

JACHERES, PLANTES AMELIORANTES, ROTATIONS, ASSOLEMENTS, CULTURES ASSOCIEES.

Etude de la rotation culturale: bananiers-aubergines dans les conditions écologiques du Centre de la Martinique.

Action sur les caractéristiques chimiques, structurales et microbiologiques du sol.

Ph. MELIN, J. GODEFROY et Micheline DORMOY*

STUDY OF THE BANANA-EGGPLANT CROP ROTATION UNDER THE ENVIRONMENTAL CONDITIONS IN CENTRAL MARTINIQUE.

Effect on the chemical, structural and microbiological characteristics of the soil.

Ph. MELIN, J. GODEFROY and Micheline DORMOY.

Fruits, Jun. 1988, vol. 43, n° 6, p. 349-352.

ABSTRACT - The higher productivity that occurs for the banana crop after an eggplant rotation with or without a previous fallow (3 and 6 months) is not connected with any improvement in the physico-chemical characteristics of the soil. The trend is even the opposite, since the organic matter content drops slightly according to the length of the rotation. The increase in banana production after an eggplant crop can be attributed to a reduction in the number of pathogenic microorganisms on the roots, especially nematodes.

Dans un précédent article nous avons exposé les résultats d'une expérimentation conduite en Martinique pour juger de l'intérêt de jachères de durées diverses (GODEFROY *et al.*, 1988). Dans cet article, nous étudions l'action d'une rotation d'aubergines, précédée ou non d'une jachère. Comme dans l'expérimentation mentionnée ci-dessus, les observations concernent les caractéristiques chimiques, structurales et microbiologiques du sol, l'évolution des populations de nématodes, la croissance et la production des bananiers. Cet article ne traite que du facteur «sol», les autres résultats seront seulement mentionnés.

* - Ph. MELIN - IRFA/CIRAD - Station de Neufchâteau - Sainte Marie 97130 CAPESTERRE BELLE EAU
J. GODEFROY - IRFA/CIRAD - B.P. 5035 - 34032 MONTPELLIER CEDEX
Micheline DORMOY - IRFA/CIRAD - B.P. 153 - 97202 FORT DE FRANCE CEDEX

ETUDE DE LA ROTATION CULTURALE BANANIERES-AUBERGINES DANS LES CONDITIONS ECOLOGIQUES DU CENTRE DE LA MARTINIQUE.

Action sur les caractéristiques chimiques, structurales et microbiologiques du sol.

Ph. MELIN, J. GODEFROY et Micheline DORMOY.

Fruits, Juin 1988, vol. 43, n° 6, p. 349-352.

RESUME - La meilleure productivité de la terre pour la culture bananière après une rotation d'aubergines, précédée ou non d'une jachère (3 et 6 mois) n'est pas en relation avec une amélioration des caractéristiques physico-chimiques du sol. La tendance est même inverse, puisque la teneur en matière organique diminue faiblement en fonction de la durée de la rotation. L'accroissement de la production bananière après une culture d'aubergines, peut être attribué à une réduction des microorganismes pathogènes des racines, en particulier des nématodes.

CONDITIONS EXPERIMENTALES

Situation et caractéristique du milieu.

Comme la précédente, cette expérimentation a été réalisée sur la Station de Recherches fruitières de Rivière Lézarde dont les caractéristiques écologiques ont été décrites.

Rappelons, seulement, que le climat du site est de type tropical humide (pluviosité annuelle moyenne : 2 430 mm) et que le sol de texture argileuse est classé dans les sols bruns à halloysite, dérivés de cendres volcaniques récentes.

Conduite de l'expérimentation.

Trois rotations culturales sont comparées à l'absence de

rotations :

- 1 - bananiers sur bananiers (témoin «T 1»)
- 2 - bananiers-aubergines 7 mois - bananiers («T 2»)
- 3 - bananiers jachère 3 mois - aubergines 7 mois - bananiers («T 3»)
- 4 - bananiers - jachère 6 mois - aubergines 7 mois - bananiers («T 4»)

Ces quatre objets sont répétés quatre fois (blocs de Fisher).

Les jachères sont désherbées par passages d'un pulvérisateur à disques : 1 pour la jachère de 3 mois (août 1980) et 3 pour la jachère de 6 mois (mai, juin, août 1980). Les repousses de bananiers sont détruites par des applications d'herbicide (pulvérisations de 2-4-D). La préparation du sol pour la plantation des aubergines a consisté en un sous-solage croisé suivi de deux passages de pulvérisateur à disques. La culture d'aubergines est irriguée par aspersion et fertilisée (N-P-K-Ca-Mg), de même que la bananeraie qui est plantée après la destruction de la parcelle d'aubergines. Le cultivar est la «Grande Naine» plantée à la densité de 2 180 bananiers/ha ; les parcelles expérimentales élémentaires avec les plants de bordure sont de 230 m² dont 115 m² utiles (25 bananiers).

Le développement et la production des bananiers sont suivis pendant quatre cycles de culture. Les caractéristiques chimiques et structurales du sol ainsi que l'activité micro-biologique globale sont étudiées à la fin des diverses rotations culturales, à la replantation de la bananeraie. L'évolution des populations de nématodes est suivie mensuellement pendant la jachère, la culture d'aubergines et dans la bananeraie.

RESULTATS ET DISCUSSION

La teneur en carbone organique (tableau 1) est significativement plus élevée dans les parcelles témoins comparées à celles cultivées en aubergines, mais les différences sont faibles en valeurs absolues (+ 1,4 à 1,8 p. 1000) et relatives (+ 6 à 8 p. 100). Pour l'azote total l'écart est de + 0,1 p. 1000. Ces différences ont peu de signification agronomique; elles sont du même ordre de grandeur que celles observées

entre les quatre répétitions d'un même traitement. Les autres caractéristiques chimiques sont voisines dans les diverses parcelles : seule la teneur en potassium est supérieure dans le témoin de 0,2 à 0,3 mé/100 g (+ 9 à 13 p. 100), mais comme pour la matière organique, ces différences ont peu de signification agronomique aux niveaux élevés où est le potassium dans ce sol.

Les résultats des tests de stabilité des agrégats sous l'action de l'eau sont identiques après pré-traitement à l'alcool et sans pré-traitement (eau) mais on observe une faible diminution des taux d'agrégats «benzène» avec la durée de la rotation : jachère + aubergines (tableau 2). Ce dernier test traduit une moindre stabilité des agrégats terreux en relation avec un accroissement de leur mouillabilité (HENIN *et al.*, 1969). Les divers indices utilisés pour apprécier l'état structural d'une terre : instabilité «I_s», stabilité structurale «S_t» et percolation «K» ne sont pas significativement différents entre les traitements. On ne peut dans ces conditions, considérer qu'il y a eu une dégradation «notable» de la structure du sol dans les parcelles où il y a eu une culture d'aubergines, seulement d'une «tendance».

L'activité microbiologique globale, estimée par le dégagement tellurique de CO₂ en quatre semaines d'incubation *in vitro* à 27°C (DOMMERCUES, 1968) est le plus élevé dans les parcelles témoins : 146 mg de CO₂ pour 100 g de terre contre : 113, 107 et 126 mg (tableau 2 et figure 1). Ce test effectué également un mois avant la plantation des bananiers et 3 mois après donne des résultats comparables :

Traitements	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	ppds 5 %	coef. de variation (%)
1 mois avant plantation	146	120	97	113	29	15
3 mois après plantation	145	110	106	139	NS	22

En résumé, les diverses caractéristiques édaphiques étudiées sont plutôt meilleures en monoculture du bananier que dans un système de culture : bananiers-aubergines ou bananiers-jachère-aubergines.

TABLEAU 1 - Caractéristiques chimiques du sol à la plantation de la bananeraie.

	matière organique (p. 1000)			cations échangeables (1) (mé/100 g)			CEC (1) (mé/100 g)	pH (pâte saturée d'eau)	P assimilable (TRUOG) ppm
	C	N	C/N	Ca	Mg	K			
Précédent cultural									
bananiers (témoin)	22,9	2,1	11	6,4	2,8	2,3	17,3	5,4	32
aubergines	21,5	2,0	11	5,6	2,5	2,1	16,9	5,2	31
jachère (3 mois)+ aubergines	21,1	2,0	11	6,0	2,8	2,1	17,0	5,4	28
jachère (6 mois)+ aubergines	21,4	2,0	11	6,1	2,7	2,0	16,7	5,4	26
Etude statistique									
coef. de variation (p. 100) (σ/̄x)	3,4	2,2	-	7,3	14	7,2	4,4	2,7	15
F (2) calculé	4,5*	12,4**	-	2,2	<1	3,6*	<1	1,1	1,7
ppds 5 p. 100	1,2	0,07	-	NS	NS	0,2	NS	NS	NS

(1) - Extraction à l'acétate d'ammonium N à pH 7,0

(2) F : test de Fisher ; F 5 p. 100 : 3,86 ; F 1 p. 100 : 6,99 ; NS : non significatif

TABLEAU 2 - Tests de stabilité des agrégats et activité microbiologique à la plantation de la bananeraie.

	Taux d'agrégats stables (p. 100)			Indice I_s (1)	Indice K (2)	Indice S_t (3)	Mg de CO_2 pour 100 g de terre (4)
	alcool	eau	benzène				
Précédent cultural							
bananiers (témoin)	85,5	69,0	18,5	0,64	12,9	78	146
aubergines	86,1	71,5	16,3	0,68	17,5	81	113
jachère (3 mois) + aubergines	85,0	69,3	15,3	0,70	22,2	82	107
jachère (6 mois) + aubergines	85,0	67,9	14,6	0,73	17,2	80	126
Etude statistique							
coef. de variation (p. 100) (σ / \bar{x})	1,4	4,3	8,4	9,8	28	4,0	15
F calculé (5)	< 1	< 1	6,3**	1,1	2,5	1,4	3,6 *
ppds 5 p. 100	NS	NS	2,2	NS	NS	NS	29

(1) Indice d'instabilité de HENIN ; meilleur indice le plus faible.

(2) Indice de percolation en cm/heure ; meilleur indice le plus élevé.

(3) Indice de stabilité structurale : $S_t = 20 (2,5 \log 10 K - 0,837 \log 10 I_s)$; meilleur indice le plus élevé.

(4) Indicateur de l'activité microbiologique globale ; incubation pendant 28 jours à 27°C.

(5) F : test de Fisher ; F 5 p. 100 : 3,86 ; F 1 p. 100 : 6,99 ; NS : non significatif.

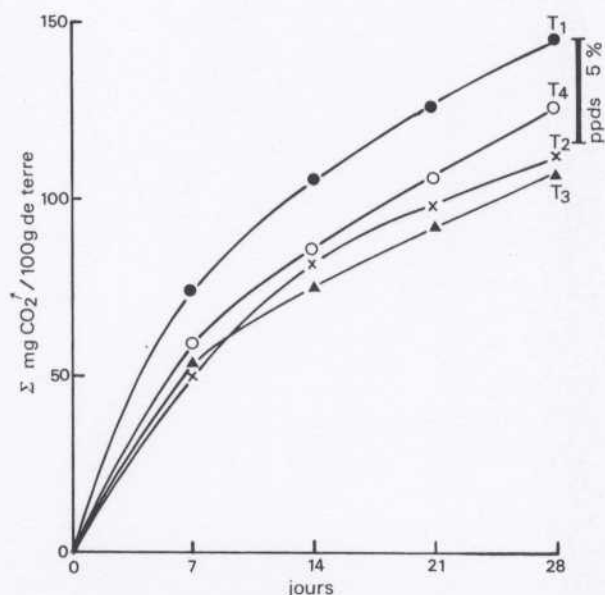


Figure 1 * DEGAGEMENT TELLURIQUE DE CO_2 ; INCUBATION "IN VITRO" ($T=27^\circ C$; Humidité : capacité au champ).

En ce qui concerne la production, les rendements «régimes» des quatre cycles cumulés sont de 195 t/ha dans le témoin (bananiers sur bananiers) contre 214 (T_2), 220 (T_3) et 217 t (T_4), soit un accroissement de 19 à 25 t/ha quand on pratique une rotation culturale. Les durées des cycles (intervalle : plantation-récolte du quatrième cycle), de 1 146 (T_1), 1 129 (T_2) et 1 135 jours (T_3 et T_4) ne sont pas significativement différentes (ppds 5 p. 100 = 29 jours).

CONCLUSION

Les meilleurs rendements après une rotation d'aubergines ne peuvent pas être attribués à une amélioration des caractéristiques du sol, la tendance serait plutôt inverse (monoculture > rotation). La réduction des populations de nématodes après culture d'aubergines explique en grande partie son action bénéfique. Les travaux récents de Ph. LORIDAT (1986), laissent aussi penser que l'assainissement du sol après une rotation pourrait concerner d'autres micro-organismes pathogènes des racines, en particulier un champignon : *Cylindrocladium macrosporum*.

BIBLIOGRAPHIE

- DOMMERMES (Y.). 1968.
Dégagement tellurique de CO_2 , mesure et signification.
Annales de l'Institut Pasteur, octobre, tome 115, 627-656.
- GODEFROY (J.) et MELIN (Ph.). 1988.
Etude de la jachère en monoculture bananière dans les conditions écologiques du Centre de la Martinique.
Fruits, 43 (4), 225-228.
- HENIN (S.), GRAS (R.) et MONNIER (G.). 1969.
L'état physique du sol et ses conséquences agronomiques.
Masson et Cies Ed., 332 p.
- LORIDAT (Ph.). 1986.
Etude du complexe plante-parasite.
Rapport annuel IRFA Martinique, p. 39-45.

**STUDIUM DES FRUCHTWECHSELS BANANA-AUBERGINE
UNTER DEN UMWELTBEDINGUNGEN DES ZENTRUMS DER
MARTINIQUE.**

Beeinflussung der chemischen, strukturellen und mikrobiologischen
Kenndaten des Bodens.

Ph. MELIN, J. GODEFROY und Micheline DORMOY.

Fruits, Jun. 1988, vol. 43, n° 6, p. 349-352.

KURZFASSUNG - Die Produktivitätssteigerung der Erde für die
Bananenkultur nach Auberginenanbau - mit oder ohne vorausgegan-
gene Brache von 3 und 6 Monaten - hat mit der Verbesserung der
physikalisch-chemischen Eigenschaften des Bodens nichts zu tun.
Der Trend geht mehr in die umgekehrte Richtung, da der Anteil an
organischer Substanz in Abhängigkeit von der Dauer des Frucht-
wechsels leicht sinkt. Der höhere Bananenertrag nach Aubergine-
nanbau lässt sich auf den Rückgang der pathogenen Mikroorganismen,
vor allem der Nematoden, im Wurzelwerk zurückführen.

**ESTUDIO DE LA ROTACION DE CULTIVO BANANOS-
BERENJENAS EN LAS CONDICIONES ECOLOGICAS DEL
CENTRO DE MARTINICA.**

Acción sobre las características químicas, estructurales y microbiológicas
del suelo.

Ph. MELIN, J. GODEFROY y Micheline DORMOY.

Fruits, Jun. 1988, vol. 43 n° 6, p. 349-352

RESUMEN - La mejor productividad de la tierra para el cultivo
bananero después de una rotación de berenjenas, precedida o no
de un barbecho (3 y 6 meses) no esta en relación con una mejora
de las características físico-químicas de suelo. La tendencia es incluso
inversa, puesto que el contenido en materia orgánica disminuye
escasamente en función de la duración de la rotación. El acrecentamiento
de la producción bananera después de un cultivo de berenjenas,
puede atribuirse a una reducción de los microorganismos
patógenos de las raíces, en particular los nemátodos.

