

Étude au champ de l'évolution des populations du nématode *Scutellonema cavenessi* et de la cinétique de la fixation de N₂ sur 3 cultivars d'arachide

G. GERMANI (1)

Résumé. — Sont exposés ci-dessous les résultats de l'étude de la dynamique des populations de *Scutellonema cavenessi* et de la cinétique de la fixation de l'azote atmosphérique en présence et en absence de ce parasite sur trois cultivars d'arachide (55-437; 28-206 et GH 119-20). Il ressort de cette étude que l'arachide cv. 55-437 est le meilleur hôte de *S. cavenessi* et que la fixation symbiotique de l'azote de ce même cultivar est, en présence du parasite, la plus affectée. Il est vraisemblable que ces deux phénomènes sont liés par une relation de cause à effet qui aurait pour conséquence la chlorose qui ne se manifeste que sur ce cultivar.

Des observations antérieures [Germani et Gautreau, 1977] ont montré que des trois cultivars d'arachide 55-437, 28-206 et GH 119-20, seul le premier manifestait des symptômes de chlorose en présence du nématode *Scutellonema cavenessi* Sher (1963). L'hypothèse avait donc été émise que cette chlorose pouvait être due à une mauvaise alimentation en azote atmosphérique consécutive à une plus grande sensibilité de ce cultivar à l'action du nématode.

L'objet de la présente étude a été de comparer pour chacun des trois cultivars : 1) la population de *S. cavenessi* au cours d'un cycle cultural, 2) la cinétique de la fixation symbiotique de l'azote en absence et en présence de nématodes.

Les résultats du dénombrement de nématodes dans les racines sont rapportés à 100 g de racines. Des séries de prélèvements de plantes (5 répétitions) effectués dans les parcelles infestées et non infestées ont servi aux mesures de fixation de N₂. L'activité réductrice de l'acétylène par plante (ARAP), exprimée en micromoles de C₂H₂ réduit en C₂H₄ par heure, traduit le pouvoir fixateur de l'azote atmosphérique d'un pied d'arachide. La technique employée pour mesurer la fixation de l'azote est celle de Hardy *et al.* [1968] modifiée [Germani, Diem et Dommergues, 1980]. L'ARA spécifique (ARAS), caractéristique du système fixateur, est donnée par le rapport ARAP/poids sec des nodules.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cette étude a été réalisée sur un dispositif expérimental installé sur un champ du village de Patar [Germani, 1979], qui comportait des parcelles infestées par *S. cavenessi* et des parcelles traitées au DBCP (donc sans nématodes), sur lesquelles on avait semé, le même jour, 3 cultivars d'arachide (55-437, 28-206 et GH 119-20). Le premier cultivar appartient au groupe Spanish (cycle de 90 jours) et les deux autres appartiennent au groupe Virginia (cycle de 120 jours).

Pour chaque cultivar, des séries de prélèvements (5 répétitions) de sol et de racines ont été effectués sur les parcelles infestées et ont servi à l'analyse nématologique. Les nématodes du sol ont été extraits par la technique de l'éluatrieur [Seinhorst, 1962] et ceux des racines par la technique d'aspersion [Seinhorst, 1950].

RÉSULTATS

Dynamique des populations de *S. cavenessi*.

Les résultats du dénombrement des nématodes des racines effectués au cours du cycle végétatif de l'arachide sont représentés dans les figures 1 et 2. Les populations de nématodes extraites des cultivars à cycle long (28-206 et GH 119-20) ont pu être confondues et représentées sur un même graphique (Fig. 2).

Dans les racines, le nombre de *S. cavenessi* (95 p. 100 de juvéniles) atteint son maximum 60 jours après le semis. Le nombre de ces nématodes est plus élevé sur le cv. 55-437 que sur les deux autres. Dans le sol, le nombre de nématodes (individus à tous les stades) varie en sens inverse du nombre présent dans les racines. Dans le cas du cv. 55-437, le nombre de nématodes dans le sol est à son minimum au début de la végétation et il augmente à l'approche de la maturation. Ce phénomène, moins évident sur les deux autres cultivars, avait déjà été observé.

(1) Laboratoire de Nématologie, ORSTOM, Dakar (Sénégal).

ORSTOM
Fonds Documentaire

N°	2277
Cot.	B
Date	74 JANV. 1983

B -

FIG. 1. et 2. — Nombre de *S. cavenssi* extrait de 100 g de racines au cours du développement végétatif de 3 cultivars d'arachide

Fig. 1 : 55-437 :

Fig. 2 : 28-206 et GH 119-20.

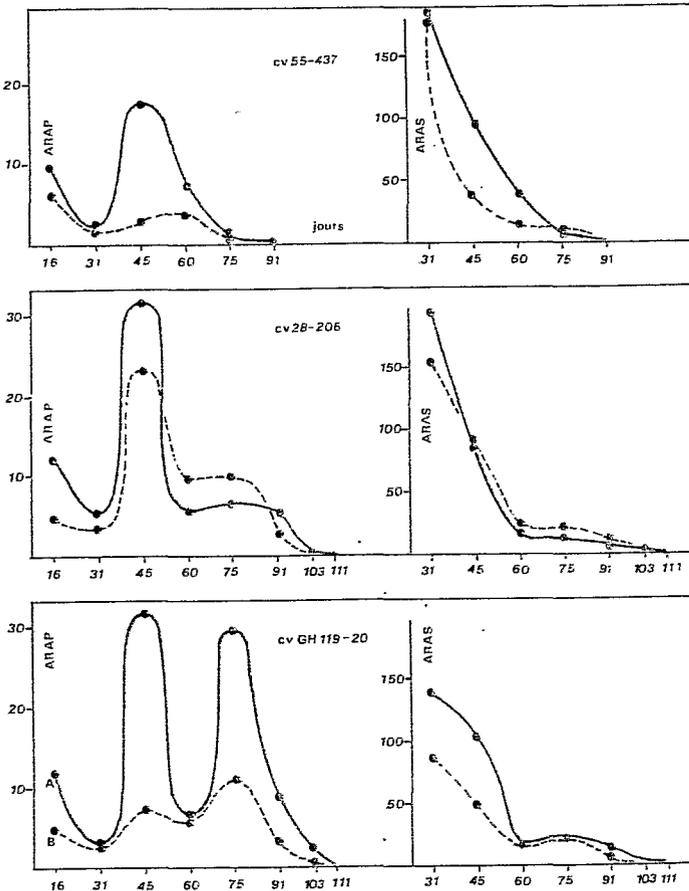
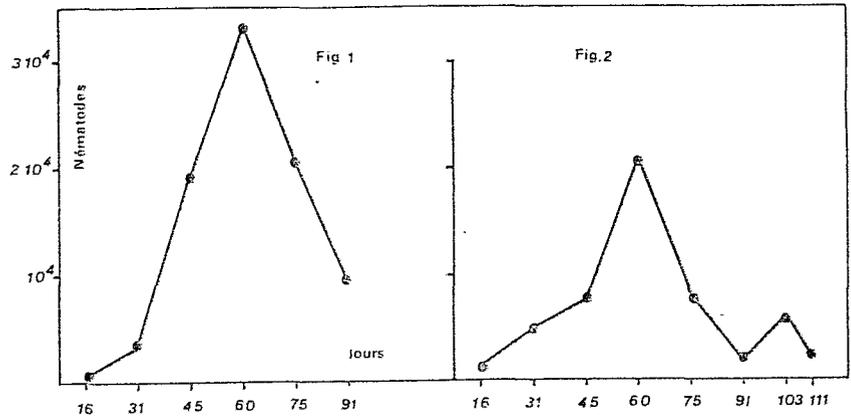


FIG. 3. — Mesures de l'ARAP (exprimé en micromoles de C₂H₂ réduites en C₂H₄/plante/heure) et de l'ARAS au cours du développement végétatif de 3 cultivars d'arachide (55-437, 28-206 et GH 119-20) sur des plantes saines et parasitées par *S. cavenssi* ;

— : plantes saines.
 - - - : plantes parasitées.

Influence de *S. cavenssi* sur l'activité symbiotique.

Le maximum de l'activité fixatrice de N₂ (ARAP) sur les plantes sans nématodes s'observe 45 jours après le semis (Fig. 3), sur le cv. GH 119-20 il existe également un 2^e pic de forte activité au 75^e jour.

Les courbes de valeur de l'ARAP des arachides 55-437 et GH 119-20 parasitées sont aplaties comparativement à celle des plantes sans nématodes. Dans le cas du cv. 55-437 le pic du 45^e jour est effacé et les valeurs d'ARAP sont significativement différentes de celles des arachides saines. Les paramètres de la fixation de N₂ (ARAP et ARAS) sont peu affectés par l'infestation des nématodes dans le cas du cv. 28-206, moyennement affectés sur le cv. GH 119-20 et très affectés sur le cv. 55-437 (Fig. 3).

DISCUSSION ET CONCLUSION

L'évolution de la population de *S. cavenssi* au cours de la végétation de l'arachide (cycle court) est essentiellement caractérisée par une augmentation régulière du nombre de nématodes dans les racines jusqu'au 60^e jour, ce qui correspond à peu près au début de la maturation des fruits, et par une chute rapide de ce nombre ensuite (Fig. 1, 2).

L'action de *S. cavenssi* sur la fixation symbiotique est variable suivant le cultivar considéré : elle est forte sur le cv. 55-437 et faible sur le cv. 28-206.

Or cette variabilité ne se retrouve pas dans le rapport « rendements en gousses des plantes saines/rendements en gousses des plantes parasitées » (Tabl. I). Ce phénomène est inexplicable pour l'instant. On peut supposer que le nématode.

TABLEAU I. — Effet d'un traitement nématicide (DBCP) sur l'infection mycorrhizienne et les rendements en gousses, azote et phosphore sur 3 cultivars d'arachide

	Infection par les mycorrhizes (p. 100)		Rendements (kg/ha)					
			Gousses		Azote		Phosphore	
	DBCP	Témoin	DBCP	Témoin	DBCP	Témoin	DBCP	Témoin
cv. 55-437	33	28	1 197	497	79,4	27,2	7,4	2,6
cv. 28-206	60	23	1 893	793	97,9	50,7	8,2	4,4
cv. GH 119-20	76	54	1 707	746	123,2	57,0	10,6	4,9

outre un effet variable suivant le cultivar sur la fixation de N_2 , trouble la physiologie de la plante suivant d'autres voies. Par ailleurs, il n'est pas exclu que la différence du pourcentage d'infection par les endomycorhizes (Tabl. I) puisse influencer sur l'aptitude à fixer l'azote atmosphérique des plantes [Mosse, Powell et Hayaman, 1976; Daft et El Giani, 1978], expliquant ainsi les différences observées dans les réactions de différents cultivars.

Il résulte de cette observation que la valeur de l'ARAP ne pourra être prise en considération pour une évaluation

des futurs rendements en gousses que si une expérimentation préliminaire a permis de préciser la réaction du cultivar considéré.

Enfin, la plus grande sensibilité du cv. 55-437 à *S. cavenessi*, et le fait que ce même cultivar réagisse moins bien à l'infection mycorrhizienne, sont vraisemblablement à l'origine d'une fixation de l'azote atmosphérique plus faible; la chlorose qui affecte le feuillage de cette plante en serait donc la conséquence.

RÉFÉRENCES

- [1] DAFT M. T. et EL GIANI A. A. (1978). — Studies on nodulated and mycorrhizal peanuts. *Ann. Appl. Biol.*, 83, p. 273-276.
- [2] GERMANI G. (1979). — Nematicide application as a tool to study the impact of nematodes on plant productivity. In : *Soil Research in Agroforestry* Mongi H. O. et Huxley P. A. Edit., Nairobi Kenya, ICRAF, p. 297-313.
- [3] GERMANI G. (1979). — Action directe et rémanente d'un traitement nématicide du sol sur 3 cultivars d'arachide au Sénégal. *Oléagineux*, 34, p. 399-404.
- [4] GERMANI G., DIEM H. G. et DOMMERGUES Y. R. (1980). — Influence of 1,2 dibromo-3-chloropropane fumigation on nematode population, mycorrhizal infection, N_2 fixation and yield of field-grown groundnut. *Revue Nématol.*, 3, p. 75-78.
- [5] GERMANI G. et GAUTREAU J. (1977). — Résultats agronomiques obtenus par des traitements nématicides sur l'arachide au Sénégal. *Cah. ORSTOM, Sér. Biol.*, 11, p. 203-208.
- [6] HARDY R. W. F., HOLSTEIN R. D., JACKSON E. K. et BURNS R. C. (1968). — The acetylene reduction assay for N_2 fixation laboratory and field evaluation. *Pl. Physiol.*, 43, p. 1185-1207.
- [7] MOSSE B., POWELL C. L. I. et HAYAMAN D. S. (1976). — Plant growth responses to vesicular-arbuscular mycorrhiza. IX. Interactions between VA mycorrhize, rock phosphate and symbiotic nitrogen fixation. *New Phytol.*, 76, p. 331-342.
- [8] SEINHORST J. W. (1950). — De betekenis van de grond voor het optreden van aanstasting door het stengelaaftje [*Ditylenchus dipsaci* (Hunn) Filipjev] *Tijdschr. Pl. Zieckt.*, 56, p. 291-349.
- [9] SEINHORST J. W. (1962). — Modifications of the elutriation method for extracting nematodes from soil. *Nematologica*, 8, p. 117-128.

SUMMARY

Field study of the evolution populations of the nematode *Scutellonema cavenessi* and of the kinetic of the fixation of N_2 on 3 groundnut cultivars.

G. GERMANI, *Oléagineux*, 1981, 36, N° 5, p. 247-249.

In a field experiment, the population dynamic of the plant parasitic nematode *Scutellonema cavenessi* was studied on three groundnut cultivars (55-437; 28-206; GH 119-20). During this experiment, the nitrogen fixing activity of these three cultivars was studied, with or without nematodes, as a function of time. It appeared that the variety 55-437 was the better host for *S. cavenessi* and its nitrogen fixing activity was more reduced by this parasite than those of the two others. It is conceivable that these two phenomena are in relation; this could explained that the chlorosis appears only on this cultivar.

RESUMEN

Estudio de campo de la evolución de las poblaciones del nemátodo *Scutellonema cavenessi*, y de la cinética de la fijación de N_2 en 3 cultivares de maní.

G. GERMANI, *Oléagineux*, 1981, 36, N° 5, p. 247-249.

Más adelante se exponen los resultados del estudio de la dinámica de las poblaciones de *Scutellonema cavenessi*, y de la cinética de la fijación del nitrógeno atmosférico en presencia y en ausencia de este parásito en tres cultivares de maní (55-437, 28-206 y GH 119-20). De este estudio resulta que el maní cv. 55-437 es el mejor huésped de *S. cavenessi*, y que la fijación simbiótica del nitrógeno de este mismo cultivar en la más afectada en presencia del parásito. Estos dos fenómenos están probablemente ligados por una relación de causa a efecto que traería como consecuencia la clorosis que se manifiesta tan sólo en este cultivar.