

control plates *D. dipsaci* and *A. fragariae* both exhibited a natural mortality of about 10% after four days but the natural mortality of *M. incognita* juveniles reached about 50% after four days under the conditions of this experiment.

### Discussion

The absence of adhesion to the nematode cuticle by conidia of the three insect-parasitic species of *Hirsutella* is of particular interest since it suggests a specific specialization and molecular recognition between species of the genus and host organisms in the habitat. Perhaps this recognition is represented by a specific lectin-carbohydrate interaction as suggested by Nordbring-Herts and Jansson (1984). Further studies are necessary to verify this possibility.

The ability of the five strains of *H. rhossiliensis* to parasitize nematodes is very similar. They all killed *M. incognita* juveniles relatively quickly and destroyed *D. dipsaci* dauer larvae somewhat more rapidly than the *A. fragariae*. There were no noticeable differences in behavior between the strains even though they were originally isolated from different nematodes (Tab. 1). The slight retardation in early parasitism of *M. incognita* juveniles by strain No. 195.81 which was isolated from *Meloidogyne* sp. may be of some significance, however.

It is possible that each strain of *H. rhossiliensis* may have a typical specificity toward different species of nematodes but this could not be established within the parameters of this study. Jansson, Jeyaprakash and Zuckerman (1985a) observed such specificity for the fungus *M. coniospora*. According to these authors, cuticular penetration by the conidia is preceded by collagenase induction. Collagenase appears to be

necessary for the breakdown of the primary cuticular structures.

### REFERENCES

- B'CHIR, M. M., HERRIGUE, N. & VERLODT, H. (1983). Perfecting of an integrated method for the control of *Meloidogyne* root knot nematodes under plastic shelters in Tunisia by association of a biological agent and a chemical. *Abstr. 35<sup>e</sup> Intern. Symp. Fytoparm. Fytiatr. Gent.*
- CAYROL, J. C. (1983). Lutte biologique contre les *Meloidogyne* au moyen d'*Arthrobotrys irregularis*. *Revue Nématol.*, 6 : 265-273.
- EAYRE, C. G., JAFFEE, B. A. & ZEHR, E. I. (1983). Suppression of *Criconebella xenoplax* by the fungus *Hirsutella rhossiliensis*. *Phytopathology*, 73 : 500.
- JANSSON, H. B., JEYAPRAKASH, A. & ZUCKERMAN, B. M. (1985a). Differential adhesion and infection of nematodes by the endoparasitic fungus *Meria coniospora* (Deuteromycetes). *Appl. environ. Microbiol.*, 49 : 552-555.
- JANSSON, H. B., JEYAPRAKASH, A. & ZUCKERMAN, B. M. (1985b). Control of root knot nematodes on tomato by the endoparasitic fungus *Meria coniospora*. *J. Nematol.*, 17 : 327-329.
- JATALA, P., SALAS, R., KALTENBACH, R. & BOCANGEL, M. (1981). Multiple application and long term effect of *Paecilomyces lilacinus* in controlling *Meloidogyne incognita* under field conditions. *J. Nematol.*, 13 : 445.
- NORDBRING-HERTZ, B. & JANSSON, H. B. (1984). Fungal development, predacity and recognition of prey in nematode-destroying fungi. In : Klug, M. J. & Reddy, C. A. (Eds) *Current perspectives in microbial ecology*. Washington, American Soc. Microbiol. : 327-333.
- STURHAN, D. & SCHNEIDER, R. (1980). *Hirsutella heteroderae* ein neuer nematodenparasitärer Pilz. *Phytopathol. Z.*, 99 : 105-115.

Accepté pour publication le 24 avril 1986.

## ESTIMATION OF THE OCCURRENCE IN SOIL OF INFECTIVE JUVENILES OF ENTOMOGENOUS NEMATODES (RHABDITIDA : STEINERNEMATIDAE, HETERORHABDITIDAE)

Andrzej BEDNAREK\*

For the evaluation of the role of entomogenous nematodes as a limiting factor in the occurrence of soil pests, an application of the extraction method for infective juveniles from soil can be used (Bedding & Akhurst, 1975; Mráček, 1980, 1982). We are interested in the evaluation of the optimal number of soil samples,

which should be collected from the investigated ecosystem to allow one to make the statement that nematodes are present in the environment.

Four areas were investigated (1 ha each) in the locality of Warsaw. These areas represent various ecosystems : 1) An area of intensive potato cultivation; 2) A rye field;

\* Warsaw Agricultural University, Department of Zoology, Nowoursynowska 166, 02-766 Warszawa, Poland.

procedure should be performed for each type of ecosystem (e.g. forest ecosystem, agro-ecosystem). The average number of samples with nematodes from the investigated ecosystems was 8.4 so the percentage was in the range  $p = 0.07-0.10$  (Tab. 2).

In conclusion, it can be stated that at least 50 soil samples (regardless of the size of the sample) should be collected to allow one to be convinced that nematodes will be detected if present. Soil samples should be exposed to the *G. mellonella* caterpillars for not less than seven days. It is advantageous to mix all samples collected from a specific area. Also, the addition of more than one insect (for example three per flowerpot

Accepté pour publication le 13 mai 1986.

containing of 600 cm<sup>3</sup> of soil) decreases the probability of obtaining negative results.

#### REFERENCES

- BEDDING, R. A. & AKHURST, R. J. (1975). A simple technique for the detection of insect parasitic rhabditid nematodes in soil. *Nematologica*, 21 : 109-110.
- MRÁČEK, Z. (1980). The use of *Galleria* traps for obtaining nematode parasites of insects in Czechoslovakia (Lepidoptera, Nematoda : Steinernematidae). *Acta Entomol. Bohemoslov*, 77 : 378-383.
- MRÁČEK, Z. (1982). Estimate of the number of infective larvae of *Neoaplectana carpocapsae* (Nematoda : Steinernematidae) in soil samples. *Nematologica*, 28 : 303-306.

### SENSIBILITÉ DE SEPT LÉGUMINEUSES ARBORESCENTES AUX NÉMATODES *MELOIDOGYNE JAVANICA*, *MELOIDOGYNE INCOGNITA*, *SCUTELLONEMA CAVENESSI* ET *DOLICHORHYNCHUS ELEGANS*

Jean-Claude PROT\*

Une dégradation dramatique du couvert arboré dans tout le Sahel a été provoquée par dix années de sécheresse combinées à une surexploitation pour la production de bois de chauffe, de charbon de bois et de fourrage. La reforestation est maintenant une des priorités de tous les pays sahéliens.

Au Sénégal, les forestiers expérimentent différentes espèces de légumineuses dans le but de les utiliser pour le reboisement. Parmi celles-ci certaines sont d'origine sahélienne (*Acacia nilotica* (L.) Willd, *Acacia raddiana* Savi, *Acacia Senegal* (L.) Willd et *Acacia albida* Del.) d'autres sont importées d'Australie (*Acacia tumida* et *Acacia holosericea*) ou d'Amérique Latine (*Prosopis juliflora* D C.). En plus de l'évaluation de leurs capacités de production de bois de chauffe, de charbon de bois ou de fourrage, ces espèces sont testées pour leur aptitude à être utilisées en agroforesterie. D'autre part, *P. juliflora* est fréquemment employé pour former des haies brise-vent autour des surfaces consacrées au maraîchage. *P. juliflora* (Godfrey, 1935) et plusieurs espèces d'*Acacia* (Martin, 1961, Goodey, Franklin & Hooper, 1965; Stirling, 1976; Haseeb, Khan & Saxena, 1981) ont été signalés comme étant hôtes des nématodes du genre *Meloidogyne*. Il nous est apparu opportun d'évaluer la sensibilité des essences expérimentées par les forestiers aux espèces de *Meloidogyne* ubiquistes au Sénégal,

*M. javanica* et *M. incognita*, ainsi qu'à *Scutellonema cavenessi* et à *Dolichorhynchus elegans*, très fréquents dans la zone sahélienne sénégalaise.

Tous les plants utilisés lors de notre expérience ont été obtenus à partir de graines fournies par le Centre national de Recherches forestières du Sénégal. Les graines ont été mises à germer à 36°, en conditions stériles, dans des boîtes de Petri contenant du papier filtre humidifié avec de l'eau distillée, après avoir été scarifiées par trempage dans de l'acide sulfurique concentré; les durées de trempage dans l'H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> et de germination sont indiquées dans le Tableau 1. Après la période de germination les plantules ont été repiquées dans des gaines plastiques contenant 1 dm<sup>3</sup> de terre préalablement autoclavée (120° pendant 30 mn) et placées dans une serre. Les nématodes ont été inoculés dans le sol trois semaines après le repiquage des plantules.

Le nombre de nématodes inoculés sur chaque plant et leurs origines sont indiqués ci-dessous :

— *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949 : 1 000 juvéniles de second stade ont été inoculés sur chaque plant. Ils ont été dérivés d'un élevage entretenu en serre sur *Hibiscus cannabinus* L.

\* Laboratoire de Nématologie, ORSTOM, B.P. 1386, Dakar, Sénégal.