

INDAGINI SU BIOLOGIA ED EPIDEMIOLOGIA
DI *DITYLENCHUS DIPSACI* (KÜHN) FILIPJEV
SU CIPOLLA IN PUGLIA (1)

di

N. GRECO, F. LAMBERTI e A. BRANDONISIO

Il nematode degli steli e dei bulbi, *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev causa sempre più ingenti danni alle colture di Cipolla degli arenili di Margherita di Savoia, in provincia di Foggia (Inserra *et al.*, 1974).

In questo ambiente, dove il terreno agricolo è estremamente frazionato e le colture sono basate su un'attività familiare, anche modeste perdite di prodotto dovute a parassiti, contribuiscono a deprimere sensibilmente i già bassi redditi degli agricoltori. Inoltre, le spese ormai rilevanti per l'acquisto e la somministrazione degli antiparassitari impongono la migliore utilizzazione degli stessi, ad evitare che con il loro improprio uso si ottengano solo fittizi vantaggi.

Pertanto, avendo questo Laboratorio un intenso programma di prove di lotta contro *D. dipsaci* nella zona, si è pensato utile raccogliere informazioni su biologia ed epidemiologia del nematode, allo scopo di determinare quali siano i più idonei nematocidi e la migliore utilizzazione degli stessi.

Materiali e metodi

Su un appezzamento in cui l'anno precedente erano stati osservati severi sintomi degli attacchi di *D. dipsaci* su piante di Cipolla ed ingenti danni alla coltura, il 29 agosto 1972 è stata seminata della

(1) Investigations on biology and epidemiology of *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev on Onion in Apulia.

« Cipolla bianca di Maggio » (9 g di seme per m²). A partire dal 14 settembre, ritenendo che la maggior parte delle piantine fossero emerse, furono prelevati settimanalmente campioni di piante e di terreno nei quali fu determinato numero e stadi biologici del nematode. I nematodi sono stati estratti da 15 g di tessuti fino al giorno 6 giugno 1973, quando le piante avevano raggiunto la completa maturità, per mezzo del metodo degli imbuto di Baermann (Greco *et al.*, 1974). Per valutare le popolazioni nel terreno, l'estrazione è stata eseguita combinando il metodo del setacciamento in acqua, di Cobb, con quello degli imbuto di Baermann su campioni di 500 ml. I prelievi di terreno furono effettuati fino alla fine d'aprile nei primi 0-20 cm di profondità. Da maggio al 17 luglio 1973, data dell'ultimo prelievo, pensando che la maggior parte dei nematodi fosse emigrata in strati più profondi (in molti dei campioni di aprile, infatti, non era stato osservato alcun esemplare del parassita) le raccolte sono state eseguite a 25-30 cm di profondità, dove il terreno era ancora umido.

Durante il corso della prova sono state rilevate giornalmente, per mezzo di un geotermografo, le temperature del terreno a 15 cm di profondità ed ogni volta che veniva effettuato un campionamento, da piccole aliquote di terreno poste in stufa è stata determinata l'umidità in percentuale del peso secco. Ad ogni sopralluogo al campo sono state inoltre annotate osservazioni sullo stato di vegetazione delle piante e sulla comparsa ed espressione dei sintomi degli attacchi del nematode.

Per ottenere indicazioni sulle condizioni che favoriscono gli attacchi di *D. dipsaci* su piante trapiantate in campo, su un altro appezzamento infestato e suddiviso in 24 parcelle distribuite a caso, sono stati eseguiti trapianti di semenzali sani alle seguenti date (sei parcelle ad ogni data): 10 e 24 Febbraio e 10 e 25 Marzo 1973. Per tutti i trapianti è stata usata la stessa partita di piantine divelte di volta in volta dal semenzaio tra quelle di dimensioni e caratteristiche atte al trapianto.

A un mese circa da ciascun trapianto, fino al 6 giugno 1973, settimanalmente, in ogni parcella sono stati raccolti campioni di piante dalle quali sono state preparate aliquote di 20 g ciascuna di tessuti per l'estrazione dei nematodi mediante il metodo degli imbuto di Baermann.

Dai dati ottenuti in ciascuna delle sei parcelle trapiantate alla stessa data sono state ricavate le medie aritmetiche.

Risultati

I risultati del rilievo effettuato il 14 settembre 1972 hanno rivelato la completa assenza di nematodi nelle piantine e un limitato numero, 17-18, di larve di quarta età nel terreno (Fig. 1). Ciò indica che non si sono verificate infestazioni nel periodo di germinazione del seme e di emergenza delle piantine. Le prime infestazioni, seppure lievi, sono state notate a due settimane (22 settembre) dall'emergenza, e nei tessuti erano presenti solamente stadi preadulto del nematode il cui numero nel terreno, alla stessa data, aveva subito un notevole incremento (Fig. 1).

Nell'ultima settimana di settembre si è riscontrato un aumento dell'umidità del terreno seguita subito dopo (nelle prime due settimane di ottobre) da un'aumentata attività del nematode che è stato trovato nei tessuti delle piante in numero considerevole. La densità delle popolazioni nel terreno, invece, dopo aver mostrato due incrementi in settembre-ottobre, ambedue in concomitanza con l'aumentare dell'umidità del terreno, ed un terzo nel mese di novembre quando, ad un periodo di intense precipitazioni atmosferiche ne è seguito un altro di relativamente bassa umidità, si è stabilizzata a livelli molto bassi, fino addirittura a scomparire in febbraio e marzo. In aprile, poi, col sopraggiungere delle alte temperature ed il diminuire dell'umidità relativa è riapparso nel terreno un elevato numero di esemplari, in preponderanza larve di quarto stadio (Fig. 1). Le condizioni ambientali, già sfavorevoli al nematode, sono ulteriormente peggiorate nel mese di maggio e, non trovando nel terreno che pochi esemplari di *D. dipsaci*, si è deciso di effettuare il campionamento ad una profondità di 25-30 cm, dove l'umidità s'era mantenuta a livelli più alti. Ciò ha dato un miglior risultato solo fino alla prima settimana di giugno. Nei mesi estivi il nematode aveva raggiunto nel terreno livelli di popolazione non determinabili per la loro esiguità. L'umidità del terreno è stata piuttosto alta per tutto l'inverno con punte massime in concomitanza di precipitazioni atmosferiche. Le popolazioni di *D. dipsaci* nei tessuti delle piante, durante questo periodo, hanno mostrato varie fluttuazioni raggiungendo livelli più alti in prossimità di periodi in cui l'umidità del terreno era compresa tra il 10 e il 20% del suo peso secco (Fig. 1). È interessante notare che un aumento delle condizioni di umidità a livelli superiori è stato seguito a breve distanza da una depressione nel numero di esemplari osservato nei tessuti. La

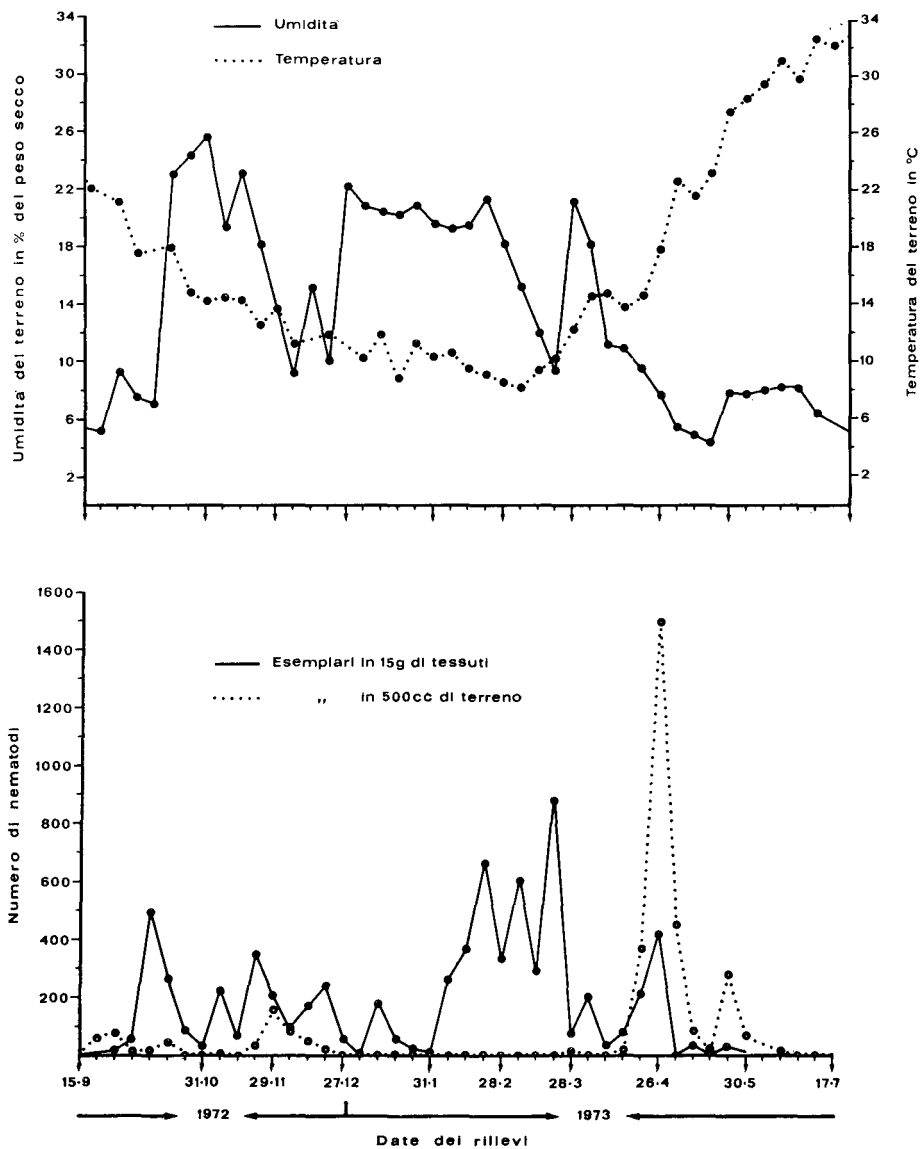


Fig. 1 - Condizioni ambientali durante il corso dell'indagine (sopra) e fluttuazioni delle popolazioni di *D. dipsaci* nel terreno e in piante di Cipolla (sotto).

consistenza delle popolazioni è successivamente diminuita fino a scomparire col sopraggiungere delle condizioni atmosferiche primaverili (Fig. 1).

Un esame qualitativo delle popolazioni ha mostrato che nel terreno sono presenti, quasi esclusivamente, stadi larvali del nematode, in maggioranza preadulti. Nel prelievo effettuato il 29 settembre sono stati osservati 16 maschi e 15 femmine. Gli adulti, in seguito, sono stati rinvenuti solo casualmente ed in numero molto basso.

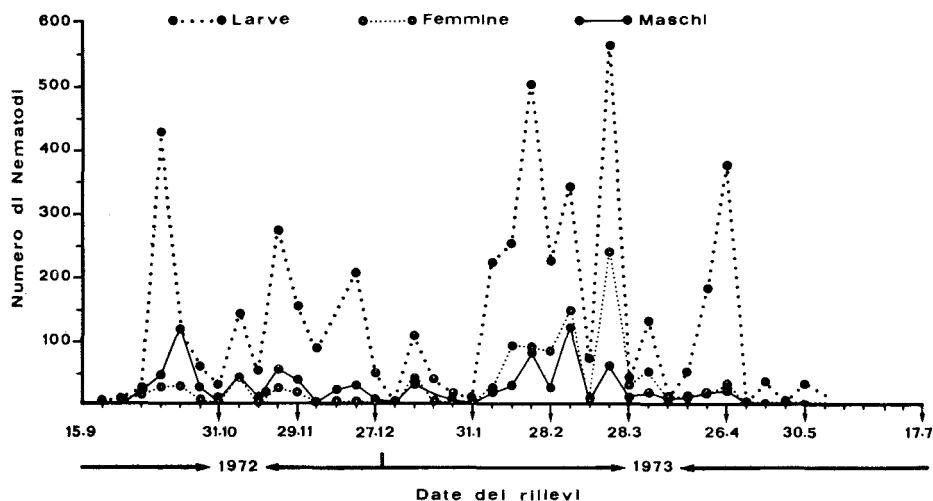


Fig. 2 - Composizione della popolazione di *D. dipsaci* in piante di Cipolla (15 g di tessuti) durante il corso dell'esperimento.

Nelle piante, invece, le prime femmine sono state osservate una settimana dopo le prime infestazioni ed i maschi due settimane più tardi (Fig. 2). Successivamente gli incrementi del numero di femmine sono stati seguiti, tre o quattro settimane dopo, da un aumento nel numero di stadi giovanili e, questi ultimi, a intervalli di due o tre settimane, da aumenti di adulti (maschi e femmine) (Fig. 2). Ciò indicherebbe che il ciclo vitale del nematode nelle condizioni dell'esperimento si completerebbe in tre o quattro settimane e che l'accoppiamento è necessario per la riproduzione.

I primi sintomi degli attacchi del nematode sono stati osservati sulle piantine il 18 ottobre, un mese dopo l'emergenza. Essi sono stati presenti nel campo, poi, fino alla fine di dicembre, quando

la maggior parte di queste piantine è morta. Da gennaio in poi sulle piante sopravvissute non sono apparse le caratteristiche distorsioni fogliari ed i rigonfiamenti della guaina tipici degli attacchi di *D. dipsaci*, benchè nei tessuti fosse presente il nematode in livelli di popolazione piuttosto elevati. Queste piante presentavano però una vegetazione depressa, foglie clorotiche e spesso disseccate e se non sono marcite prima di raggiungere la maturità hanno prodotto bulbi non commerciabili.

Interessante è notare che i semenzali sani messi in campo il 10 febbraio 1973, in un periodo preceduto e seguito da abbondanti piogge, hanno subito solo modesti attacchi da parte del nematode (Fig. 3). Quando le condizioni atmosferiche sono migliorate, queste piantine non erano più suscettibili agli attacchi di *D. dipsaci*, mentre lo erano quelle trapiantate successivamente e che nel giro di pochi giorni furono invase da numerosi esemplari del patogeno, il quale in esse si è riprodotto a ritmo molto intenso (Fig. 3).

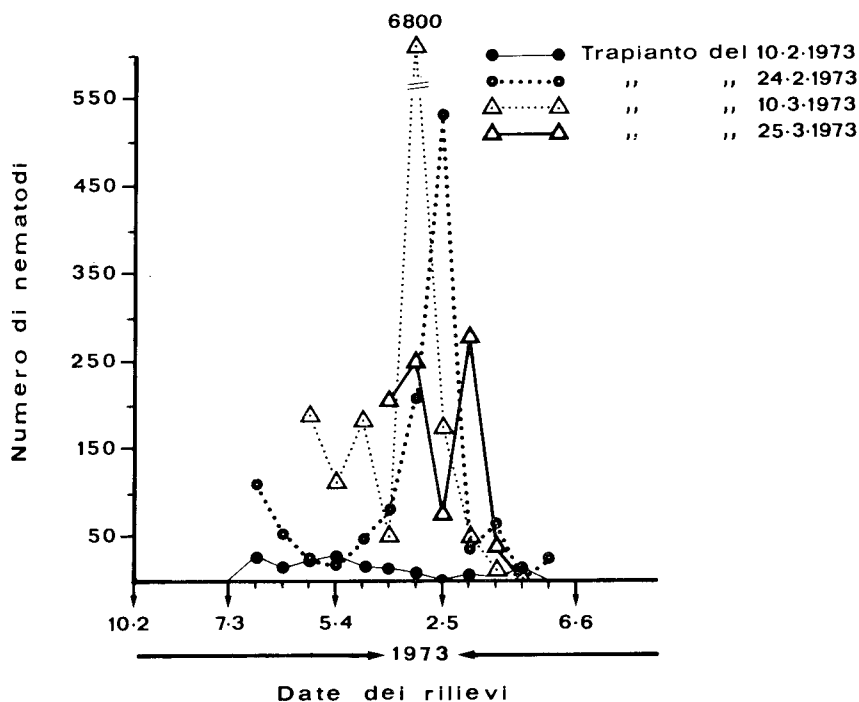


Fig. 3 - Numero di *D. dipsaci* estratti da piante di Cipolla (20 g di tessuti) trapiantate a diverse epoche.

Conclusioni

Dalle nostre osservazioni ci sembra di poter dedurre che le infestazioni in semenzaio acquistano importanza in autunno quando l'umidità del terreno è intorno al 10% del suo peso secco. Irrigazioni di soccorso per accelerare la germinazione del seme e la emergenza delle piantine hanno effetto solo limitato su *D. dipsaci*; interrompono la quiescenza delle larve preadulte che hanno trascorso l'estate nel terreno, ma non facilitano granchè gli attacchi del nematode. Gli attacchi massivi del nematode, nell'ambiente meridionale, si verificano col sopraggiungere delle piogge autunnali. Essi sono però contenuti da un'eccessiva presenza di acqua nel terreno (oltre il 20% rispetto al peso secco).

Le funzioni vitali e l'attività parassitaria di *D. dipsaci* trovano il loro *optimum* quando il suolo ha un contenuto idrico compreso tra il 10 e il 20% circa e temperature comprese tra 12° e 18° C. In queste condizioni, le generazioni si succedono a ritmo di tre o quattro settimane. Le basse temperature, fino a 8°, 10° C, non sembrano influenzare negativamente l'attività del parassita nella pianta. A temperature al di sopra di 22° C corrisponde di solito una diminuzione dell'umidità del terreno. E questo, noi pensiamo, sia il fattore che determini il decremento dei livelli di popolazione nelle piante col sopraggiungere delle condizioni ambientali primaverili. Abbassamenti dell'umidità relativa dell'aria determinano incrementi del numero di larve di quarto stadio nel terreno. Questi nematodi migrerebbero dai tessuti in disseccamento alla ricerca di condizioni di maggior umidità. Nei mesi di giugno e luglio, nel terreno, a 25-30 cm di profondità, dove l'umidità è ancora sufficientemente elevata, si riscontra un numero di nematodi superiore a quello osservato nei 20 cm superiori. Nei mesi estivi, tuttavia, nel terreno e nei residui della coltura si trova solo un limitato numero di larve quiescenti, 8-10 esemplari per 500 ml di terreno, benchè col sopraggiungere di condizioni favorevoli agli attacchi del nematode, in settembre-ottobre, si verificano attacchi massivi. Questo ha fatto pensare che nei detriti presenti nel terreno siano presenti numerose uova del parassita che rimangono biologicamente inattive nelle condizioni ambientali avverse dell'estate e subiscono sviluppo embrionale e schiusura col ritorno dell'umidità autunnale e messa a dimora dell'ospite. Tuttavia, le nostre indagini finora condotte per avvalorare questa ipotesi hanno dato esito negativo.

I sintomi tipici degli attacchi di *D. dipsaci* si evidenziano solo su piantine invase nei primi stadi della crescita del nematode e la loro gravità è in funzione, come già dimostrato da Greco *et al.*, (1974) dell'intensità dell'infestazione. Gli attacchi su piante che hanno già raggiunto un certo grado di sviluppo provocano solo ingiallimento e marcescenza della parte aerea delle piante che poi si dissecca. I bulbi possono anche marcire, ma se raggiungono maturità sono di dimensioni ridotte e spesso deformi.

I semenzali trapiantati in campo sono, all'inizio ancora suscettibili agli attacchi del nematode se le condizioni ambientali sono favorevoli all'infestazione. Le infestazioni sono però contenute a livelli molto bassi in periodi di violente ininterrotte piogge e con terreno saturo di acqua.

R I A S S U N T O

Indagini condotte sulla biologia di *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev su Cipolla sugli arenili di Margherita di Savoia (Foggia) indicano che gli attacchi massivi del parassita si verificano in semenzaio col sopraggiungere delle piogge autunnali. Le funzioni vitali e l'attività parassitaria del nematode trovano il loro *optimum* quando il terreno ha un contenuto idrico compreso tra il 10 e il 20% del suo peso secco e le temperature sono comprese tra 12° e 18° C.

S U M M A R Y

Investigations on biology and epidemiology of Ditylenchus dipsaci (Kühn) Filipjev on Onion in Apulia.

Investigations done on the biology of *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev on onion on the sands of Margherita di Savoia (Foggia) indicate that massive attacks of the parasite take place when the fall rains occur. The life and parasitic activity of the nematode has its *optimum* when the soil water content and temperature range between 10 and 20% of its dry weight and 12° and 18° C respectively.

R É S U M É

Recherches sur la biologie et l'épidémiologie de Ditylenchus dipsaci (Kühn) Filipjev dans les Pouilles.

La biologie de *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev, sur oignon, a été étudiée dans les arénieres de Margherita di Savoia (Foggia). Les attaques en masse du parasite se sont vérifiées en pépinière avec les pluies d'automne. Les fonctions vitales et l'activité parasitaire du nématode trouvent leur optimum lorsque le terrain a une humidité comprise entre 10 et 20% de son poids sec et une température allant de 12° à 18° C.

LAVORI CITATI

GRECO N., LAMBERTI F. e BRANDONISIO A., 1974 - La lotta chimica contro *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev su Cipolla in Puglia. *Nematol. medit.*, 2: 117-139.

INSERRA R., LAMBERTI F. e GRECO N., 1974 - Prove di lotta chimica contro *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev su Cipolla in Puglia. Primi risultati. *Nematol. medit.*, 2: 29-41.

Accettato per la pubblicazione il 29 Settembre 1974.