

ÉTUDE DE LA MYCOFLORE DES RACINES DU BANANIER 'POYO'

(Suite.)

par **J. BRUN** et **E. LAVILLE**

Institut Français de Recherches Fruitières Outre-Mer (I. F. A. C.).

CHAPITRE II

CÔTE D'IVOIRE, GUADELOUPE, MALI.

Dans le chapitre I de cette étude (Fruits, 1964, vol. 19, n° 8, p. 435-449) une revue bibliographique des principaux travaux effectués jusqu'à présent sur le système racinaire du bananier et sa mycoflore, avait permis une mise au point de cette question.

Le chapitre II de cette même étude (Fruits, 1964, vol. 19, n° 9, p. 521-528) aurait dû s'intituler : RÉSULTATS. Il apportait les résultats d'observations effectuées au Cameroun.

Cet article, en présentant de nouvelles observations acquises dans d'autres pays : Côte d'Ivoire, Antilles, Mali, vient compléter et enrichir ce chapitre deuxième de l'étude.

Enfin les résultats concernant des infections expérimentales réalisées au laboratoire, feront l'objet du chapitre III.

Cette étude a été réalisée dans le but de généraliser les résultats obtenus par E. Laville. Toutefois ce travail plus vaste quant aux territoires prospectés a été moins poussé que celui effectué au Cameroun, il s'agit davantage d'un inventaire que d'une étude réalisée de façon statistique.

Nous nous étions proposé un second objectif : celui de l'étude des Pythiacées rencontrées sur les racines de Poyo. Les résultats obtenus sont encore trop fragmentaires pour permettre des conclusions ; toutefois, les premières recherches ont permis de constater la présence de ces champignons dont le rôle est peut-être important dans les dégâts constatés sur les racines.

A la suite des travaux de LAVILLE qui ont montré qu'il n'existait pas dans l'analyse quantitative de la mycoflore des nécroses des racines du bananier de fortes variations liées soit à la profondeur à laquelle le prélèvement était effectué, soit à la distance par rapport au pseudo-tronc, nous avons effectué nos prélèvements de racine à un seul niveau, 10 cm sans tenir compte de la distance du bulbe.

Nous avons cherché à vérifier s'il existe une différence dans les parasites rencontrés selon que les prélèvements sont réalisés sur de très jeunes lésions ou sur des lésions plus évoluées.

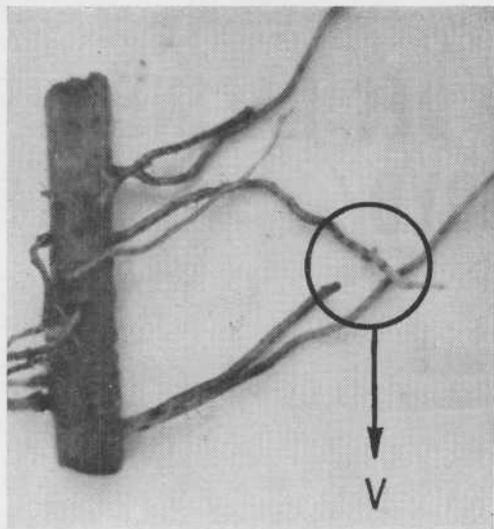
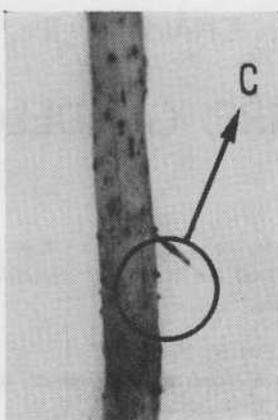
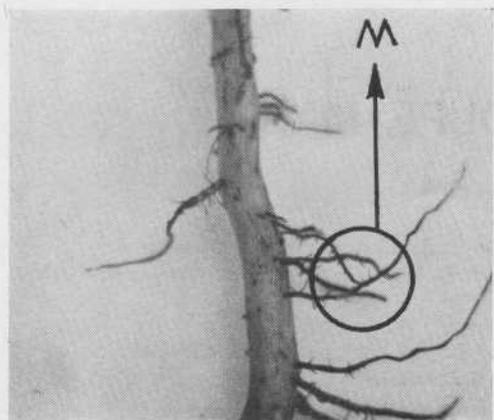
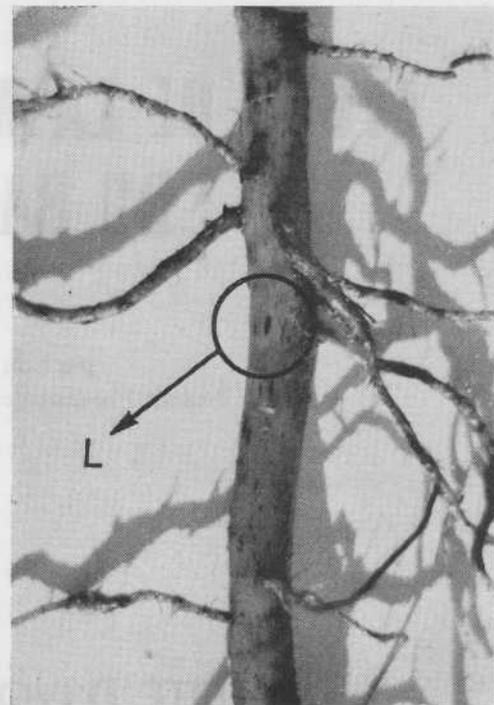


PHOTO 1. — Radicelles vivantes, mais présentant les premiers symptômes visibles de lésion. Symbole V.

PHOTO 2. — Radicelles fortement nécrosées mais portées par des racines saines. Symbole M.

PHOTO 3. — Cicatrice d'insertion de radicelle morte sur racines vivantes. Symbole C.

PHOTO 4. — Jeunes lésions sur racines vivantes. Symbole L.



mycine et rose bengale tel qu'il a été utilisé par LAVILLE.

2° Le milieu dit 3 P (ECKERT et TSAO) composé de farine de maïs, 17 g par litre et de 20 g de gélose. On ajoute après stérilisation et refroidissement à 60° 100 ppm de Pimafucine, 50 ppm de polymixine et 50 ppm de pénicilline par litre. Ce milieu interdit pratiquement tout développement à la plupart

des bactéries et des champignons sauf à un certain nombre d'oomycètes dont les *Phytophthora* et les *Pythium*. Ce milieu permet donc de contrôler la présence des phythiacées qui sont généralement éliminées par le milieu de Martin, ou en tout cas supplantées par d'autres champignons à croissance plus rapide.

En ce qui concerne la classification des champignons récoltés au milieu de Martin nous avons utilisé la méthode de Laville qui considère trois catégories :

- 1° les *Fusarium*,
- 2° les *Rhizoctonia*,
- 3° les Divers.

Le choix des échantillons a été effectué de la façon suivante :

1° Radicelles vivantes, mais présentant les premiers symptômes visibles de lésion. Symbole V (photo n° 1).

2° Radicelles fortement nécrosées mais portées par des racines saines. Symbole M (photo n° 2).

3° Cicatrice d'insertion de radicelle morte sur racines vivantes. Symbole C (photo n° 3).

4° Jeunes lésions sur racines vivantes. Symbole L (photo n° 4).

Les milieux employés sont les suivants :

1° Le milieu de Martin auquel sont ajoutés Strepto-

GUADELOUPE

Champignons récoltés à la station I. F. A. C. de Neufchâteau.

Aux Antilles françaises et particulièrement en Guadeloupe un des problèmes principaux est celui de la chute anormale des bananiers et une des hypothèses avancée pour expliquer ces chutes est l'action destructrice des champignons sur les racines ; ce rôle des parasites devra être observé expérimentalement tout en vérifiant la pathogénie des champignons isolés. Ce travail est actuellement réalisé par E. LAVILLE, et sera complété en vérifiant le rôle possible de la désinfection du sol grâce à une série d'essais qui doivent être mis en place aux Antilles.

Le travail réalisé aux Antilles avait donc pour but d'isoler les champignons pathogènes susceptibles de provoquer la destruction des radicules et des racines de bananiers. Six séries ont été réalisées :

Série I. — Ensemencements effectués à partir de bananiers plantés dans l'essai Magnésie-bananiers en premier cycle, état végétatif excellent.

100 ensemencements effectués, 52 champignons développés.

	Total	Fusarium	Rhizoctonia	Divers
V	15	2	0	13
M	10	3	0	7
C	8	1	0	7
L	19	4	6	9

Série II. — Prélèvements effectués sur un pied de Poyo tombé dans une parcelle d'abat de 6 ans.

100 ensemencements, 44 champignons développés.

	Total	Fusarium	Rhizoctonia	Divers
V	13	6	0	7
M	24	14	0	10
C	6	4	0	2
L	1	0	0	1

Série III. — Conditions des prélèvements *idem* à la série II

200 ensemencements, 101 champignons développés.

	Total	Fusarium	Rhizoctonia	Divers
V	26	18	0	8
M	33	12	0	21
C	29	3	0	26
L	13	0	0	3

Série IV. — Conditions des prélèvements *idem* à la série III.

240 ensemencements, 17 champignons développés.

	Total	Fusarium	Rhizoctonia	Divers
V	2	0	0	2
M	4	0	0	4
C	3	1	0	2
L	10	4	0	6

Série V. — Bananier Poyo (1^{re} année) en excellent état végétatif.

200 ensemencements, 150 champignons développés.

	Total	Fusarium	Rhizoctonia	Divers
V	47	6	1	40
M	47	11	0	36
C	21	7	0	14
L	35	0	0	35

Série VI. — Prélèvements *idem* à la série V.

200 ensemencements, 79 champignons développés.

	Total	Fusarium	Rhizoctonia	Divers
V	12	2	0	10
M	36	5	0	31
C	18	2	2	14
L	13	9	0	4

Ces chiffres présentent une très grande hétérogénéité, il n'est guère possible d'en tirer une conclusion car le nombre de prélèvements est insuffisant ; aussi avons-nous cherché à comparer les différentes séries entre elles.

	Total	Fusarium	Rhizoctonia	Divers
V	1	15	2	0
	2	13	6	0
	3	26	18	0
	4	2	0	0
	5	47	6	1
	6	12	2	0
		115	34	1

$$\frac{\text{Nombre de Fusarium}}{\text{Nombre total}} = \frac{F}{T} = 29,5 \text{ p. cent} \quad \frac{\text{Nombre de Fusarium}}{\text{Divers}} = \frac{F}{D} = 42 \text{ p. cent}$$

	Total	Fusarium	Rhizoctonia	Divers
M	1	10	3	0
	2	24	14	0
	3	33	12	0
	4	4	0	0
	5	47	11	0
	6	36	5	0
		154	45	0

$$\frac{F}{T} = 29,2 \text{ p. cent} \quad \frac{F}{D} = 41 \text{ p. cent}$$

	Total	Fusarium	Rhizoctonia	Divers
C	1	8	1	0
	2	6	4	0
	3	29	3	0
	4	3	1	0
	5	21	7	0
	6	18	2	2
		85	18	2

$$\frac{F}{T} = 21 \text{ p. cent} \quad \frac{F}{D} = 27 \text{ p. cent}$$

	Total	Fusarium	Rhizoctonia	Divers
L	1	19	4	6
	2	1	0	0
	3	13	0	0
	4	10	4	0
	5	35	0	0
	6	13	9	0
		91	17	6
				68
	$\frac{F}{T}$	= 18,6 p. cent		$\frac{F}{D}$ = 25 p. cent

Les pourcentages observés pour les Fusarium sont assez voisins de ceux signalés par E. Laville au Cameroun ; par contre le pourcentage de Rhizoctonia est beaucoup plus faible un peu plus de 2 p. cent alors que Laville a trouvé 16 p. cent de Rhizoctonia.

Nous avons cherché à identifier les Fusarium récoltés, cette identification a été effectuée selon trois catégories : F. oxysporum, F. solani et F. divers. Les résultats sont les suivants :

	Série V			Série M		
	FUSARIUM SOLANI	FUSARIUM OXYSPORUM	FUSARIUM DIVERS	FUSARIUM SOLANI	FUSARIUM OXYSPORUM	FUSARIUM DIVERS
1	1	1	0	3	0	0
2	2	4	0	8	6	0
3	10	7	1	9	3	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	6	10	1	0
6	2	0	0	1	3	1
	15	12	7	31	13	1
	RAPPORT : $\frac{F. OXYSPORUM}{F. SOLANI}$ = 80 p. cent			RAPPORT : $\frac{F. OXYSPORUM}{F. SOLANI}$ = 41 p. cent		

	Série C			Série L		
	FUSARIUM SOLANI	FUSARIUM OXYSPORUM	FUSARIUM DIVERS	FUSARIUM SOLANI	FUSARIUM OXYSPORUM	FUSARIUM DIVERS
1	0	1	2	4	0	0
2	1	3	0	0	0	0
3	3	0	0	0	0	0
4	1	0	0	4	0	0
5	4	1	2	0	0	0
6	0	2	0	1	5	3
	9	7	2	9	5	3
	$\frac{F. OXYSPORUM}{F. SOLANI}$ = 77 p. cent			$\frac{F. OXYSPORUM}{F. SOLANI}$ = 55 p. cent		

Le pourcentage général est le suivant :

F. solani	: 56 p. cent
F. oxysporum	: 32 p. cent
F. divers	: 12 p. cent

Il n'est pas possible de tirer des conclusions chiffrées de ces séries d'observations, trop de facteurs jouent d'une série à l'autre. En ce qui concerne les types de lésions, il ne semble pas non plus qu'il y ait des différences très marquées, les méthodes utilisées sont vraisemblablement trop grossières, il faudrait disséquer les jeunes lésions afin d'essayer d'isoler l'agent causal. La méthode des réinoculations permettra d'effectuer un tri parmi les champignons qui jouent vraiment un rôle pathogène.

CÔTE D'IVOIRE

Les prélèvements ont été effectués à Azaguié dans les bananeraies de la Station de l'Institut Français de Recherches Fruitières. Les prélèvements effectués (200 au total) sont moins nombreux qu'aux Antilles, aussi les chiffres obtenus doivent être considérés comme de simples indications. D'autres séries seront effectuées.

Les zones de prélèvements sont les mêmes, V, M, C, L. Les racines ont été choisies de la façon suivante :

1^o racines sur un vieux pied tombé, parcelle au 5^e cycle ;

2^o racines sur un jeune pied, parcelle au 6^e cycle ;

3^o jeune bananier, 1^{er} cycle. ;

4^o bananiers porteurs, 1^{er} cycle.

Série V.

	Total	Fusarium	Rhizoctonia	Divers
1	4	2	0	2
2	10	2	0	8
3	5	3	0	2
4	12	9	0	3
	31	17	0	14
	$\frac{F}{T}$	= 51 p. cent		$\frac{F}{D}$ = 121 p. cent

Série M.

1	5	2	0	3
2	10	0	0	10
3	2	0	0	2
4	10	0	0	10
	<u>27</u>	<u>2</u>	<u>0</u>	<u>25</u>
	$\frac{F}{T} = 7 \text{ p. cent}$		$\frac{F}{D} = 8 \text{ p. cent}$	

Série C.

1	1	0	0	1
2	11	2	0	9
3	1	0	0	1
4	6	1	0	5
	<u>19</u>	<u>3</u>	<u>0</u>	<u>16</u>
	$\frac{F}{T} = 15 \text{ p. cent}$		$\frac{F}{D} = 18 \text{ p. cent}$	

Série L.

1	3	0	0	3
2	1	0	0	1
3	9	6	0	3
4	9	7	0	2
	<u>22</u>	<u>13</u>	<u>0</u>	<u>9</u>
	$\frac{F}{T} = 54 \text{ p. cent}$		$\frac{F}{D} = 170 \text{ p. cent}$	

Si l'on envisage maintenant la répartition des *Fusarium* on obtient les chiffres suivants :

	Fusarium solani	Fusarium oxysporum	Fusarium divers
V	10	1	6
M	1	0	1
C	2	1	0
L	4	4	4
	Fusarium solani : 51 p. cent	Fusarium oxysporum : 18 p. cent	Fusarium divers : 31 p. cent

soit 35 p. cent de *Fusarium oxysporum* par rapport aux *Fusarium solani*, le pourcentage est moins élevé qu'aux Antilles, alors que les *Fusarium* divers sont un peu plus abondants.

Le seul fait qui actuellement puisse être retenu c'est la présence abondante des *Fusarium* tant *F. solani* que *F. oxysporum* dans la mycoflore des lésions des racines de bananier.

L'absence de *Rhizoctonia* demande à être confirmée ; en tout cas il est vraisemblable qu'il est beaucoup moins fréquent à Azaguié que dans les sols de la station de Nyombé au Cameroun.

MALI

Au Mali nous avons effectué des prélèvements dans une bananeraie âgée d'un an, sur un sol n'ayant jamais porté de bananiers auparavant. Il n'est pas possible de tirer des conclusions chiffrées de ces prélèvements mais qualitativement la mycoflore est identique à celle observée en Côte d'Ivoire. Sur 100 ensemencements les résultats globaux sont les suivants :

	Total	Fusarium	Rhizoctonia	Divers
V	12	4	0	8
M	17	6	0	11
C	13	4	0	9
L	21	13	0	8
	<u>63</u>	<u>27</u>	<u>0</u>	<u>36</u>
	$\frac{F}{T} = 42 \text{ p. cent}$		$\frac{F}{D} = 75 \text{ p. cent}$	

La répartition des *Fusarium* est la suivante :

	Fusarium solani	Fusarium oxysporum	Fusarium divers
V	3	1	0
M	4	1	1
C	2	1	1
L	9	3	1
	<u>18</u>	<u>6</u>	<u>3</u>
	$\frac{F. oxysporum}{F. Solani} = 33 \text{ p. cent}$		

Fusarium solani	: 66 p. cent
Fusarium oxysporum	: 22 p. cent
Fusarium divers	: 11 p. cent

Le rapport *F. Oxysporum*/*F. Solani* est le plus faible que nous ayons observé ce qui peut s'expliquer par le fait que le terrain où les bananiers sont cultivés ont servi auparavant de terrains maraîchers.

RECHERCHE DES PYTHIACÉES DANS LA MYCOFLORE DES RACINES DE BANANIER

Peu de chercheurs ont signalé des champignons de ce type sur les racines du bananier, bien que les *Pythium* et les *Phytophthora* soient connus comme provoquant des nécroses de racines chez de nombreux hôtes. C'est pourquoi nous avons cherché à préciser si ces parasites étaient ou non fréquents sur les racines des bananiers. Pratiquement le milieu de Martin modifié que l'on utilise habituellement élimine la plupart de ces champignons, nous les avons donc recherchés à l'aide d'un milieu spécifique. Dans ces conditions il est difficile d'établir des comparaisons chiffrées entre les isollements obtenus à partir de l'une ou de l'autre méthode.

D'autre part, les parasites que nous avons isolés ne sont pas tous déterminés. Aussi nous bornerons-nous actuellement à signaler que sur des lésions de racines de bananier classées selon les normes déjà définies on isole de nombreux champignons appartenant aux genres *Pythium* et *Phytophthora*.

Au Mali sur 40 ensemencements nous avons isolé :

V 4 M 2 C 3 L 2

11 champignons *Pythium* ou *Phytophthora*, soit plus de 10 p. cent du nombre des échantillons ensemencés. En Côte d'Ivoire : 100 ensemencements.

32 champignons, soit près de 1/3 du nombre d'échantillons ensemencés :

V 12 M 8 C 9 L 3

La pathogénie des parasites isolés doit être évidemment vérifiée expérimentalement. Toutefois, il semble bien que contrairement à ce que laissait supposer les travaux antérieurs le rôle des Pythiacées dans la détérioration des racines de bananiers n'est peut-être pas négligeable, il est bien évident que des études sur ces parasites doivent être poursuivies.

CONCLUSIONS

Avant de pouvoir émettre des conclusions définitives, il est nécessaire d'augmenter le nombre des observations, et aussi de standardiser les méthodes de prélèvement. Avec les méthodes que nous avons utilisées on peut admettre qu'il existe qualitativement une flore des lésions racinaires dans laquelle les *Fusarium* jouent un rôle important, l'action des *Rhizoctonia* semble moins marquée, nous reviendrons sur ce point. Les Pythiacées jouent un rôle qui n'est peut-être pas négligeable. Sur le plan quantitatif, il est beaucoup plus difficile de conclure, en dehors du problème de la quantité d'échantillons nécessaire, d'autres facteurs interviennent ; l'un des plus importants semble être l'humidité du sol ; en période sèche, les champignons présentant une forme de résistance (chlamydospores par ex.) sont favorisés. Par contre en période plus humide les champignons à sporulation abondante (*Penicillium*) dominent les parasites qui ne présentent pas de forme de reproduction tels que les *Rhizoctonia*, ceux-ci seront donc quantitativement défavorisés lors des prélèvements par rapport à des champignons sporulant abondamment.

RÉSUMÉ. — Dans cette partie de l'étude de la mycoflore racinaire du bananier Poyo, les auteurs effectuant des observations dans les bananeraies de différents pays, Côte d'Ivoire, Guadeloupe, Mali, ont isolé, outre les espèces déjà décrites dans la partie de l'étude consacrée au Cameroun, plusieurs espèces du groupe des Pythiacées (*Pythium* et *Phytophthora*).

Agences Maritimes

Henry LESAGE

Siège social : 7, Cité Paradis, PARIS

Succursales : DUNKERQUE, LE HAVRE, NANTES
BORDEAUX, MARSEILLE, ANVERS, GAND, CONAKRY

EXPÉDITIONS — ASSURANCES — CONSIGNATION
TRANSPORTS de FRUITS par NAVIRES SPÉCIALISÉS

CONTRE LA MOISSURE DES AGRUMES

SUPER-PENTABOR N

S. A. BORAX FRANÇAIS

8, rue de Lorraine, SAINT-GERMAIN-EN-LAYE (S-et-O.)

ET DROGUERIES D'AFRIQUE DU NORD