



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



**CARIBBEAN
FOOD
CROPS SOCIETY**

*SOCIETE CARAIBE
POUR LES PLANTES ALIMENTAIRES*

25

Twenty fifth
Annual Meeting 1989

25^e CONGRES ANNUEL

Guadeloupe

Vol. XXV

**SENSIBILITE DE CULTIVARS DE *Dioscorea alata*,
D. cayenensis ET *D. trifida* AUX NEMATODES
Meloidogyne incognita, *Pratylenchus coffeae* ET
*Scutellomena bradys***

KERMARREC A., ANAIS A., ARNOLIN R., GAMIETTE F., DEGRANGES
MH. & DOS SANTOS F.

INRA - CENTRE DE RECHERCHES ANTILLES-GUYANE
97184 Pointe-à-Pitre Cédex. Guadeloupe; FWI

.. : Station de Zoologie et Lutte Biologique

... : Station d'Amélioration des Plantes

RESUME

Un test précoce de sensibilité aux nématodes est proposé sur jeunes plantules issues de graines, de boutures de tiges et de vitro-plants.

Une image globale des sensibilités de trois espèces d'ignames (*Dioscorea alata*, *D. cayenensis*, *D. trifida*) au parasitisme contrôlé de trois nématodes (*Meloidogyne incognita*, *Pratylenchus coffeae*, *Scutellonema bradys*) a été obtenue à partir de vitro-plants de diverses variétés.

La variété «Plimbite» (*D. alata*) paraît nettement intéressante et quelques plants de *D. cayenensis* issus de graines du Nigéria semblent résistants à *P. coffeae*.

ABSTRACT

EVALUATION OF SUSCEPTIBILITIES OF YAM CULTIVARS (*D. alata*, *D. cayenensis*, *D. trifida*) TO SOIL NEMATODES : *Meloidogyne incognita*, *Pratylenchus coffeae* AND *Scutellonema bradys*

An early susceptibility test is proposed on young plants obtained from seeds, stem cuttings and vitro-plants.

An analysis of the resistance of various yam cultivars to the 3 most important parasitic nematodes (*Meloidogyne incognita*, *Pratylenchus coffeae*, *Scutellonema bradys*) is given through controlled inoculations in greenhouse conditions on vitroplants and seedlings.

«Plimbite», a *D. alata* variety, seems most interesting and some nigerian seedlings of *D. cayenensis* appear resistant to *P. coffeae* .

INTRODUCTION

Les nématodes du sol sont d'importants parasites des ignames dans le monde intertropical (CASTAGONE-SERENO, 1989). En Guadeloupe, *Pratylenchus coffeae* (KERMARREC & al., 1987) *Meloidogyne incognita* et *Rotylenchulus reniformis* sont les principaux parasites des *Dioscorea spp*

Les conséquences du parasitisme sont particulièrement spectaculaires et catastrophiques lors de la conservation des tubercules semences et des méthodes de contrôle de cet endoparasitisme ont été proposées à Porto-Rico, en Jamaïque et ailleurs, et ont été récemment synthétisées par CASTAGNONE-SERENO (1988, 1989).

Parmi les méthodes alternatives de contrôle des ravageurs, la recherche de résistances dans la variabilité génétique de l'hôte est une voie à privilégier. Elle peut poser des problèmes de temps et de place sur des plantes à tubercules.

En collaboration avec les généticiens des plantes de l'INRA des Antilles-Guyane, un test précoce de résistance aux nématodes a été étudié. Les résultats acquis lors d'un premier tri sur les ressources génétiques du genre *Dioscorea* en collection à l'INRA et venues d'Afrique (graines de *D. cayenensis*) sont exposés ici.

MATERIEL ET METHODES :

Les méthodes nématologiques sont classiques : les extractions des nématodes se font par centrifugation-flottaison (KERMARREC & SCOTTO LA MASSESE, 1972), tant sur les échantillons de sol (400 g frais) que sur ceux des tissus (le maximum offert limité à 5 g frais).

Les inoculations de routine pour le tri des sensibilités se feront pour *Pratylenchus et Scutellonema*, après mises au point des doses utiles, à raison de 1500 individus (tous sexes/stades confondus) par pot de 1 l de terre de pépiniériste pasteurisée, sur des plantules de 10 cm de haut. Pour *Meloidogyne*, l'inoculum sera de 10000 oeufs par pot. Un gradient de doses d'oeufs inoculés ($0 - 10^5$) sera utilisé pour étudier la réponse d'une variété de *D. trifida* . Les résultats sont lus 2 à 3 mois après l'inoculation par analyse des densités d'endoparasites dans les tissus (tubercules et racines).

Les plantes testées appartiennent à diverses variétés des trois espèces les plus cultivées (*D. alata*, *D. trifida* et *D. cayenensis rotundata*). Des boutures de tiges (permettant la sauvegarde du matériel génétique intéressant à l'issue des tests nématologiques), ainsi que de nombreux vitroplants des trois espèces citées ont été utilisés. Des plants issus de graines de *D. cayenensis* du Nigéria ont été triés face à *Pratylenchus coffeae* seulement.

Les tests se font sur 20 à 30 répétitions, en serres ventilées, avec une température de sol de l'ordre de 26°C et un arrosage journalier.

La très grande variabilité des résultats nématologiques (populations finales) obtenus dans des conditions expérimentales contrôlées, et même sur des vitroplants (30 répétitions du même individu cloné...) n'autorisent, en général, que les statistiques non-paramétriques (U de MANN-WHITNEY).

RESULTATS ET DISCUSSION :

- NIVEAU D'OBSERVATION DIFFERENTS DE SENSIBILITES AUX CHAMPS

L'observation de populations nématologiques de structures très différentes en pleins champs a été souvent faite dans les conditions guadeloupéennes de la culture de l'igname. La

Figure 1A montre, par exemple, le résultat de la culture de *D. alata* comparée à celle de *D. cayenensis rotundata* sur une même friche où les mauvaises herbes avaient maintenu une nématofaune classiquement observable en sols ferrallitiques. Il apparaît clairement que l'igname blanche ne multiplie pas le nématode des lésions racinaires (*Pratylenchus coffeae*), mais plutôt le nématode réniforme (*Rotylenchulus reniformis*), parasite bien moins dangereux que le précédent. Les tubercules de l'igname jaune récoltés dans cet essai présentaient (Figure 1B), en particulier après conservation du lot de seconde récolte, des dégâts réduisant dramatiquement la poids et le pouvoir germinatif de ces semences, ainsi que la productivité de la culture suivante (...sans insister sur l'inoculum parasitaire ainsi réinjecté dans le sol).

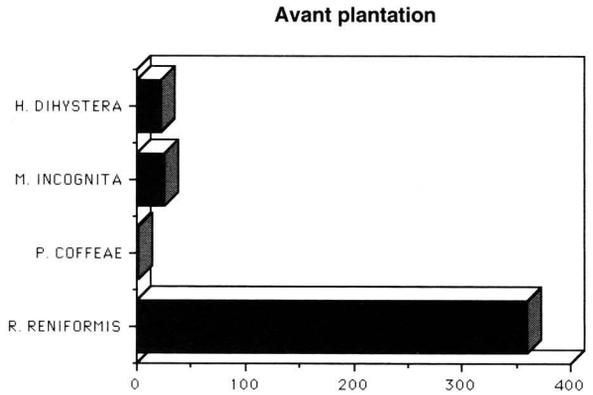
- MISE AU POINT DES PARAMETRES DU TRI PRECOCE :

a - Le cas de P. coffeae : La dose à utiliser pour les inoculations de routine des tris, ainsi que le tissu (racines ou tubercules) à analyser sont à préciser.

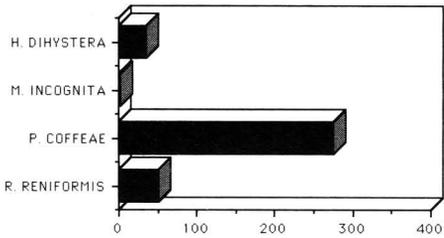
Une expérimentation avec des doses croissantes (0, 10, 50, 250, 1250,

NEMATOFAUNE DU SOL (nematodes pour 100g de sol)

Figure 1a



Après D.c. rotundata



Après D.alata

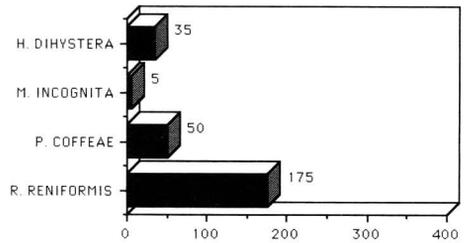
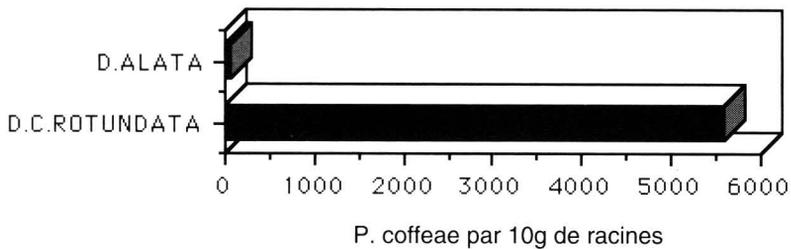


Figure 1b



4000 individus/plantule) de *P. coffeae* inoculées près des racines de *D. cayenensis* a permis de fixer à 1500 individus/pot la dose utile. La Figure 2 montre que la réponse est différente selon les tissus, les racines développent de plus fortes populations finales de ce parasite (pour un poids équivalent de tissus frais).

Les doses supérieures n'ont pas donné de réponse plus discriminante mais une forte influence négative sur la masse du tubercule.

Enfin, aucune corrélation nette n'a pu être dégagée entre les populations finales de *P. coffeae* dans les racines par rapport à celles dans les tubercules. Ceci a été analysé sur les organes de *D. cayenensis* à la première récolte (aux champs), puis en serre, sur les plantules de 4 mois (boutures de tiges), ainsi que sur plantules issues de graines. Le coefficient de détermination de cette corrélation n'a jamais été trouvé supérieur à 0,12 (sur plus de 130 répétitions de couples d'analyses appariées), et le coefficient de corrélation maximal est de 0,340 (statistique défavorable). Pour ces raisons et compte tenu de l'importance du tubercule (qualitative et quantitative), l'analyse ne portera que sur ces tissus dans les tests précoces de résistance au nématode des lésions racinaires qui reste le principal ravageur de l'igname jaune aux Antilles Françaises.

b - Le cas de *Scutellonema* et *Meloidogyne* : La similitude du mode de parasitisme de *Scutellonema* et de *Pratylenchus* autorise à retenir le même protocole : 1500

individus/pot et analyse des tissus du tubercule à 3 mois sur 20 à 30 répétitions. En ce qui concerne le nématode à galles, la dose de 10000 oeufs sera retenue par pot. Ceci correspond à environ 10 masses d'oeufs mûres de *M. incognita* élevé sur tomate «Caraïbo».

Les générations de ces trois nématodes étant du même ordre de durée (27-35 jours), les analyses nématologiques sont effectuées de 2 à 4 mois après l'inoculation.

- PRINCIPAUX RESULTATS DU TRI :

**a - Cas de *D. cayenensis rotundata* :*

Le nématode des lésions racinaires (*P. coffeae*) et le nématode de l'igname (*S. bradys*) ne se comportent pas de la même manière sur les trois variétés d'igname jaune testées (vitroplants, N=30). En effet, on observe (Fig. 3), quelle que soit la variété, que le facteur de reproduction de ces parasites (population finale/inoculum) triple chez *Pratylenchus*, alors qu'il reste inférieur à 0,5 chez *Scutellonema*. Ceci peut expliquer, en partie, la quasi disparition

Nématodes/10g racines

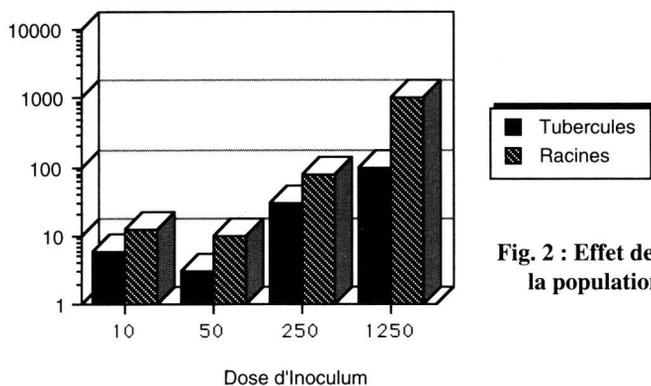


Fig. 2 : Effet de la dose d'inoculum sur la population finale de *P. coffeae*

Fig. 3 : Cultivars de *D.c. rotundata* face à *P. coffeae* et *S. bradys*

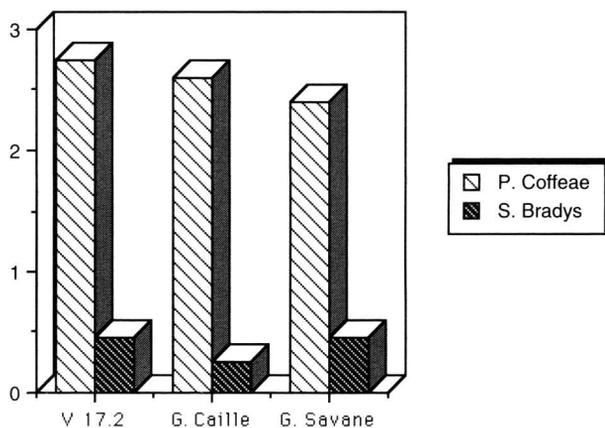
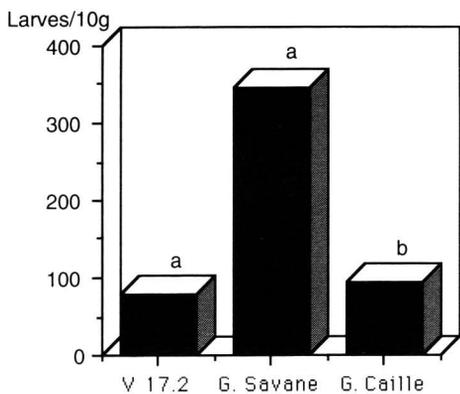


Fig. 4 : Cultivars de *D.c. rotundata* face à *Meloidogyne incognita*



de ce dernier parasite en Guadeloupe depuis l'enquête (KERMARREC & al., 1987) ayant montré son introduction et sa diffusion par les flux de semences dans l'ensemble de l'île. Il est, en effet, de plus en plus difficile de retrouver cette espèce dans les cultures.

Le nématode des lésions racinaires reste le plus important parasite de l'igname jaune et aucune résistance n'apparaît dans les variétés testées.

Le nématode à galles n'est pas éliminé par ces variétés (Fig. 4), mais les populations finales développées restent faibles relativement à celles observées sur *D. trifida*. Il est toutefois intéressant de conserver en mémoire que le groupe des ignames jaunes peut maintenir des inoculi du nématode à galles aux champs dans des stratégies de rotations culturales.

b - L'espoir le plus important réside dans le résultat du tri de centaines de plantules issues de graines de *D. cayenensis* du Nigéria.

En effet, dans les conditions de ce tri précoce, les petits tubercules (pré-tubercules) obtenus en pots apparaissent très sensibles à *P. coffeae* et développent en 4 mois des populations d'endoparasites considérables. Toutefois, parmi ces individus, moins de 10 se sont révélés «résistants» à l'inoculum. Dans la mesure où, à ce jour, on n'a jamais signalé de source de résistance à ce nématode chez l'igname jaune, la plus grande prudence est de règle et ces numéros apparemment résistants seront retestés sous peu en conditions contrôlées à partir d'un bouturage de tiges qui ont permis de les préserver avant l'action destructrice... des nématologistes.

c - Cas de D. trifida :

Cette espèce présente une importante sensibilité à l'ensemble des parasites (Fig. 5), avec cependant une apparente variabilité dans la réponse entre cultivars. La variété «Moengo», soumise à un gradient d'inoculum, montre (Fig. 6) que, même si l'indice de galle (petites galles) répond sans délai, la densité de parasites dans les tissus n'apparaît réellement importante qu'au delà de la dose 10000, ce qui laisse espérer une relative tolérance aux champs où un tel inoculum ne peut être atteint autour d'une semence qu'après une culture de Solanées ou de Cucurbitacées très sensible à ce nématode et lui servant de tremplin biologique.

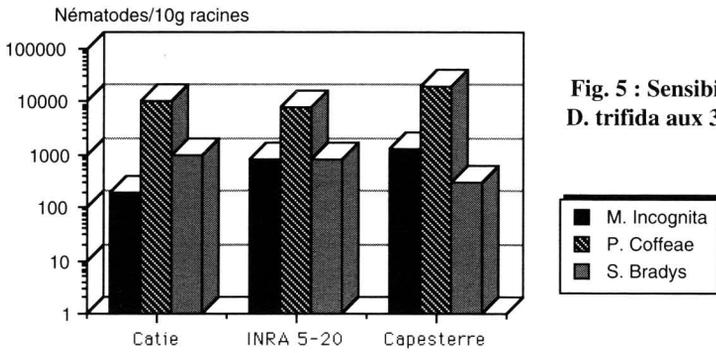


Fig. 5 : Sensibilité des cultivars de *D. trifida* aux 3 principales espèces

Fig. 6 : Cultivars de *D. trifida* "Moengo" face à *M. incognita*

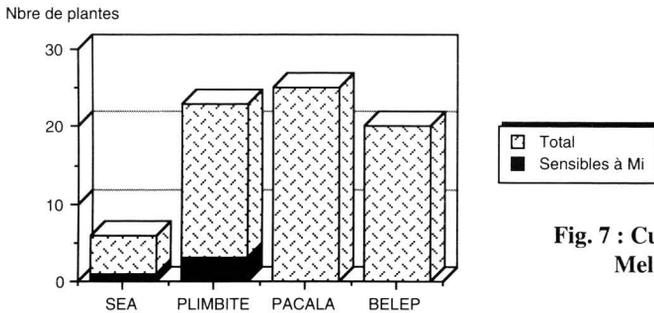


Fig. 8 : Cultivars de *D. alata* face à *Pratylenchus coffeae*

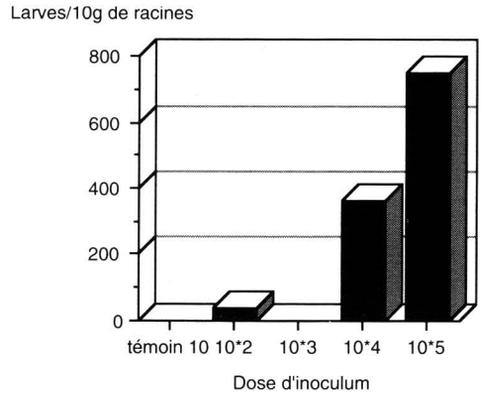
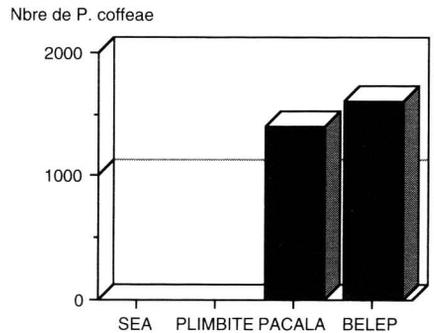


Fig. 7 : Cultivars de *D. alata* face à *Meloidogyne incognita*



**Table 1 : Résumé des résultats des tests de parasitisme contrôlé par les nématodes.
Sensibilité figurée par le nombre cde croix ; nd : non déterminé**

ESPECE	CULTIVAR	MELOIDOGYNE	PRATYLENCHUS	SCUTELLONEMA
D. cayenensis	V 17.2	+	++++	++
	Gde Savane	+	++++	++
	Gr. caille	+	++++	++
	Pognon	nd	++++	nd
D. alata	SEA 144	+	+	nd
	Plimbite	+	+	nd
	Belep	+	++	nd
	Pacala	+	++	nd
D. trifida	Catie	++	+++	++
	INRA 5 - 20	+++	+++	++
	Capesterre	+++	+++	++
	Moengo	+++	nd	nd

d - Cas de *D. alata* :

C'est dans cette espèce que se trouve le maximum de résistances, au moins à *P. coffeae* et *M. incognita* (un inoculum de *Scutellonema* n'a pu être retrouvé aux champs pour cet essai). La résistance au nématode à galles est quasi totale pour les quatre cultivars testés (Fig. 7). Les cas positifs chez «Sea» et «Plimbite» ont une prévalence faible et, surtout, un niveau toujours inférieur à 50 ind/10g de tissus. Ces variétés peuvent être considérées comme hautement résistantes à *Meloidogyne incognita*, race 1.

La réponse à l'inoculation de *P. coffeae* laisse apparaître (Fig. 8) la totale résistance des variétés «Sea» et «Plimbite», face à une moyenne sensibilité (1/10^{ème} du niveau de *D. cayensis*) de «Pacala» et «Belep». La résistance de «Plimbite» a été contrôlée sur un second lot de 50 vitroplants et un maximum de 6 plants ont accepté le parasitisme de moins de 50 *Pratylenchus* (1/1000^{ème} du niveau de l'igname jaune). La variété «Plimbite» ajoute ainsi à certaines autres qualités agronomiques (qualité du tubercule, pathologies, écologie,...) une intéressante résistance aux principaux parasites telluriques.

CONCLUSIONS

Le tableau synoptique (tableau 1) résume les résultats et souligne les points suivants :

- la grande sensibilité de *D. cayensis* à *P. coffeae*.
- la grande sensibilité de *D. trifida* à *P. coffeae* et à *M. incognita*.
- la grande résistance de *D. alata* au parasitisme des nématodes
- l'intérêt majeur de développer une variété telle que «Plimbite»
- le faible impact de *S. bradys*

En ce qui concerne le groupe «*cayensis*», les ressources génétiques d'Afrique (Nigéria) paraissent présenter une faible proportion de variants résistants à *P. coffeae* et mériteront toute notre attention à court terme.

BIBLIOGRAPHIE

CASTAGNONE-SERENO P., (1988).

Désinfection des semences d'igname par thermothérapie ou chimiothérapie : efficacité nématicide et conséquences agronomiques.

Turrialba,

CASTAGNONE-SERENO P., (1989)

Les nématodes parasites de l'igname (*Dioscorea* spp) : distribution, action pathogène et moyens de lutte Agronomie Tropicale (soumis).

KERMARREC A. & SCOTTO LA MASSESE C. (1972)

Données nouvelles sur la composition et la dynamique de la nématofaune des sols des Antilles Françaises.

Ann. Zool. Ecol. Anim.

4, 5, 513-527.

KERMARREC A., CASTAGNONE-SERENO P., DEGRAS L., ANAIS A. & DENON D. (1987).

Nouvelle distribution de *Scutellonema bradys* (Tylenchida, Hoplolaiminae) dans la Caraïbe : le cas des Antilles Françaises. *Med. Fac. Landbouww. Ghent*, 52 (2a), 617-624.

KERMARREC A., DEGRAS L. & ANAIS A., (1988).

Une grave maladie parasitaire de l'igname Grosse-caille (*Dioscorea cayenensis rotundata*) due au nématode des lésions racinaires (*Pratylenchus coffeae*). *Bull. Agron. Antilles-Guyane*, 7, 36-38.

KERMARREC A., ANAIS A., GAMIETTE F., SUARD C. & DOS SANTOS F. (1989).

Dynamique des populations d'un nématode (*Pratylenchus coffeae*) dans les ignames en cours de conservation. *CFCS 25th Meeting, Guadeloupe*. 10p, 15fig.