

Laboratorio di Nematologia Agraria, C.N.R. - 70126 Bari, Italia
Research Institute of Pomology and Floriculture, Fruit
Experimental Station - Brzezna 33386 Podegrodzie, Polonia

I PRATYLENCHUS DELL'ITALIA MERIDIONALE⁽¹⁾

di

R. N. INSERRA, A. ZEPP e N. VOVLAS

Dei nematodi endoparassiti migratori quelli appartenenti al genere *Pratylenchus* Filipjev, 1934 sono i più numerosi e hanno più vasta diffusione nel mondo. Essi penetrano e si riproducono esclusivamente nei tessuti radicali dei loro ospiti e sia gli stadi larvali che gli adulti sono in grado di diffondere le loro infestazioni invadendo dal terreno le radici capillari delle piante sane. Il parenchima corticale è il tessuto preferito da questi parassiti che vi si insediano provocando lesioni, cavità e necrosi. A volte anche i tessuti del cilindro centrale, endodermide e periciclo di preferenza, possono essere danneggiati dalla loro attività trofica. Le radici infestate imbruniscono e presentano sull'epidermide tacche necrotiche in corrispondenza delle loro colonie. Di conseguenza le piante intristiscono e manifestano crescita stentata e scarsa produzione, accompagnate da clorosi diffusa per il sopravvenire di altri fattori avversi, quali infezioni fungine e batteriche. La gravità dei danni causati da questi nematodi e la loro patogenicità varia a seconda delle specie e sono state ampiamente dimostrate sperimentalmente (si vedano tra gli altri Corbett, 1973, 1974; Loof, 1974; Townshend e Andersen, 1976).

In questa nota vengono elencate le specie di *Pratylenchus* che più frequentemente sono state rinvenute nell'Italia meridionale. Di

⁽¹⁾ *Pratylenchus* species of economic importance in Southern Italy.

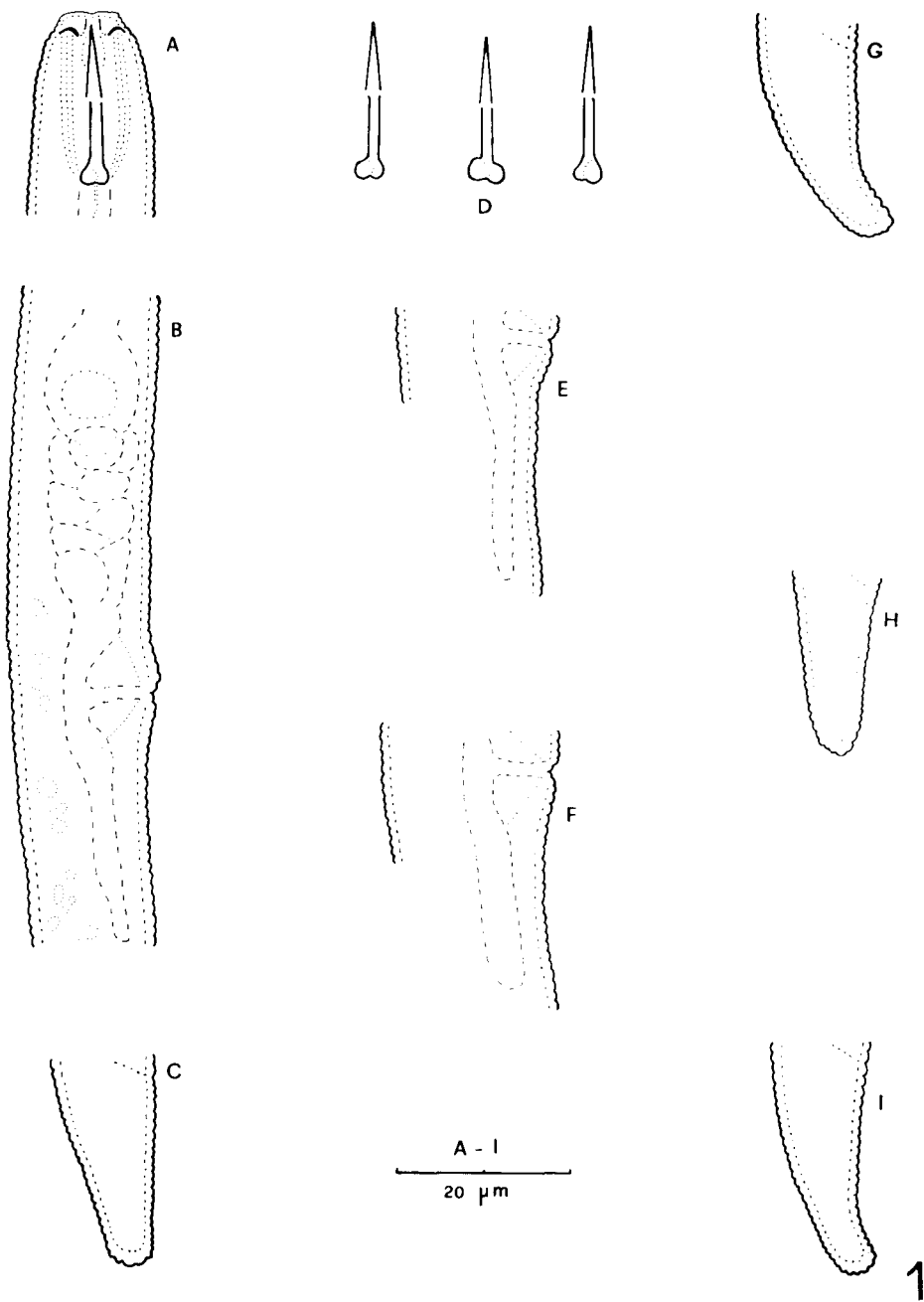


Fig. 1 (A-I) - *Pratylenchus crenatus*. Porzione cefalica (A), varie forme dello stiletto (D), porzione posteriore della gonade in prossimità dell'apertura vulvare (B, E, F) e differenti aspetti della coda (C, G-I) della femmina.

esse oltre alla illustrazione morfologica vengono fornite notizie sul comportamento biologico e sulle alterazioni indotte nelle radici degli ospiti principali.

MATERIALI E METODI

Gli esemplari delle specie illustrate in questo studio sono stati estratti dalle radici dei loro ospiti con il metodo di Young (1954), fissati a caldo in una soluzione acquosa al 4% di formalina + 1% di acido propionico, disidratati lentamente in una camera ad alcool e montati in glicerina (Seinhorst, 1966). Le alterazioni istologiche causate dalle specie rinvenute sono state effettuate su porzioni di radici infestate fissate in liquido di Randolph, disidratate attraverso una serie a concentrazione crescente di alcool butilico terziario e incluse in paraffina (Johansen, 1940). Le osservazioni microscopiche sono state effettuate su sezioni longitudinali e trasversali di 5-10 μm di spessore e colorate con safranina e « fast-green ».

DESCRIZIONE DELLE SPECIE

Pratylenchus crenatus Loof 1960 (Fig. 1, A-I).

Questa specie è stata descritta da esemplari raccolti in Olanda e aventi i seguenti valori morfometrici:

131 ♀♀ (Loof, 1960): L = 323-596 μm ; a = 19,7-29,9; b = 4,9-7,9; c = 16,4-26,8; V = 78,2-86,3%; stiletto = 14-18 μm ; G = 26-48%.

I valori morfometrici della popolazione raccolta in Italia, in territorio del comune di Gioia Tauro (RC) da radici di olivo (*Olea europaea* L.) sono i seguenti:

10 ♀♀: L = 440 μm (386-490); a = 27 (24-30); b = 5,8 (5,4-6,5); b' = 4,6 (4,0-5,2); c = 21 (19-22); c' = 2,1 (1,8-2,5); V = 82% (80-83); stiletto = 15 μm (15-16); m = 47 (36-51); G = 30% (26-33). Dal confronto dei valori sopra riportati non si evidenziano differenze rimarchevoli tra le due popolazioni del nematode.

Le femmine di *P. crenatus* hanno 3 annuli labiali e armatura cefalica estendentesi posteriormente ad essi di circa un annulo. I bottoni basali dello stiletto sono rotondi e lievemente appiattiti anteriormente (Fig. 1 D). La distanza del poro escretore dall'estremità ante-

riore del corpo è di 68 μm (66-71), pari al 16% (14-17) della lunghezza corporea. Le ghiandole esofagee si sovrappongono ventralmente all'intestino per una lunghezza di 14 μm (10-18), pari a 1,3 (0,9-1,7) volte il diametro massimo del corpo e al 22% (16-26) della lunghezza dell'esofago. I campi laterali sono incisi da 4 linee. La distanza vulva-ano è di 39-84 μm ; negli esemplari italiani 59 μm (52-67). La branca postuterina è di norma più lunga del diametro corporeo. Negli esemplari italiani essa è lunga 15 μm (11-18), pari a 1,4 (1,0-1,6) volte il diametro del corpo suddetto. Infine, la coda, provvista di 20-24 annuli, è crenata con estremità slargata, arrotondata e spesso spatulata.

Diagnosi. Questa specie si riconosce per avere le femmine con 3 annuli labiali ben distinti (Fig. 1, A), stiletto $\geq 15 \mu\text{m}$, spermateca piccola e vuota, branca postuterina molto lunga (Fig. 1 B, E, F), circa 1,5 volte il diametro corporeo a livello della vulva, e coda crenata, provvista di 20-24 annuli (Fig. 1 C, G-I). Le popolazioni di questa specie sono, inoltre, prive di maschi.

Pratylenchus crenatus è polifago ed è diffuso in tutta l'Europa (Loof, 1960). In Italia esso è stato rinvenuto in rizosfera di vite (Scognamiglio, 1966) e in radici di olivo (Inserra *et al.*, 1974).

Pratylenchus neglectus (Rensch, 1924) Filipjev *et* Schuur. Stekh., 1941 (Fig. 2, A-G).

La posizione sistematica di *P. neglectus* è stata molto controversa, infatti, Seinhorst (1968) ha considerato questa specie come *inquirenda* e distinta da *P. minyus* Sher *et* Allen, 1953, invalidando la sinonimia proposta da Loof (1960) di *P. minyus* con *P. neglectus*. Successivamente Hooper (1971) ha riconosciuto questa specie come valida ponendo nuovamente *P. minyus* in sinonimia con *P. neglectus*. Qui di seguito vengono riportati i valori morfometrici di una popolazione raccolta da Loof in Olanda, dei paratipi descritti da Sher e Allen come *P. minyus* e di 3 popolazioni raccolte da radici di frumento (*Triticum durum* Desf.) in Italia, rispettivamente in territorio dei comuni di Amendolara (CS), Castellaneta (TA) e Miglionico (MT).

20 ♀♀ (raccolte in Olanda da Loof, 1960): L = 405 μm (334-454); a = 26,6 (19,4-30,3); b = ?; C = 19,0 (16,4-21,8); V = 81,8% (79,3-83,5); stiletto = 15-17 μm .

6 ♀♀ (raccolte in California, U.S.A. da Sher e Allen, 1953): L = 428 μm (328-486); a = 22,5 (20,5-26,4); b = 6,0 (5,7-6,1); c = 20,5 (17,7-22,9); V = 83,3% (81,6-83,8); stiletto = 16-17 μm .

Popolazioni italiane:

10 ♀ ♀ [raccolte in territorio del comune di Amendolara (CS)]:
L = 510 μm (472-544); a = 26 (25-27); b = 6,6 (6,1-7,4); b' = 4,8 (4,4-5,6);
c = 22 (20-24); c' = 1,7 (1,5-1,9); V = 82% (80-83); stiletto = 18 μm
(17-18); m = 48 (46-49); G = 41% (35-48).

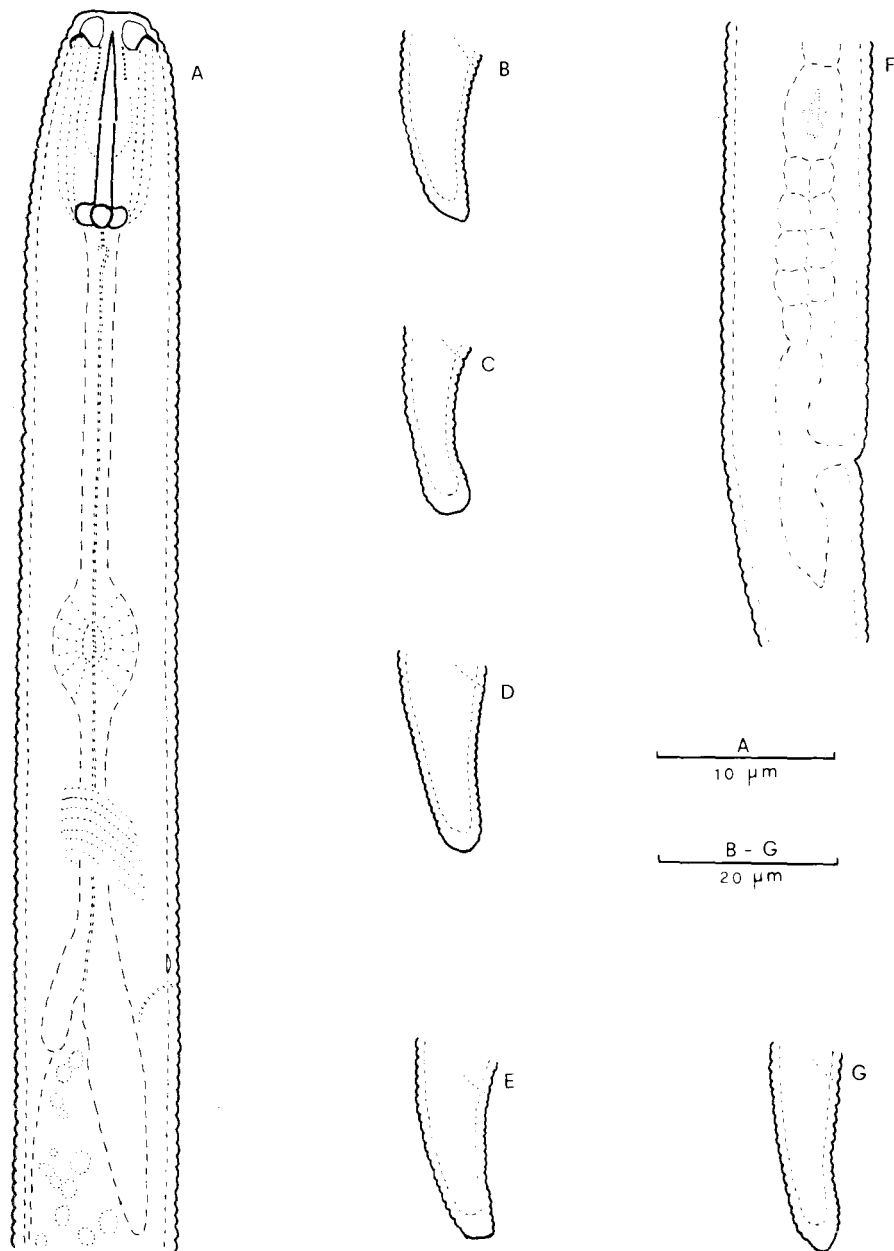
10 ♀ ♀ [raccolte in territorio del comune di Castellaneta (TA)]:
L = 519 μm (467-579); a = 28 (26-30); b = 6,3 (6,0-6,9); b' = 4,6 (4,2-5,3);
c = 21 (17-25); c' = 1,9 (1,6-2,2); V = 82% (81-83); stiletto = 16 μm
(15-17); m = 46 (45-49); G = 36% (26-46).

10 ♀ ♀ [raccolte in territorio del comune di Miglionico (MT)]:
L = 480 μm (423-528); a = 28 (24-36); b = 6,1 (5,7-7,4); b' = 4,4 (3,8-5,2);
c = 21 (18-25); c' = 1,8 (1,5-2,0); V = 82% (81-83); stiletto = 17 μm
(16-18); m = 48 (45-49); G = 35% (29-40).

Le dimensioni corporee delle popolazioni italiane sono maggiori di quelle delle due popolazioni olandese e americana. Inoltre, quella raccolta in agro di Amendolara presenta lo stiletto più lungo di quello delle altre popolazioni messe a confronto.

Le femmine di *P. neglectus* hanno 2 annuli labiali non prominenti e armatura cefalica estendentesi posteriormente alle labbra di un annulo. I bottoni basali dello stiletto sono rotondi o leggermente appiattiti anteriormente. Il poro escretore è distante 81 μm (75-87) dall'estremità anteriore del corpo [negli esemplari di Amendolara 87 μm (83-90), in quelli di Castellaneta 90 μm (84-97) e in quelli di Miglionico 86 μm (80-92)]. Le ghiandole esofagee si sovrappongono ventralmente sull'intestino per una lunghezza di 31 μm (23-37). I campi laterali sono marcati da 4 linee. La distanza vulva ano è di 70 μm (65-85), circa il 14% (13-16) della lunghezza corporea nella popolazione di Amendolara; 68 μm (61-78) e 64 μm (55-70) in quelle di Castellaneta e Miglionico, in ambedue pari al 13% (12-15) della lunghezza corporea. La branca postuterina è inferiore o eguale al diametro corporeo a livello della vulva. La lunghezza del sacco postuterino è di 14 μm (13-16) nel caso della popolazione di Amendolara, di 13 μm (11-14) in quelle di Castellaneta e Miglionico e in tutte tre pari a 0,6 (0,5-0,7) volte il diametro corporeo. Coda generalmente arrotondata, liscia e marcata da 16-20 annuli.

Diagnosi. Questa specie si riconosce per avere le femmine con 2 annuli labiali (Fig. 1, A), stiletto $\geq 15 \mu\text{m}$, spermateca vuota e allungata, lunghezza della branca postuterina inferiore o uguale al diame-



2

Fig. 2 (A-G) - *Pratylenchus neglectus*. Porzione anteriore del corpo (A), tratto posteriore della gonade a livello della vulva (F) e differenti aspetti della coda (B-E, G) della femmina.

tro corporeo (Fig. 2, F) e coda arrotondata, liscia, con 16-20 annuli (Fig. 2, B-G). Essa si distingue, inoltre, per l'assenza dei maschi.

Pratylenchus neglectus risulta diffuso in tutto il mondo, Europa, Nord America, Giappone, Australia, India e Sud Africa. Esso compie una generazione ogni 28 giorni e mostra accentuata capacità di sopravvivenza nel terreno in assenza dei suoi ospiti. Questa specie vive da endoparassita nei tessuti corticali delle radici di diverse leguminose, graminacee, solanacee e di altri ospiti (Townshend e Anderson, 1976). In Italia è stata rinvenuta in rizosfera di vite (*Vitis vinifera* L.) (Scognamiglio, 1963, 1966), in radici di trifoglio (*Trifolium alexandrinum* L.) (Fig. 3-6) (Vovlas *et al.*, 1976) e in particolare in radici di frumento (Fig. 7-10), orzo (*Ordeum vulgare* L.) e avena (*Avena sativa* L.), ospiti favoriti di questo nematode. Su questi ultimi nel periodo primaverile, sono state riscontrate densità di popolazione di oltre 10.000 esemplari per g di radici fresche (Inserra *et al.*, 1979).

Pratylenchus penetrans (Cobb, 1917) Filipjev *et* Schuur. Stekh., 1941 (Fig. 11, A-H).

La posizione sistematica di questa specie è stata discussa da Sher e Allen (1953) e da Loof (1960).

I valori morfometrici di una popolazione olandese riportati da Loof (1960) sono i seguenti:

84 ♀ ♀ : L = 343-811 μ m; a = 18,9-31,9; b = 5,3-7,9; c = 15,3-23,8; V = 75,1-84,3%; stiletto = 15-17 μ m; G = 24-54%.

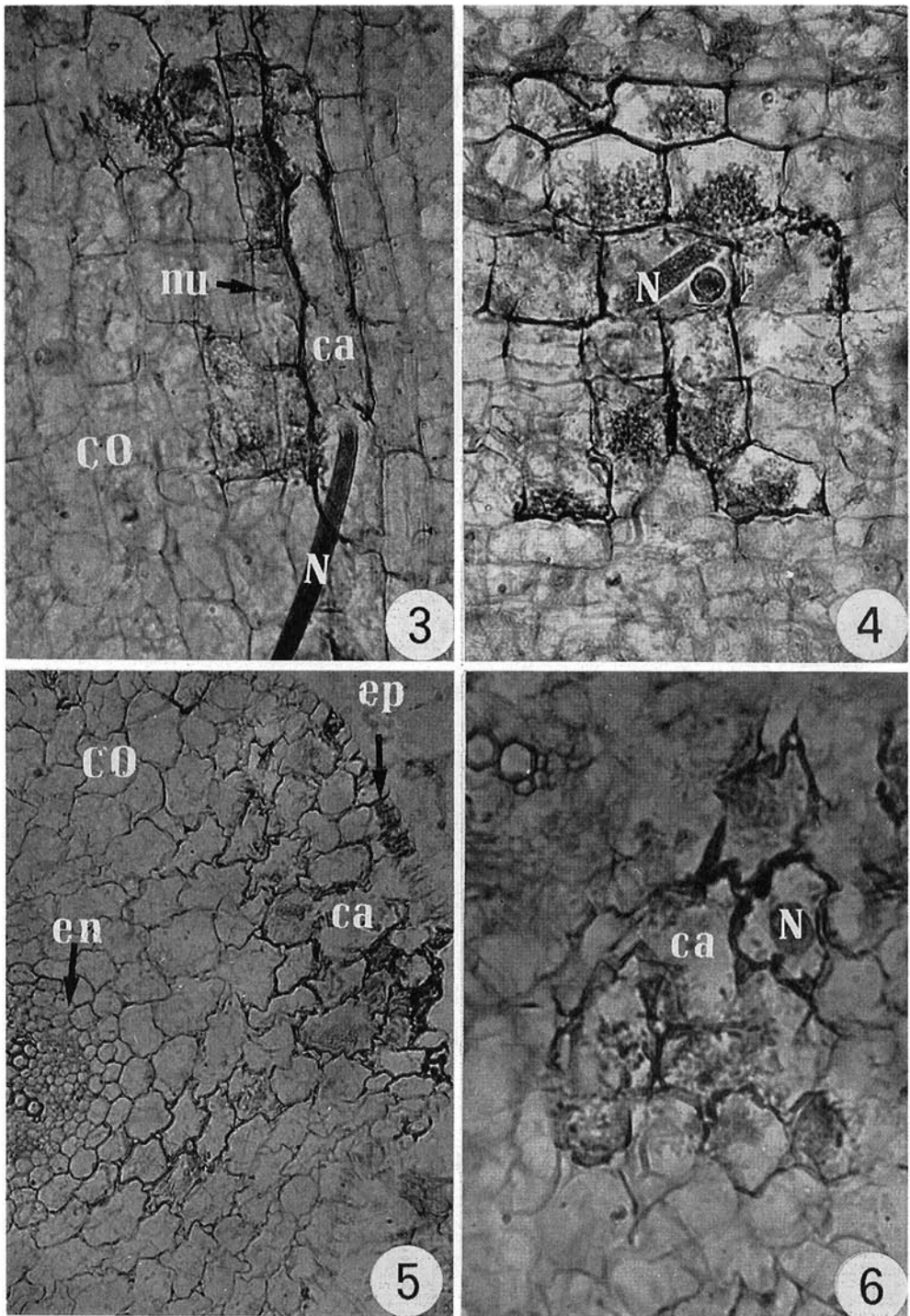
34 ♂ ♂ : L = 305-574 μ m; a = 22,9-33,8; b = 5,4-7,3; c = 15,8-21,5; stiletto = 13-16 μ m; T = 36-58%.

Gli indici morfometrici di alcune popolazioni italiane raccolte in Puglia e Basilicata sono elencati qui di seguito:

5 ♀ ♀ [estratte da radici di frumento in territorio del comune di Cerignola (FG)]:

L = 468 μ m (449-519); a = 26 (24-28); b = 5,7 (5,5-6,1); b' = 4,2 (3,7-4,9); c = 19 (18-21); c' = 1,9 (1,7-2,0); V = 78% (75-82); stiletto = 16 μ m (15-17); m = 46 (44-48); G = 46% (40-52).

4 ♂ ♂ : L = 456 μ m (384-606); a = 30 (24-38); b = 4,8 (4,8-4,9); b' = 4,3 (3,8-5,6); c = 21 (20-22); c' = 1,8 (1,7-2,1); stiletto = 14 μ m (13-14); m = 40 (39-41); T = 44% (33-55), spicole = 16 μ m (15-17); gubernaculum = 4,4 μ m (3,8-4,6).



Figg. 3-6 - Tessuti radicali di trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*) infestati da *P. neglectus*. 3-4, 6) Esemplari del nematode (N) nel parenchima corticale (CO) in cui sono presenti cavità (ca) e cellule con nuclei ipertrofici (nu); 5) sezione trasversale di radice con cavità (ca) e necrosi dell'epidermide (ep) e del parenchima corticale (CO); en = endoderme.

10 ♀ ♀ [estratte da radici di olivo in agro del comune di Scanzano (MT)]:

L = 574 μm (495-635); a = 30 (28-34); b = 6,3 (5,5-7,6); b' = 4,5 (3,7-5,7); c = 20 (16-22); c' = 2,2 (1,7-2,5); V = 80% (78-82); stiletto 16 μm (15-17); m = 45 (43-49); G = 41% (32-50).

2 ♂ ♂: L = 465 μm (463-468); a = 41 (40-41); b = 7,1 (6,9-7,3); b' = 4,4 (4,2-4,7); c = 20 (18-22); c' = 2,2 (2,0-2,3); stiletto = 14 μm (13-14); m = 47; T = 43% (42-43); spicole = 16 μm (14-18); gubernaculum = 5,2 μm (4,6-5,8).

10 ♀ ♀ [estratte da radici di pisello (*Pisum sativum* L.) in territorio del comune di Pisticci (MT)]:

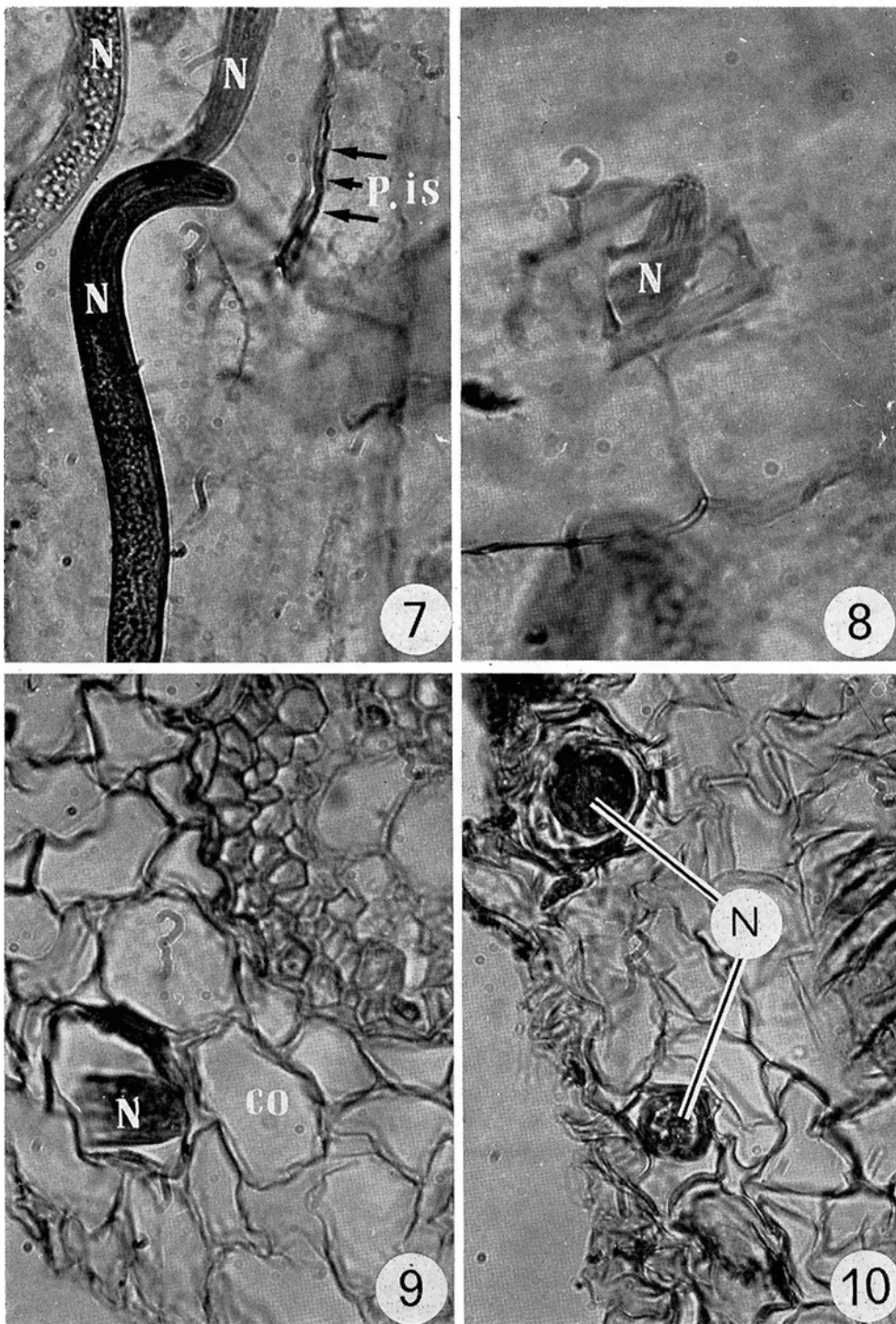
L = 590 μm (505-667); a = 29 (26-32); b = 6,5 (5,4-7,1); b' = 4,3 (3,8-5,0); c = 22 (20-26); c' = 1,7 (1,6-2,0); V = 78% (74-80); stiletto = 16 μm (16-17); m = 47 (45-48); G = 39% (32-48).

I valori morfometrici delle popolazioni italiane e olandese sono molto simili e nell'ambito delle tre popolazioni italiane quella rinvenuta su pisello risulta essere di dimensioni maggiori delle altre due.

Le femmine di *P. penetrans* sono caratterizzate dall'aver 3 annuli labiali non prominenti e armatura cefalica estendentesi posteriormente alle labbra di altri due annuli. Lo stiletto presenta bottoni basali appiattiti anteriormente. Il poro escretore è distante 70-101 μm dall'estremità anteriore del corpo. Tale distanza è di 77 μm (76-77) nella popolazione di Cerignola, 87 μm (80-93) in quella di Scanzano e 90 μm (85-99) in quella di Pisticci. Il sacco postuterino è leggermente più lungo del diametro corporeo a livello della vulva. Nella popolazione di Cerignola la lunghezza di esso è di 22 μm (18-26), pari a 1,2 (1,1-1,5) volte la larghezza corporea, valori simili sono stati rilevati anche nelle altre due popolazioni di Scanzano e Pisticci. La spermateca è sferica e piena di spermi; la coda è arrotondata, liscia e provvista di 15-27 annuli.

Diagnosi. *Pratylenchus penetrans* si riconosce dalle femmine che hanno 3 annuli labiali non prominenti (Fig. 11, A), stiletto $\geq 15 \mu\text{m}$, spermateca sferica e piena di spermi, sacco postuterino di poco più lungo del diametro corporeo (Fig. 11, G) e coda liscia con 20 (15-27) annuli (Fig. 11, D-F, N). Si distingue, inoltre, dai maschi presenti e numerosi.

Questa specie è cosmopolita ed è presente in tutta l'Europa, compresa l'URSS, in Nord America, Perù, Giappone, Australia, Nuova Zelanda e Nord e Sud Africa. Essa è stata segnalata su piante legnose



Figg. 7-10 - Tessuti radicali di frumento duro (*Triticum durum*) infestati da *P. neglectus*. 7-8) Esempjari del nematode (N) a contatto con cellule necrotiche e con pareti ispessite (P. is.) del parenchima corticale; 9-10) sezioni trasversali di radici con esemplari del nematode circondati da cellule necrotiche della corteccia (CO). Nella fig. 10 i nematodi sono sezionati.

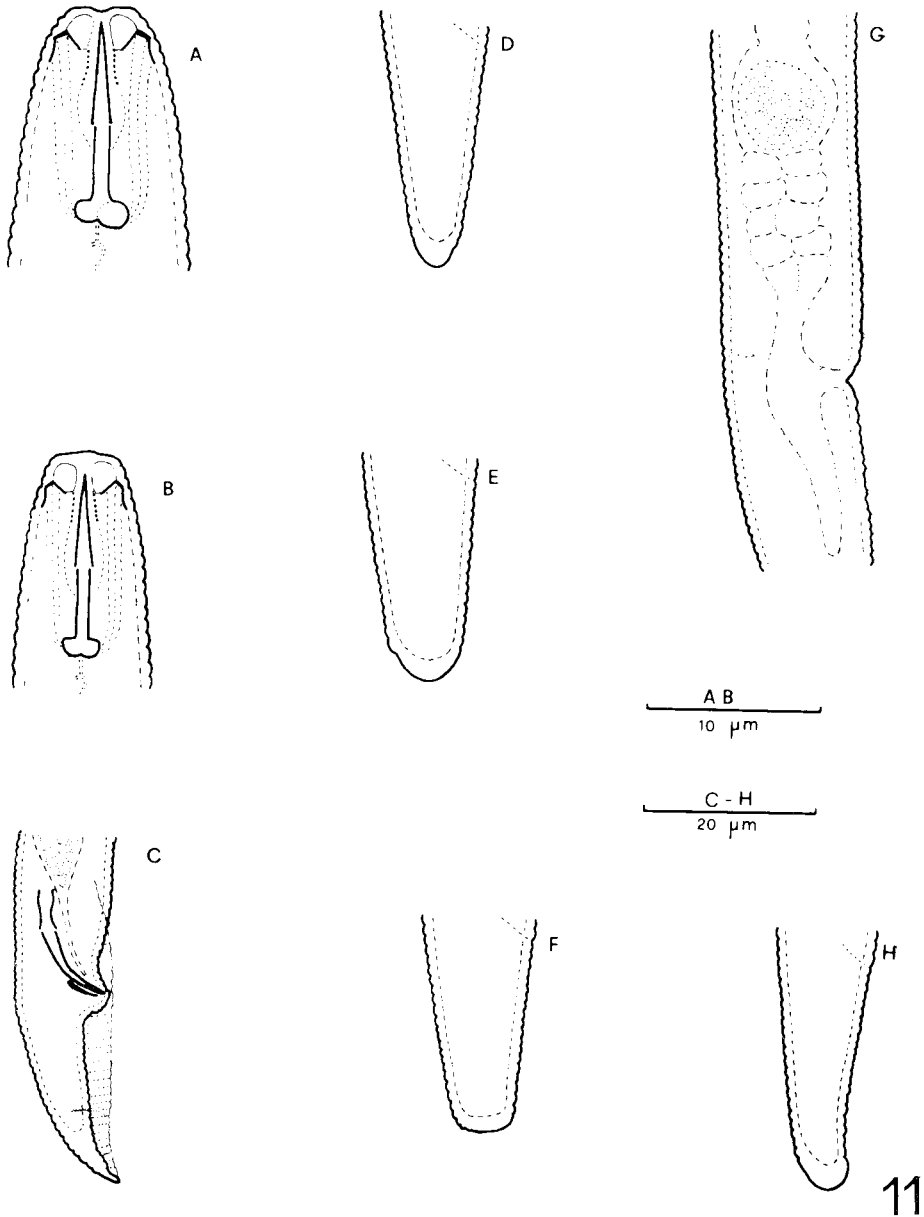


Fig. 11 (A-H) - *Pratylenchus penetrans*. Porzione cefalica (A), tratto posteriore della gonade in prossimità della vulva (G) e vari aspetti della coda (D-F, H) della femmina. Porzione cefalica (B) e coda (C) del maschio.

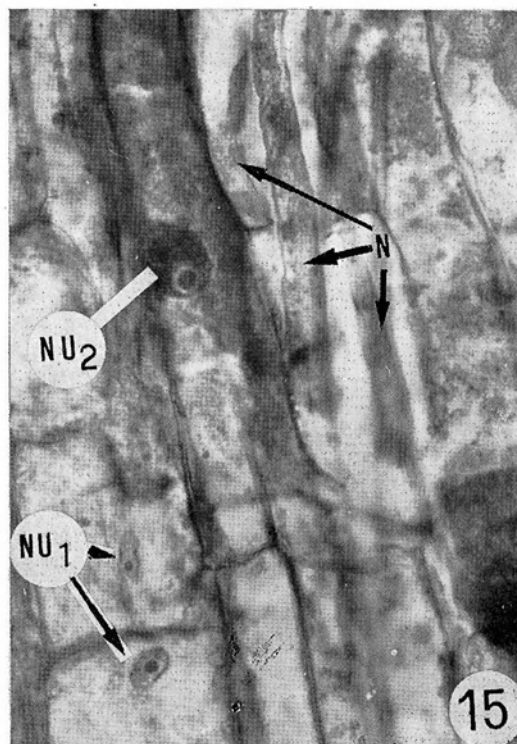
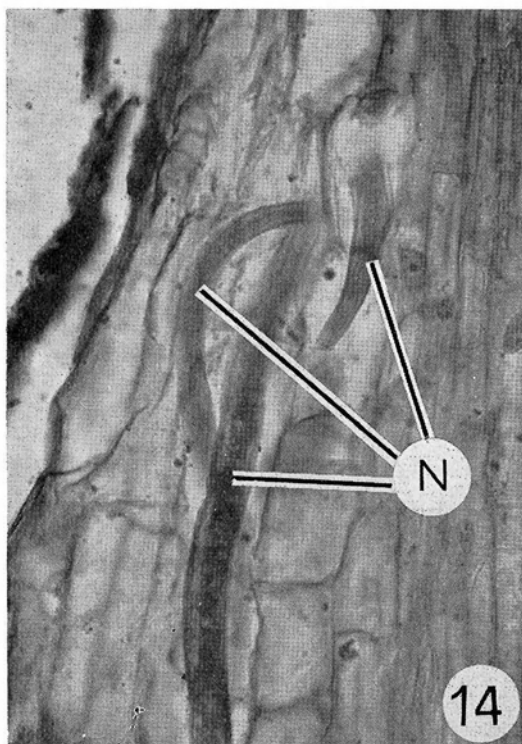
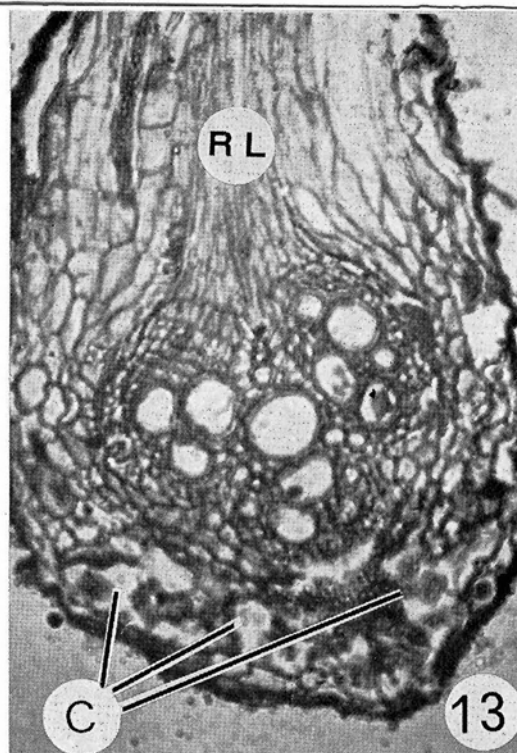
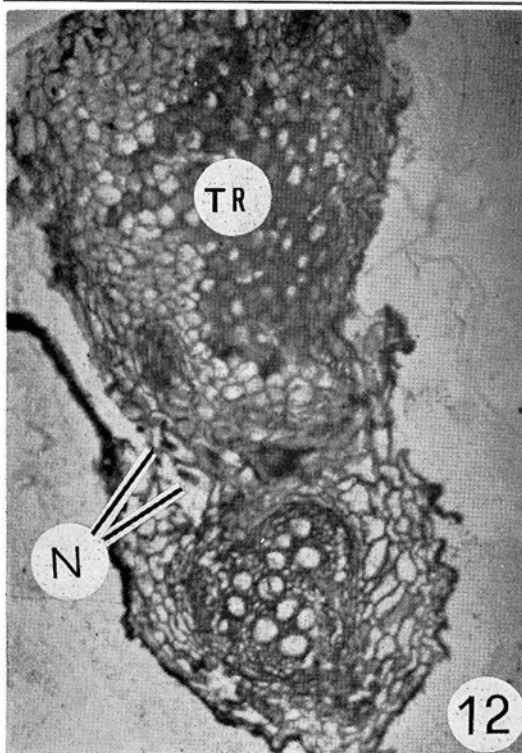


Fig. 12-15 - Sezioni di radici di pisello (*Pisum sativum*) infestate da *P. penetrans*. 12) Sezione trasversale con esemplari del nematode (N) alla base di un tubercolo radicale (TR) indotto da *Rhizobium* sp.; 13) sezione trasversale a livello del punto di differenziazione di una radice laterale con cavità (C) nel parenchima corticale; 14) esemplari del nematode (N) nel parenchima corticale; 15) cellula corticale con nucleo ipertrofico (NU 2) a contatto con esemplari del nematode (N) e cellule sane con nuclei normali (NU 1).

ed erbacee. Ciliegio (*Prunus cerasus* L.), melo (*Pirus malus* L.) e rosa (*Rosa* sp) sono gli ospiti più danneggiati dal nematode specialmente in vivaio. Le infestazioni sono più frequenti e gravi in terreni a tessitura grossa che in quelli a grana fine. Il nematode che compie una generazione ogni 30-86 giorni, si riproduce attivamente nel parenchima corticale delle radici dei suoi ospiti, causando estese necrosi e cavità che interessano anche l'endoderme. Le interazioni di questa specie con diversi funghi patogeni sono state studiate su differenti ospiti (Corbett, 1973).

In Italia *P. penetrans* è stato segnalato in rizosfera di vite (Scognamiglio, 1963; 1966), su lattuga (*Lactuca sativa* L.) (Mancini e Moretti, 1975), su Olivo (Inserra *et al.*, 1976) e su frumento e avena (Inserra *et al.*, 1979). In Italia meridionale questa specie da noi è stata osservata frequentemente su leguminose e specialmente su fava (*Vicia faba* L.), lupino (*Lupinus albus* L.) e su pisello (Fig. 12-15), nelle cui radici sono state osservate densità di popolazione di oltre 1000 esemplari/g di radici capillari fresche. La specie risulta spesso associata con *Heterodera goettingiana* Liebscher e con *Ditylenchus dipsaci* (Kuhn) Filipjev su pisello e anche con *Radopholus ritteri* (Sher) Vovlas *et* Inserra e *P. neglectus* su frumento e avena.

Pratylenchus pratensis (de Man, 1880) Filipjev, 1936 (Fig. 16 A-C).

Questa specie è stata molto studiata e ascritta a diversi generi prima di essere inserita nel genere *Pratylenchus*.

Qui di seguito vengono messi a confronto i valori morfometrici di una popolazione olandese con quelli di una popolazione italiana.

15 ♀ ♀ (secondo Loof, 1974); L = 370-560 µm; a = 24-32; b = 4,7-6,3; c = 16-22; c' = 2,1-2,7; V = 75-79%; stiletto = 13-15 µm.

3 ♂ ♂: L = 440-570 µm; a = 28-32; b = 5,2-6,3; c = 2,4-2,6; T = 34-53%; stiletto = 14 µm.

10 ♀ ♀ [raccolte in territorio del comune di S. Vito dei Normanni (BR)]:

L = 522 µm (452-580); a = 25 (24-27); b = 5,4 (4,6-6,0); b' = 3,9 (3,4-4,3); c = 20 (18-21); c' = 1,9 (1,7-2,1); V = 77% (75-78); stiletto = 15 µm (13-16).

4 ♂ ♂: L = 496 (474-516); a = 28 (25-32); b = 6,0 (4,9-6,8); b' = 3,9 (3,7-4,2); c = 18 (14-21); c' = 2,0 (1,8-2,1); T = 44% (36-51); spicole = 16 µm (14-18); stiletto = 14 µm (13-15).

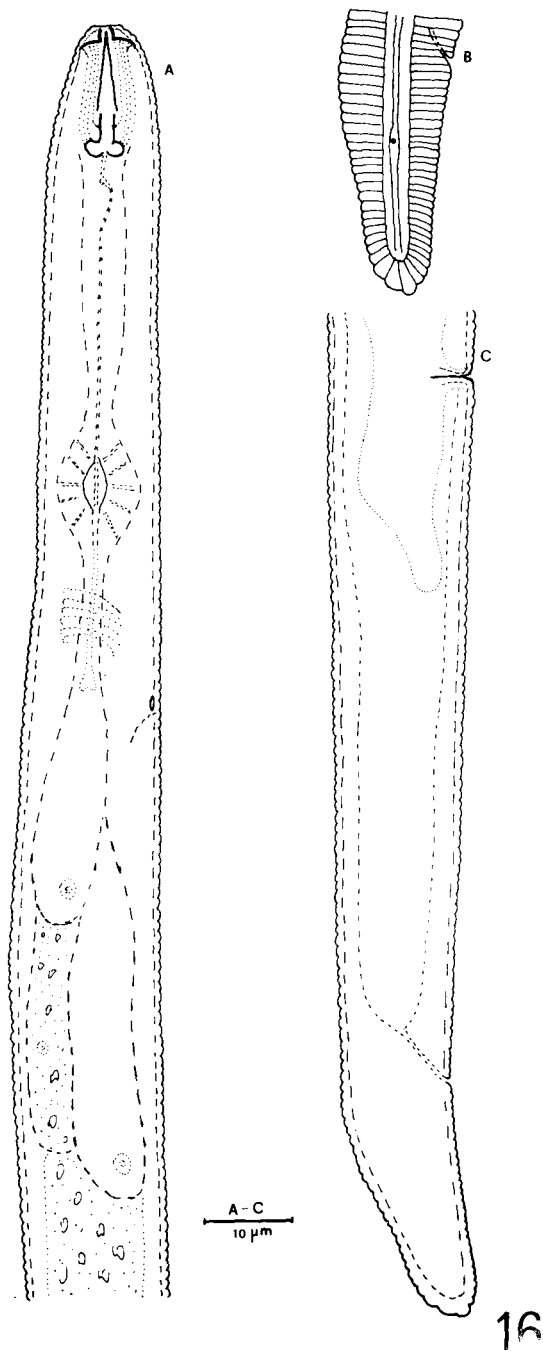


Fig. 16 (A-C) - *Pratylenchus pratensis*. Porzione anteriore (A) e posteriore (C) del corpo e particolare della coda (B) della femmina.

Gli indici morfometrici della popolazione italiana non differiscono sostanzialmente da quelli della popolazione olandese.

Le femmine di *P. pratensis* sono caratterizzate dall'aver 3 annuli labiali non ben distinti; stiletto di norma $\leq 15 \mu\text{m}$ e campi laterali con 4 linee. La lunghezza della branca postuterina, $24 \mu\text{m}$ (23-30), è generalmente di poco superiore al diametro corporeo a livello della vulva e pari al 29% (24-34) della distanza vulva-ano. Nelle specie italiane i valori della lunghezza del sacco postuterino sono pari a 1,1 e eccezionalmente 1,8 volte quelli del diametro corporeo suddetto. La coda è crenata e provvista di 20-28 annuli, 23-28 nelle popolazioni italiane.

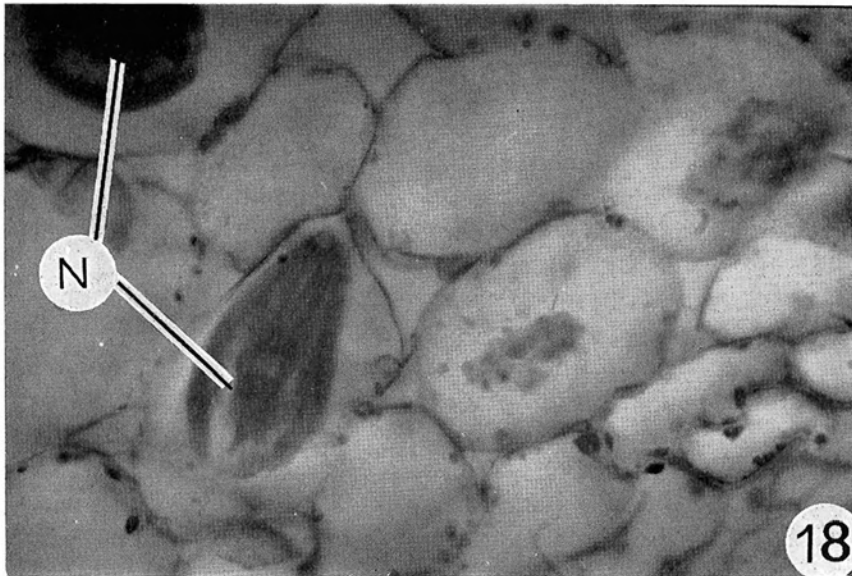
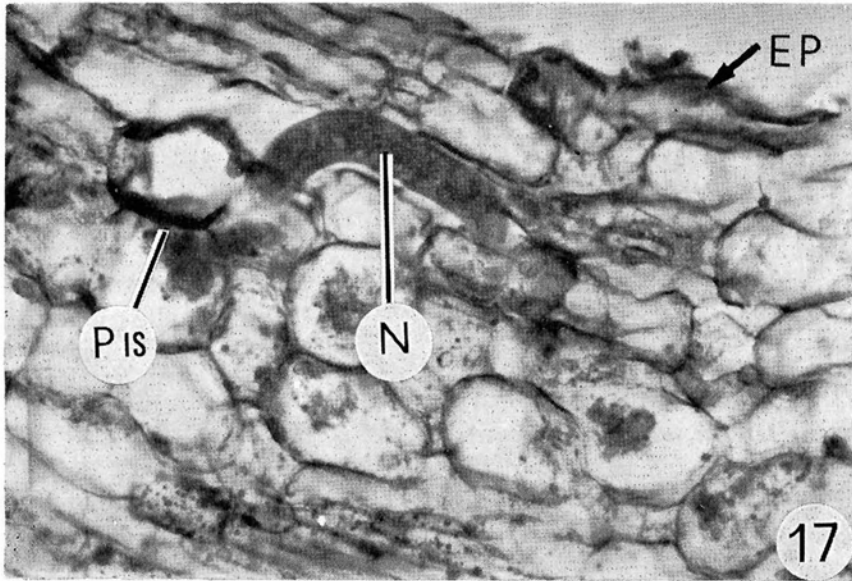
Diagnosi. Questa specie si riconosce dalle femmine che hanno 3 annuli labiali non ben evidenti (Fig. 16, A), dallo stiletto di norma inferiore o uguale a $15 \mu\text{m}$, dalla spermateca oblunga e piena di spermatozoi, dalla branca postuterina generalmente lunga 1,1-1,4 volte il diametro del corpo a livello della vulva (Fig. 16 C) e dalla coda con 20-28 annuli, crenata all'estremità (Fig. 16, B-C). Inoltre essa si distingue per la presenza di numerosi maschi (Fig. 11, B-C).

Pratylenchus pratensis è diffuso in quasi tutta l'Europa, Austria, Belgio, Germania, Olanda e Svezia. È stato segnalato anche in Sud Africa e India (Loof, 1974). Questa specie è stata osservata su diverse piante ornamentali e floreali in Francia (Picard, 1972). Nonostante le frequenti segnalazioni mancano notizie dettagliate sulla sua biologia, sulle relazioni intercorrenti tra ospite e parassita e sui metodi di lotta atti a contenere le sue infestazioni.

La presenza di questo parassita in Italia è nota da tempo (Loof, 1974). In Puglia esso è stato da noi rinvenuto in appezzamenti di trifoglio (*Trifolium* sp.) nei quali l'attacco del parassita si è manifestato a chiazze, costituite da piante clorotiche e rachitiche. Su di esse sono state riscontrate densità di popolazione molto elevate di oltre 3000 esemplari/g di radici capillari. A livello istologico, i danni più evidenti causati dal nematode hanno interessato il parenchima corticale delle radici infestate in cui sono state notate lesioni, cavità e necrosi (Fig. 17-18).

Pratylenchus thornei Sher et Allen, 1953 (Fig. 19, A-E).

Questa specie è stata descritta originariamente da esemplari raccolti in California dei quali si riportano le caratteristiche morfometriche:



Figg. 17-18 - Tessuti radicali di trifoglio (*Trifolium* sp.) infestati da *P. pratensis*; 17) sezione trasversale di radice con cellule dell'epidermide (EP) e del parenchima corticale aventi pareti ispessite (Pis) o necrotiche per effetto dell'invasione del nematode (N); 18) porzione cefalica ed esemplare sezionato del nematode (N) in lesioni del parenchima corticale.

♀ ♀: L = 450-770 μm ; a = 26-36; b = 5,5-8; c = 18-22; V = 73-80%; stiletto = 17-19 μm .

Qui di seguito vengono elencati i valori morfometrici di una popolazione estratta da radici di grano in Basilicata:

10 ♀ ♀ [raccolte in territorio del comune di Pisticci (MT)]:
L = 600 μm (510-692); a = 34 (30-39); b = 8,0 (7,3-9,2); b' = 4,6 (4,2-5,6);
c = 21 (19-24); c' = 2,2 (1,9-2,5); V = 76% (75-78); stiletto = 16 μm
(15-16); m = 47 (44-50); G = 40% (32-48).

Gli indici morfometrici della popolazione italiana sono maggiori di quelli della popolazione americana, e solo quelli riguardanti la lunghezza dello stiletto sono stati inferiori, analogamente a quanto riportato da Loof (1960) per una popolazione olandese.

Le femmine di *P. thornei* sono caratterizzate dall'aver 3-4 annuli labiali ben distinti e armatura cefalica estendentesi posteriormente alle labbra di un annulo. I bottoni basali sono rotondi. La distanza del poro escretore dall'estremità anteriore del corpo è di 86 μm (78-95), pari al 14% (13-16) della lunghezza del corpo. Le ghiandole esofagee sono sovrapposte ventralmente all'intestino per una lunghezza di 57 μm (48-72), pari a 3,2 (2,7-4,2) volte il diametro corporeo. I campi laterali sono marcati da 4 linee. La lunghezza della branca postuterina è di norma maggiore della larghezza del corpo a livello della vulva. Negli esemplari italiani essa è di 19 μm (16-22), pari a 1,1 (0,8-1,2) volte il detto diametro corporeo. La coda presenta 19-26 annuli e non è crenata; è invece troncata o arrotondata e slargata. Nella popolazione italiana il numero degli annuli della coda è compreso tra 24 e 28.

Diagnosi. Questa specie si riconosce dalle femmine che hanno 3-4 annuli labiali molto evidenti (Fig. 19, A), lunghezza dello stiletto $\geq 15 \mu\text{m}$ e porzione del corpo posteriore alla vulva distintamente più stretta di quella centrale. La branca postuterina è di poco più lunga della larghezza corporea (Fig. 19, B-O), la spermoteca a volte indistinta, è allungata e generalmente vuota. La coda è tronca e con 19-28 annuli (Fig. 19, C-E). I maschi sono molto rari.

Pratylenchus thornei è una specie cosmopolita. Esso è stato segnalato in Olanda, Francia, Germania, nelle Isole Canarie, a Cipro, in Egitto, Israele, negli Stati Uniti, Messico, India e Australia, su frumento, banana (*Musa* sp), canna da zucchero (*Saccharum officinarum* L.), pero (*Pirus domestica* Ehrh.) e pisello (si veda tra gli altri Van Gundy *et al.*, 1974). In Italia questo nematode, segnalato contempo-

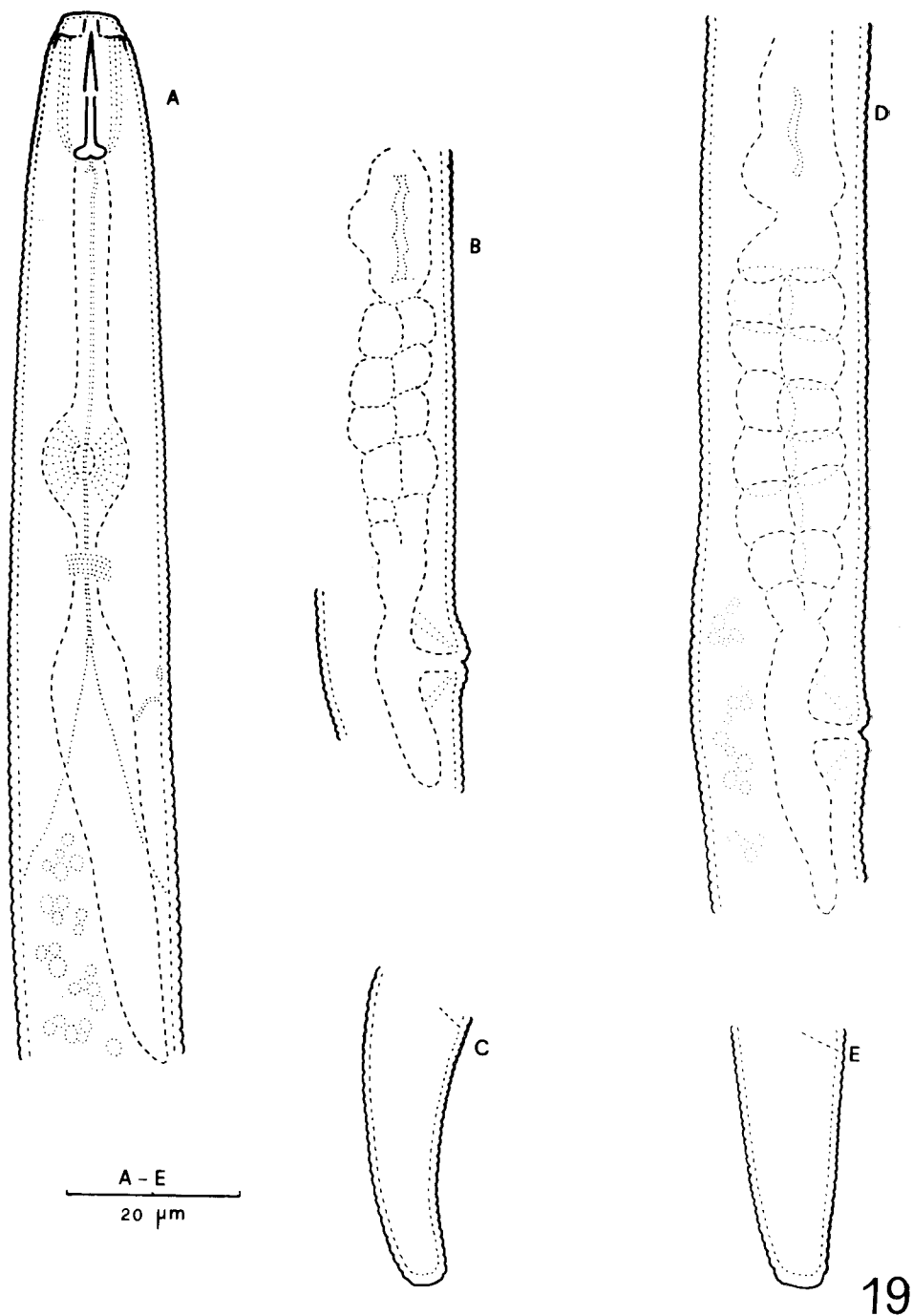


Fig. 19 (A-E) - *Pratylenchus thornei*. Porzione cefalica (A), tratto posteriore della gonade femminile in prossimità dell'apertura vulvare (B, D) e aspetti della coda (C, E) della femmina.

raneamente da Amici e da Scognamiglio (1966), è stato osservato in rizosfera di agrumi (*Citrus* sp.) (D'Errico, 1970), comunemente su frumento, fagiolo (*Phaseolus vulgaris* L.) (Fig. 20-23) (Vovlas e Inserra, 1977; Inserra *et al.*, 1979) e da noi è stato rinvenuto anche su spinacio (*Spinacia oleracea* L.).

Pratylenchus vulnus Allen et Jensen 1951 (Fig. 24, A-H).

I valori morfometrici dei paratipi raccolti negli Stati Uniti (Corbett, 1974) sono i seguenti:

♀ ♀ : L = 460-910 μm ; a = 25-39; b = 5,3-7,3; c = 15-25; V = 78-82%; stiletto = 15-19 μm .

♂ ♂ : L = 460-470 μm ; a = 28-39; b = 5,3-7,4; c = 18-26; T = 36-66%; stiletto = 14-18 μm .

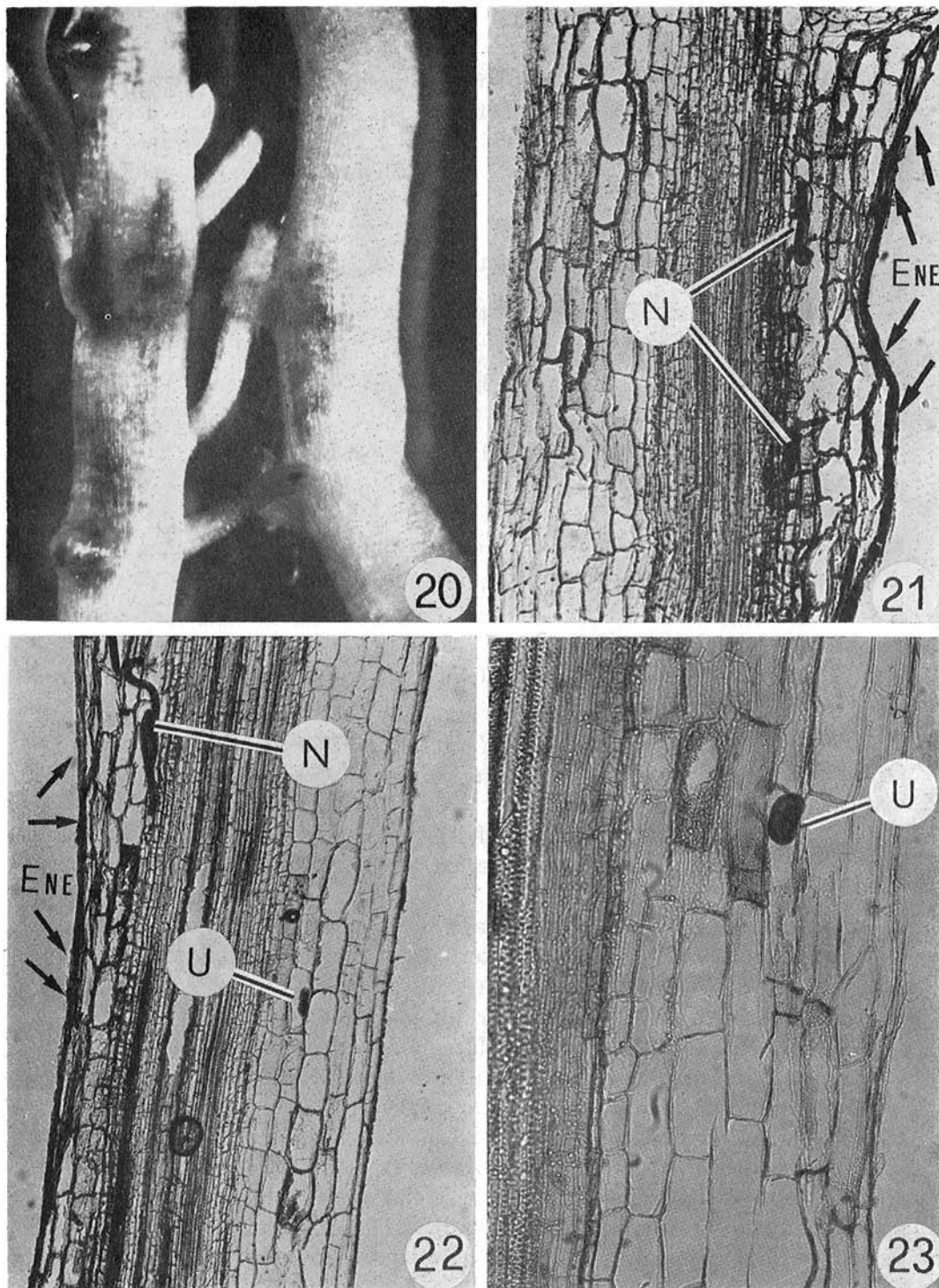
Gli indici morfometrici di una popolazione pugliese estratta da radici di olivo sono riportati qui di seguito.

8 ♀ ♀ [rinvenute in territorio del comune di Castellaneta (TA)]: L = 617 μm (537-698); a = 36 (33-41); b = 6,9 (6,2-7,8); b' = 4,4 (3,6-4,8); c = 22 (18-24); c' = 2,4 (1,8-3,2); V = 81% (80-82); stiletto = 15 μm (14-16); m = 46 (44-47); G = 39% (27-56).

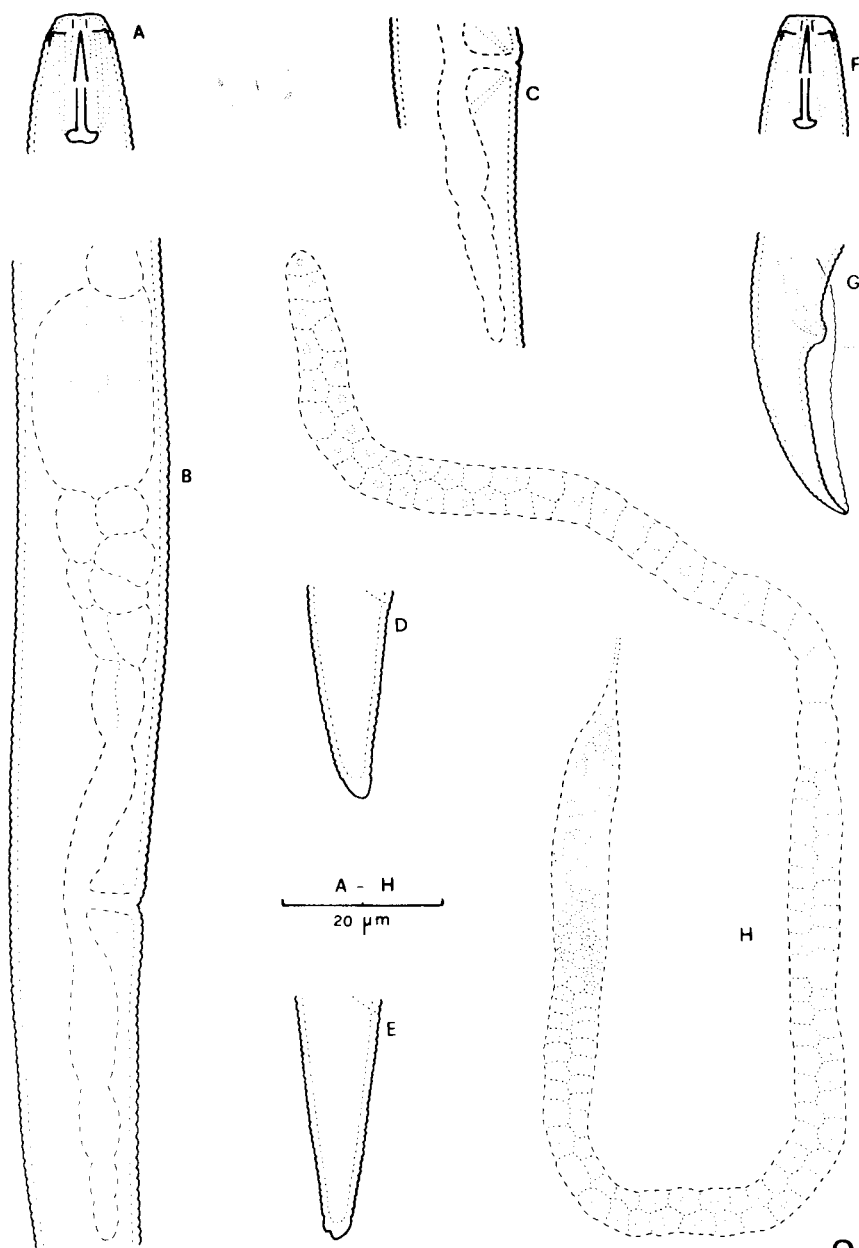
7 ♂ ♂ : L = 526 μm (482-580); a = 36 (34-38); b = 6,3 (5,8-6,6); b' = 4,1 (3,8-4,6); c = 19 (17-20); c' = 2,4 (2,3-2,6), stiletto = 14 μm (13-14); m = 47 (46-50); spicole = 16 μm (15,8-16,2); gubernaculum = 4,8 μm (4,2-5,0); T = 48% (39-55).

La popolazione pugliese non differisce nei caratteri morfometrici da quella americana fatta eccezione nella lunghezza dello stiletto, la quale risulta inferiore.

Le femmine di *P. vulnus* mostrano, inoltre, 3-4 annuli labiali ben distinti, armatura cefalica estendentesi per due annuli posteriormente alle labbra, bottoni basali dello stiletto appiattiti anteriormente e distanza del poro escretore dall'estremità anteriore del corpo 87 μm (78-98), pari al 14% (13-15) della lunghezza corporea. Le ghiandole esofagee si sovrappongono ventralmente all'intestino per una lunghezza di 53 μm (35-65), equivalente al 3,1% (2,2-4,1) dell'ampiezza corporea a livello della giunzione esofago-intestinale. I campi laterali sono marcati da quattro linee. La branca postuterina è molto lunga, circa 2 volte il diametro corporeo a livello della vulva. Negli esemplari pugliesi il sacco postuterino è connesso ad un ovario rudimentale per cui la lunghezza totale della branca postuterina è di 40 μm (30-50),

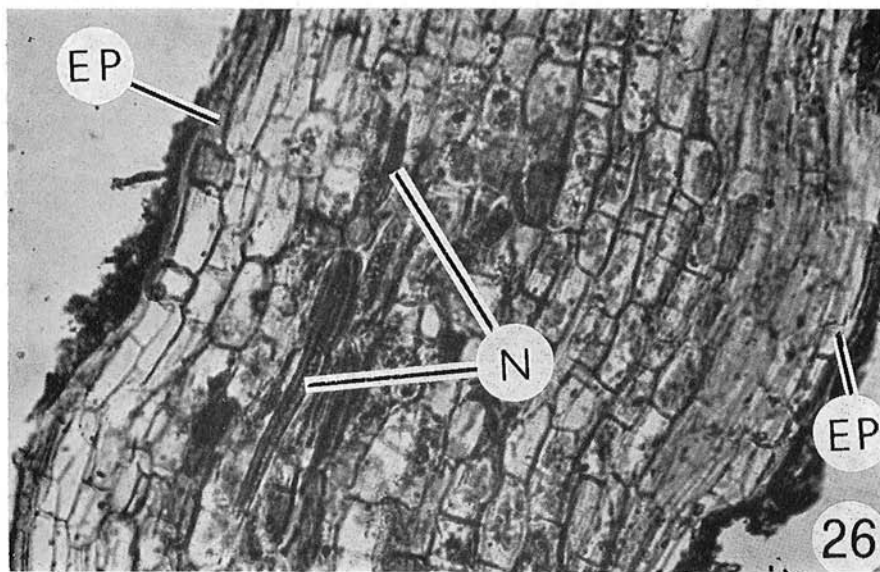
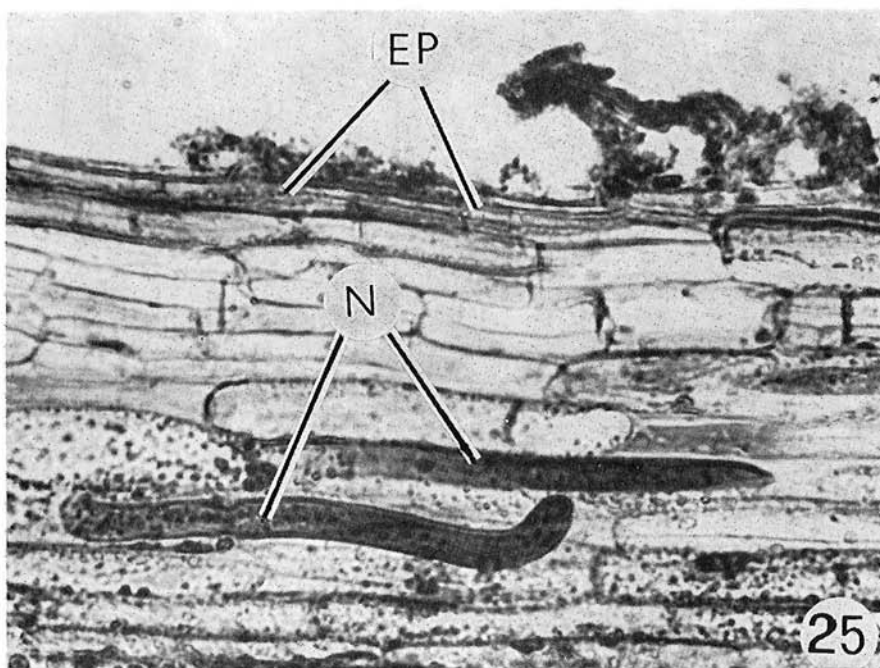


Figg. 20-23 - Porzioni e sezioni longitudinali di radici di fagiolo (*Phaseolus vulgaris*) infestate da *P. thornei*. 20) Radici capillari con tacche necrotiche in corrispondenza dei tessuti colonizzati dal nematode; 21-23) sezioni longitudinali con necrosi dell'epidermide (ENE) e esemplari (N) e uova (U) del nematode nel parenchima corticale.

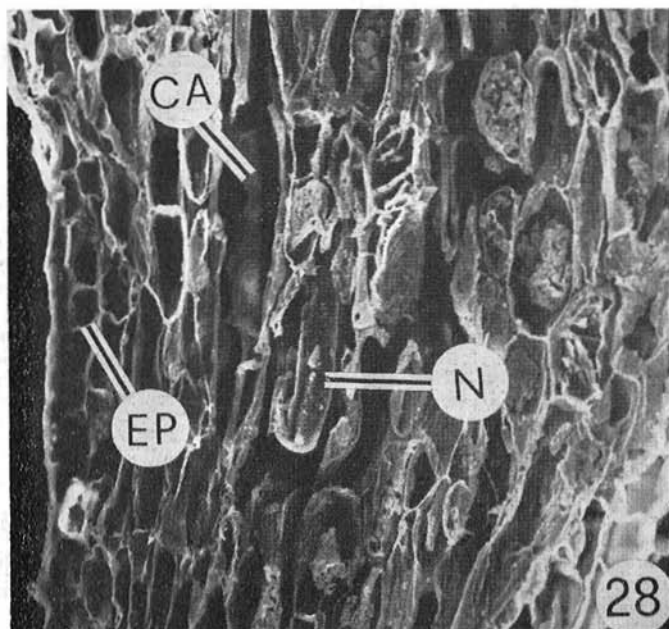
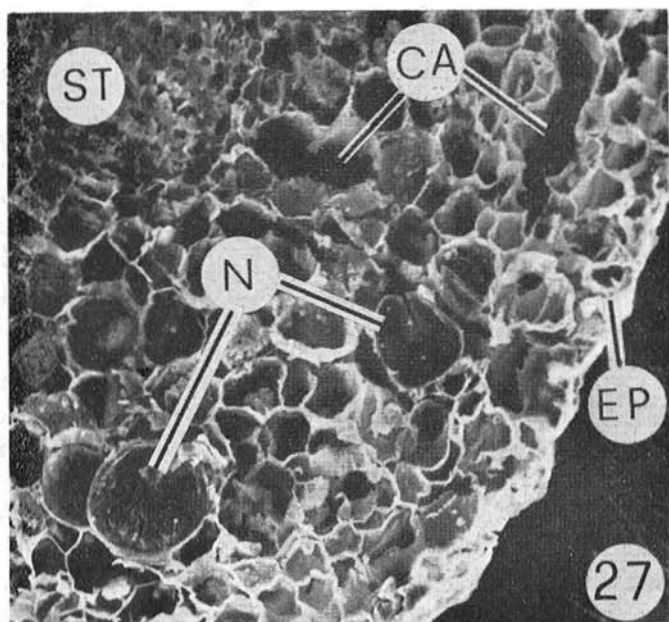


24

Fig. 24 (A-H - *Pratylenchus vulnus*. Porzione cefalica (A), tratto posteriore della gonade in prossimità dell'apertura vulvare (B-C) e aspetti della coda (D-E) della femmina; porzione cefalica (F), coda (G) e gonade (H) del maschio.



Figg. 25-26 - Sezioni longitudinali di radici capillari di olivo (*Olea europaea*) infestate da *P. vulnus*. 25) Esemplari del nematode (N) nel parenchima corticale, EP = epidermide; 26) cellule del parenchima corticale con citoplasma coagulato attorno ad esemplari del nematode (N); EP = epidermide.



Figg. 27-28 - Microfotografie eseguite al microscopio elettronico a scansione di sezioni di radici capillari di arancio amaro (*Citrus aurantium*) infestate da *P. vulnus*. 27) Sezione trasversale con esemplari del nematode sezionati (N) e cavità (CA) nel parenchima corticale, EP = epidermide; 28) sezioni longitudinali con ampie cavità (CA) e un esemplare del nematode (N) nel parenchima corticale, EP = epidermide.

pari a 3,1 (2,0-4,1) volte il diametro corporeo a livello della vulva. La coda è appuntita, non crenata con 21-30 annuli e provvista di apice più o meno subacuto.

Diagnosi. Questa specie si riconosce per avere le femmine con 3-4 annuli labiali ben evidenti (Fig. 24, A), stiletto $\geq 15 \mu\text{m}$, spermatoteca oblunga e con spermatozoi, sacco postuterino lungo almeno 2 volte il diametro corporeo a livello della vulva (Fig. 24, B-C) e coda appuntita, non crenata e provvista di 21-26 annuli (Fig. 24, D-E). Inoltre si distingue per avere maschi molto numerosi (Fig. 24, F, G-H).

P. vulnus è molto diffuso in tutto il mondo ed è stato segnalato in quasi tutta l'Europa, URSS compresa, Stati Uniti, Messico, Giappone, Australia, Nuova Zelanda, Filippine, India, Sud Africa e Nord Africa. È un parassita molto patogenico che predilige le piante arboree, anche se è stato rinvenuto su diverse colture erbacee [fagiolo e fragola (*Fragaria vesca* L.)] (si veda tra gli altri Corbett, 1974).

In Italia esso è stato segnalato principalmente su pesco (*Prunus persica* Stokes), olivo (Fig. 25-26) e agrumi (*Citrus aurantium* L.) (Fig. 27-28) (Lalatta e Amici, 1965; Lamberti, 1969; Inserra e Vovlas, 1977). Questo nematode è stato da noi rinvenuto su noce (*Juglans regia* L.) e fragola (*Fragaria vesca* L.) in Sicilia e in vivai di pero (*Pirus communis* L.) in Emilia.

R I A S S U N T O

Vengono illustrati i caratteri morfologici delle più importanti specie del genere *Pratylenchus* rinvenute nell'Italia meridionale e in particolare di *Pratylenchus crenatus* Loof, *P. neglectus* (Rensch) Filipjev et Schuur. Stekh., *P. penetrans* (Cobb) Filipjev et Schuur. Stekh., *P. pratensis* (de Man) Filipjev, *P. thornei* Sher et Allen e *P. vulnus* Allen et Jensen. Di queste specie vengono elencati sia gli ospiti già segnalati che alcuni non ancora riportati in Italia. Sono anche esaminate e discusse le alterazioni istologiche che questi parassiti causano su diverse piante erbacee ed arboree.

S U M M A R Y

Pratylenchus species of economic importance in Southern Italy

The morphological characters of *Pratylenchus crenatus* Loof, *P. neglectus* (Rensch), Filipjev et Schuur. Stekh., *P. penetrans* (Cobb) Filipjev et Schuur. Stekh., *P. pratensis* (de Man) Filipjev; *P. thornei* Sher et Allen and *P. vulnus* Allen et Jensen, are illustrated. The hosts found more frequently infested with these species in southern Italy are listed and in addition the histological alterations induced in their roots are described.

LAVORI CITATI

- AMICI A., 1966 - Free-living and plant-parasitic nematodes from the shore of Lake Trasimeno (Italy). *Riv. Idrobiol.*, 5 (112): 39-47.
- CORBETT D. C. M., 1973 - *Pratylenchus penetrans*. In Willmott S., Gooch P. S., Siddiqi M. R. and Franklin (eds) C. I. H. Descriptions of plant-parasitic nematodes, set. 2, N. 25, Common. Inst. Helminthol. St. Albans, England.
- CORBETT D. C. M., 1974 - *Pratylenchus vulnus*. In Willmott S., Gooch P. S., Siddiqi M. R. and Franklin M. (eds) C. I. H. Descriptions of plant-parasitic nematodes, set. 3, N. 37, Common. Inst. Helminthol. St. Albans, England.
- D'ERRICO F. P., 1970 - Su alcuni nematodi fitoparassiti trovati in Italia. *Boll. Lab. Entomol. Agr. Portici* 28: 183-189.
- INSERRA R. N. e VOVLAS N., 1977 - Effects of *Pratylenchus vulnus* on the growth of sour orange. *J. Nematol.* 9: 154-157.
- INSERRA R. N., VOVLAS N. e BRANDONISIO A., 1978 - Nematodi endoparassiti associati a colture di cereali in deperimento nell'Italia meridionale. *Nematol. Medit.* 6: 163-174.
- INSERRA R. N., VOVLAS N., LAMBERTI F. e BLEVE-ZACHEO T., 1976 - Plant parasitic nematodes associated with declining olive trees in Southern Italy. *Poljo-privredna Znanstvena smotra*, 39 (49): 419-424.
- JOHANSEN D. A., 1940 - Plant Microtechnique 523 pp. Mac Graw-Hill, New York.
- LALATTA F. e AMICI A., 1965 - Prove sulla fumigazione del terreno nel reimpianto del pesco (I contributo). *Frutticoltura*, 27: 741-751.
- LAMBERTI F., 1969 - Nematodi parassiti dell'olivo. *Inf.tore Fitopatol.* 19: 405-408.
- LOOF P. A. A., 1960 - Taxonomic studies on the genus *Pratylenchus* (Nematoda). *Tijdschr. PZiekt.* 66: 29-90.
- LOOF P. A. A., 1974 - *Pratylenchus pratensis*. In Willmott S., Gooch P. S., Siddiqi M. R. and Franklin M. (eds) C. I. H. Descriptions of plant-parasitic nematodes, set. 4, N. 52, Common. Inst. Helminthol. St. Albans, England.
- PICARD M., BERGÉ M., CAUBEL M., CAYROL M., CUANY M. and SCHNEIDER M., 1972 - Les nématodes en cultures florales. In Les nématodes des cultures, pp. 401-426, A.C.T.A. F.N.G.P.C. Paris.
- SCOGNAMIGLIO A., 1963 - Ricerche nematologiche in vigneti dell'Abruzzo e Molise. *Riv. Vitic. Enol., Conegliano* 16 (1): 5-23.
- SCOGNAMIGLIO A., 1966 - Prove di lotta chimica contro nematodi condotte nell'anno 1963. *Progresso agricolo* 12 (11): 1089-1106.
- SEINHORST J. W., 1968 - Three new *Pratylenchus* species with a discussion of the structure of the cephalic framework and of the spermatheca in this genus. *Nematologica* 14: 497-510.
- SHER S. A. e ALLEN M. W., 1953 - Revision of the genus *Pratylenchus* (Nematoda: Tylenchidae) *Univ. Calif. Publ. Zool.* 57: 441-470.
- TOWNSHEND J. L. e ANDERSON R. V., 1976 - *Pratylenchus neglectus* (= *P. minyus*). In Willmott S., Gooch P. S., Siddiqi M. R. and Franklin M. (eds) C. I. H. Descriptions of plant-parasitic nematodes, Set. 6, N. 82 Common. Inst. Helminthol. St. Albans, England.
- VAN GUNDY S. D., J. G. PEREZ B., STOLZY L. H. e THOMASON I. J., 1974 - A pest management approach to the control of *Pratylenchus thornei* on wheat in Mexico. *J. Nematol.* 6: 107-116.

- VOVLAS N. e INSEKRA R. N., 1977 - Alterazioni istologiche indotte dai nematodi *Pratylenchus thornei* e *Zygotylenchus guevarai* in radici di fagiolo. *Ital. Agric.* 114 (9): 122-125.
- VOVLAS N., LAMBERTI F. e CORLETO A., 1976 - *Pratylenchus minyus* su trifoglio alessandrino in Puglia. *Nematol. Medit.* 4: 109-110.
- YOUNG T. W., 1954 - An incubation method for collecting migratory endoparasitic nematodes. *Plant Dis. Repr.* 38: 794-795.

Accettato per la pubblicazione il 15 Aprile 1979.