Two divisions were made, one «A» with soil that was definitely infected, and the other, «B», on the contrary with unharmed soil.

In field «A» 7 substances were compared of which 5 relating to various chemical disinfecting agents of the soil (liquid fumigants, granular for-

mulae) and 2 relating to different systems of planting of the bulbs (autumnal and vernal), without disinfection of the soil. In field «B», on the contrary, only a comparison between the production obtainable from cultivating autumnally and vernaly planted plants was made.

Controls of the results were made at the time of harvest both by weighing the product (at green and dry state) and by extracting nematodes from the bulb specimens.

The research and surveys made have pointed out:

1 - the gravity of the damage caused by infection of the Nematode *Ditylenchus dipsaci*, that can produce the destruction of the culture;

2 - that the chemical agents experimented do

not assure a sufficient defense against the phytophages considered;

3 - that spring planting of the bulbs allows a considerable diminution of damage to the detriment of quality and quantity of products obtainable;

4 - that the infection by *D. dipsaci* chiefly originates from the Nematodes which are present in the soil.

In conclusion cultivators should not only choose the bulbs from healthy fields, but take also a particular care in the choice of soils assigned to such cultures, to avoid the practice of «ristoppio» and adopt on the contrary a rather large rotation among the cultures of lilies.