

ZOOLOGIE DES INVERTÉBRÉS. — *Étude préliminaire de l'action des quassinoides extraits de Hannoa undulata sur les juvéniles du nématode Meloidogyne javanica*. Note (\*) de Jean-Claude Prot et Jean-Michel Kornprobst, présentée par Jean Dorst.

La fraction quassinoides extraite des graines de *Hannoa undulata* est constituée d'un mélange de trois lactones polycycliques : la chaparrinone, la klainéanone et la glaucarubolone. Ces quassinoides empêchent la pénétration des juvéniles du Nématode *Meloidogyne javanica* dans les racines de plants de Tomate lorsque leur concentration dans la solution de sol est égale ou supérieure à  $5 \cdot 10^{-6}$ . Ces produits n'ont pas un effet nématocide mais agissent comme nématostatique en restreignant les déplacements du nématode.

ZOOLOGY OF INVERTEBRATES. — Preliminary Study of the Effect of quassinoid Extracts of *Hannoa undulata* on *Meloidogyne javanica* (Nematoda) Juveniles.

The quassinoid fraction extracted from seeds of *Hannoa undulata* is composed of a mixture of three polycyclic lactones: chaparrinone, klaineanone and glaucarubolone. These quassinoids prevent juveniles of the nematode *Meloidogyne javanica* from penetrating roots of tomato plants when their concentration in the soil is equal to or higher than  $5 \times 10^{-6}$ . These compounds have no nematocidal effect, but act as a nematostat restraining the migration of the nematodes.

Le Nématode *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949, très répandu sous les tropiques, est omniprésent dans les sols réservés aux cultures maraîchères au Sénégal; très polyphage, il parasite la presque totalité des plantes légumières.

*Hannoa undulata* (Guill. et Perr.) Planch est un petit arbre de la famille des Simarubacées assez régulièrement réparti dans toutes les savanes soudaniennes. Les quassinoides extraits de ses graines sont un mélange de trois lactones polycycliques : la chaparrinone, la klainéanone et la glaucarubolone.

L'expérimentation a consisté à mesurer l'effet de ces quassinoides sur la pénétration des juvéniles de *M. javanica* dans les racines de plants de Tomate (cv. Roma), sur la survie de ces nématodes et sur leur migration dans un gradient de NaCl.

MÉTHODES. — Les juvéniles proviennent d'un clone établi à partir d'une seule masse d'œufs et entretenu sur *Hibiscus cannabinus* L. Ils sont extraits des racines dans une chambre à brouillard [1]. Seuls les individus collectés pendant une période de 24 h sont utilisés.

Les quassinoides de *H. undulata* sont obtenus à partir des graines selon la méthode mise au point par Polonsky et Bourguignon-Zylber [2].

Pénétration. — Des lots de 100 juvéniles sont introduits dans des pilluliers contenant 20 g de sol et  $3,5 \text{ cm}^3$  de solution de quassinoides dans de l'eau distillée. Les concentrations utilisées sont de : 0-0,1-0,5-1-5-10 et  $20 \cdot 10^{-6}$ . Un plant de tomate (cv. Roma) âgé de 2 semaines est repiqué, 24 h plus tard, dans chaque pillulier. Les systèmes radiculaires sont colorés, 72 h après la transplantation, par le bleu coton à froid [3] et les juvéniles ayant pénétré dans les racines dénombrés. L'expérience est réalisée 3 fois avec 6 répétitions pour chaque concentration et conduite à  $28^\circ\text{C}$  dans une chambre humide.

Survie. — Des lots de 100 juvéniles sont laissés 1, 2, 4, 7 et 10 jours dans  $0,2 \text{ cm}^3$  de solution de quassinoides aux concentrations de 0,1, 5, 10, 20, 50 et  $100 \cdot 10^{-6}$ . Ils sont ensuite colorés au New blue R [4] qui colore spécifiquement les individus morts. L'expérience est réalisée 3 fois avec 6 répétitions et conduite à  $22^\circ\text{C}$  en chambre humide.

Migration. — Les expériences de migration dans un gradient de NaCl, établi à partir d'une solution à  $5 \cdot 10^{-3} \text{ M/l}$ , sont réalisées dans des colonnes de gélose à 10% contenant 0-0,1-0,5-1-5-10 et  $20 \cdot 10^{-6}$  de quassinoides selon la technique de Prot [5]. Dix

10 NOV. 1983

O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire

N° : 3693 ex)

Cote B

B3693 ex

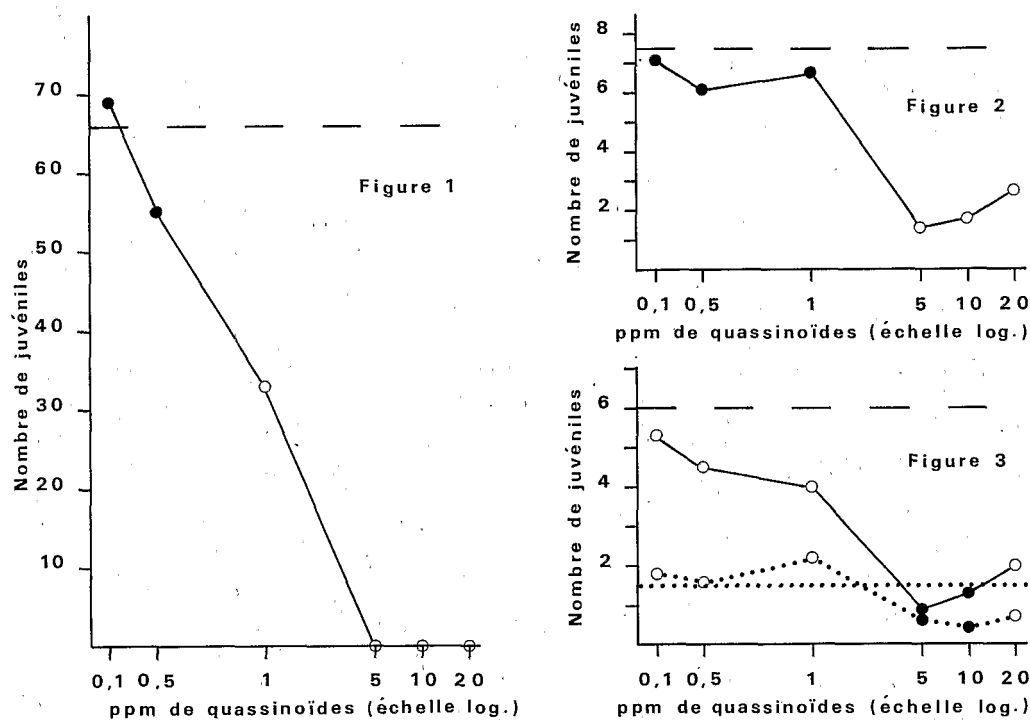


Fig. 1. — Action des quassinoides extraits des graines de *H. undulata* sur la pénétration des juvéniles de *M. javanica* dans les racines de plants de Tomate. Nombre de juvéniles ayant pénétré dans les racines en fonction de la concentration de quassinoides dans la solution de sel. Les cercles blancs indiquent une différence significative ( $p=0,05$ ) par rapport à la pénétration en l'absence de quassinoides (ligne brisée horizontale) après un test de Wilcoxon.

Fig. 1. — Action of quassinoid extracts from seeds of *H. undulata* on penetration of juvenile *M. javanica* into roots of Tomato plants as a function of concentration of quassinoids in saline. Open circles indicate a significant difference ( $p=0.05$ ) according to Wilcoxon's test with respect to penetration in absence of quassinoids (broken horizontal line).

Fig. 2. — Migration des juvéniles de *M. javanica* dans un gradient de NaCl en présence de quassinoides de *H. undulata*. Nombre total de juvéniles s'étant déplacés dans le gradient en fonction de la concentration en quassinoides. Les cercles blancs indiquent une différence significative ( $p=0,05$ ) par rapport au nombre de juvéniles se déplaçant en l'absence de quassinoides (ligne brisée horizontale) après un test de Wilcoxon.

Fig. 2. — Migration of juvenile *M. javanica* in a sodium chloride gradient in presence of quassinoids from *H. undulata*. Total number of juveniles having migrated in the gradient as a function of concentration of quassinoids. Open circles indicate a significant difference ( $p=0.05$ , Wilcoxon's test) with respect to the number of juveniles migrating in absence of quassinoids (broken horizontal line).

Fig. 3. — Migration dans un gradient de NaCl des juvéniles de *M. javanica* en présence de quassinoides de *H. undulata*. Nombre de juvéniles retrouvés à l'extrémité la moins concentrée en sel (ligne continue) et à l'extrémité la plus concentrée en sel (ligne continue) et à l'extrémité la plus concentrée en sel (pointillés). Les cercles blancs indiquent une différence significative ( $p=0,05$ ) entre les nombres de juvéniles s'étant déplacés à l'une ou l'autre extrémité du gradient, après un test de Wilcoxon. La ligne brisée horizontale et la ligne en pointillés indiquent respectivement le nombre de juvéniles retrouvés à l'extrémité la moins concentrée en sel et à l'extrémité la plus concentrée en sel ceci, en l'absence de quassinoides.

Fig. 3. — Migration of juveniles *M. javanica* in a sodium chloride gradient in the presence of quassinoids of *H. undulata*. Number of juveniles found at the least concentrated (continuous line) and most concentrated (dotted line) extremity of the salt gradient. Open circles indicate a significant difference ( $p=0.05$ , Wilcoxon's test) between the number of juveniles which had migrated to one and the number migrating to the other extremity of the gradient: The broken horizontal line and the dotted line indicate the number of juveniles found at the least concentrated and the most concentrated ends respectively in the absence of quassinoids.

juvéniles sont introduits au centre de la colonne; 24 h plus tard les juvéniles parvenus à l'une ou l'autre extrémité du gradient sont dénombrés. L'expérience est réalisée 3 fois à 28°C avec 15 répétitions pour chaque concentration.

#### RÉSULTATS.

*Pénétration.* — La pénétration des juvéniles de *M. javanica* dans les racines de Tomate est significativement réduite lorsque la concentration en quassinoides, dans la solution de sol, atteint  $1 \cdot 10^{-6}$ ; elle est totalement bloquée par des concentrations égales ou supérieures à  $5 \cdot 10^{-6}$  (fig. 1).

*Survie.* — Les quassinoides de *H. undulata* n'ont aucun effet sur la survie des juvéniles de *M. javanica*. Après 10 jours aucune des concentrations expérimentées n'entraîne une mortalité supérieure à celle observée dans le témoin eau distillée. Moins de 1% des individus meurent après 10 jours ceci, aussi bien dans une solution de quassinoides à  $100 \cdot 10^{-6}$  que dans l'eau distillée.

*Migration.* — En l'absence de gradient de sel et de quassinoides les juvéniles de *M. javanica* se déplacent indifféremment vers l'une ou l'autre extrémité de la colonne. Dans un gradient de NaCl, en l'absence de quassinoides, ils se déplacent préférentiellement vers l'extrémité la moins concentrée en sel (fig. 3). Lorsque la gélose constituant la colonne contient  $5 \cdot 10^{-6}$  ou plus de quassinoides le nombre de juvéniles qui migrent dans le gradient de sel est significativement réduit (fig. 2) et l'orientation du déplacement apparaît perturbée (fig. 3).

*DISCUSSION.* — Les quassinoides extraits des graines de *H. undulata*, en concentration d'au moins  $5 \cdot 10^{-6}$  dans la solution de sol, empêchent la pénétration des juvéniles de *M. javanica* dans les racines de plants de Tomate.

Cette action n'est pas due à un effet nématocide puisque aucun accroissement de la mortalité n'est observée en 10 jours dans une solution de quassinoides à la concentration de  $100 \cdot 10^{-6}$ . Elle peut s'expliquer par un effet nématostatique puisque nous constatons une réduction des migrations dans un gradient de sel en présence de ces substances.

Les doses actives de ces substances, à partir de  $5 \cdot 10^{-6}$ , sont identiques à celles nécessaires avec les produits nématocides de synthèse puisque 20 à  $25 \cdot 10^{-6}$  d'un fumigant tel que le DBCP (dibromochloropropane) sont nécessaires pour tuer *M. javanica* [6] et  $10 \cdot 10^{-6}$  d'un nématostatique comme le carbofuran (N-méthyl-carbamate de diméthyl-2.2 dihydro-2.3 benzofurannyle-7) sont indispensables pour inhiber la pénétration de *Pratylenchus vulnus* dans les racines de Haricots [7]. Il apparaît donc que les lactones polycycliques qui constituent les quassinoides de *H. undulata* ont des propriétés comparables à celles de certains nématocides de synthèse.

(\*) Remise le 28 mars 1983.

[1] J. W. SEINHORST, *Tijdschr. Pl. ziekten*, 1950, p. 291.

[2] J. POLONSKY et N. BOURGUIGNON-ZYLBER, *Bull. Soc. Chim. Fr.*, 1965, p. 2793.

[3] G. DE GUIRAN, *Nematologica*, 1967, p. 646.

[4] A. M. SHEPHERD, *Nematologica*, 1962, p. 201.

[5] J.-C. PROT, *Revue Nématol.*, 1978, p. 21.

[6] D. E. JOHNSON et B. LEAR, *Soil. Sc.*, 1968, p. 31.

[7] N. MARBAN-MENDOZA et D. R. VIGLIERCHIO, *J. Nematol.*, 1980, p. 119.

J.-C. P. : Laboratoire de Nématologie,  
Centre O.R.S.T.O.M. de Dakar, B.P. n° 1386, Dakar, Sénégal;

J.-M. K. : Laboratoire des Produits naturels,  
Faculté des Sciences, Université de Dakar, Sénégal.