

LA LUTTE CONTRE *TRACHYSPHAERA FRUCTIGENA* (TABOR ET BUNTING) PARASITE DES BANANES AU CAMEROUN

par M. BEUGNON, J. BRUN et Ph. MELIN

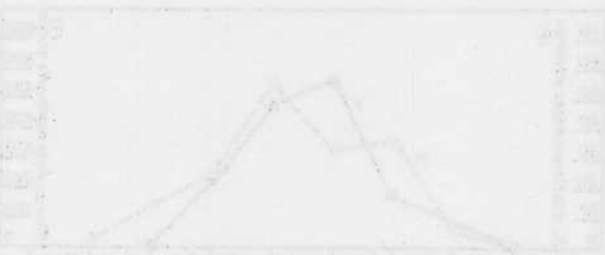
Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer

**LA LUTTE CONTRE *TRACHYSPHAERA FRUCTIGENA*
(TABOR ET BUNTING) PARASITE DES BANANES
AU CAMEROUN**

par M. BEUGNON, J. BRUN et Ph. MELIN (IFAC)

Fruits, Mars 1970, vol. 25, n° 3, p. 187-197.

RESUME - On a assisté au Cameroun au cours de ces dernières années à une recrudescence des pourritures provoquées sur bananes en cours de développement par *frachysphaera fructigena*. Lors des attaques des années 1953-1955, une lutte correcte contre la maladie avait été obtenue par un épistillage très précoce des régimes. Il semble que sur les cultivars ('Poyo', 'Grande Naine') l'épistillage précoce soit plus difficile à réaliser et les résultats obtenus sont moins bons qu'autrefois. A la suite des essais effectués par l'IFAC il est prouvé que le gainage, s'il est effectué de façon très précoce dans les 4 à 5 jours qui suivent la sortie de l'inflorescence, est la méthode de lutte la plus simple et la plus efficace. Toutefois un nettoyage soigneux du régime doit être effectué 2 à 3 semaines après la pose de la gaine, afin d'éviter la souillure du régime à partir des vieilles pièces florales.



Quoique *Trachysphaera fructigena* soit un parasite habituel des cabosses de cacaoyer et des baies de caféier (R. J. TABOR et R. H. BUNTING, 1923), (L. ROGER et A. MALLA-MAIRE, 1937), au Cameroun il provoque de graves altérations des bananes qui peuvent se manifester soit au cours du transport (J. BRUN et G. MERNY, 1947) soit ce qui est le cas le plus fréquent et celui que nous étudierons ici, lors du développement du régime (R. LEACH, 1953, (J. BRUN, 1953-1954).

La maladie ne sévit sous une forme grave qu'au Cameroun. Cependant des cas isolés de cette pourriture ont été signalés dans d'autres régions : en Jamaïque par MEREDITH en 1960, aux Antilles et en Côte d'Ivoire (BRUN, non publié).

Tant au Cameroun occidental qu'oriental, le *Trachysphaera* avait provoqué de sérieux dégâts de 1953 à 1955, puis l'on avait observé une très forte diminution des attaques qui n'appa-

raissaient plus que dans des zones très localisées. Depuis 1965 nous assistons à une recrudescence de la maladie et à son extension des zones d'altitude (400 à 500 mètres) où il était

confiné, à des zones plus basses (plaine de Tiko, 60 mètres) où il provoque des dégâts importants.

DESCRIPTION DE LA MALADIE

Les types de pourritures provoquées sur fruits verts (les seuls que nous envisageons ici) sont excessivement variables, allant d'une simple nécrose de l'extrémité apicale, jusqu'à la pourriture totale du fruit. Lorsque l'attaque intéresse seulement l'extrémité du fruit (*photo 1*) elle rappelle par sa localisation la maladie du "bout de cigare" provoquée par *Verticillium theobromae* (TURC.) MASON et HUGUES - ce qui explique que cette appellation soit parfois donnée de façon impropre à la maladie provoquée par *Trachysphaera*. Cette forme d'attaque apicale se rencontre surtout au début et à la fin de la période favorable à la maladie qui correspond à la saison des pluies.

En période la plus favorable à la maladie (juillet-août) la pourriture intéresse généralement la totalité du fruit (*photo 2*) mais différents cas peuvent se produire, ou bien l'attaque est très rapide et le jeune fruit est pourri avant d'atteindre sa longueur normale, ou bien l'attaque quoique généralisée est plus lente et le fruit présente des dimensions normales, enfin on observe souvent des nécroses latérales qui sont les symptômes extérieurs d'attaques internes généralisées (*photos 3 et 4*).

Quoi qu'il en soit, chaque doigt atteint est perdu pour la vente. Suivant la gravité de l'attaque, ou bien seulement quelques doigts sont éliminés et la totalité des mains peut être exportée, ou bien des mains entières doivent être rejetées. Dans les cas les plus graves, c'est la totalité du régime qui est inapte à la vente.

Afin de mieux comprendre comment la lutte doit être menée, nous résumons les connais-

sances acquises à ce jour sur la biologie du parasite, qui d'ailleurs nécessiterait des études plus approfondies. Les travaux de LEACH (1953) (BRUN, 1953-54) ont montré que la pénétration du parasite a lieu par le style alors que les pièces florales sont encore vivantes. Dans le cas des fleurs mâles on observe parfois des attaques déjà développées au moment de la chute de la bractée (*photo 5*). Le champignon pénètre donc très rapidement à l'intérieur du style (20 mm en 48 heures) et atteint la pulpe en 4 jours au maximum après le début de la pénétration. A partir de ce moment la lutte par l'épistillage devient impossible.

On peut observer que la maladie se développe principalement en saison des pluies, comme le montre la *figure 1*. Nous savons par contre peu de choses sur l'action des autres facteurs externes (température, insolation) qui agissent sur la maladie, et les causes qui provoquent son explosion puis sa régression nous sont actuellement inconnues.

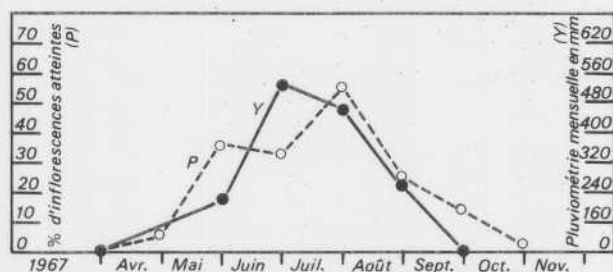


FIGURE 1 - CORRELATION ENTRE LA PLUVIOMETRIE ET LE POURCENTAGE D'INFLORESCENCES ATTEINTES DE TRACHYSPHAERA.

P = Pluviométrie mensuelle en mm.

Y = Pourcentage d'inflorescences atteintes par rapport au nombre d'inflorescences sorties.

LES METHODES DE LUTTE

Epistillage

Lors des premières attaques en 1953-54, à la suite des travaux concernant le mode de pénétration du parasite, la méthode de lutte uti-

lisée fut une ablation des pièces florales, communément appelée épistillage, technique qui doit être appliquée de façon très précoce puisque nous savons que la pénétration s'effectue dans les 2 à 4 jours qui suivent l'ouverture des

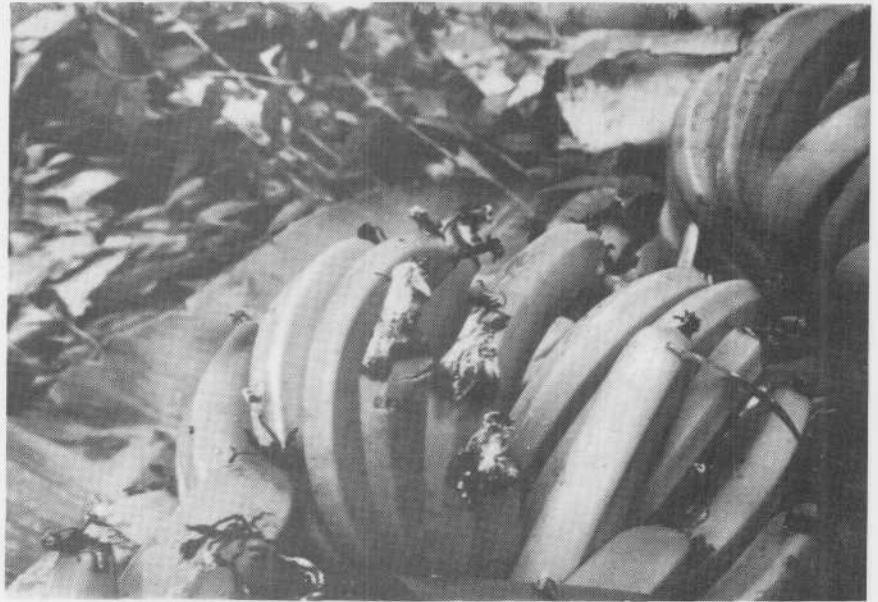


Photo 2 - Cas d'attaque grave généralisée avant développement complet du fruit.

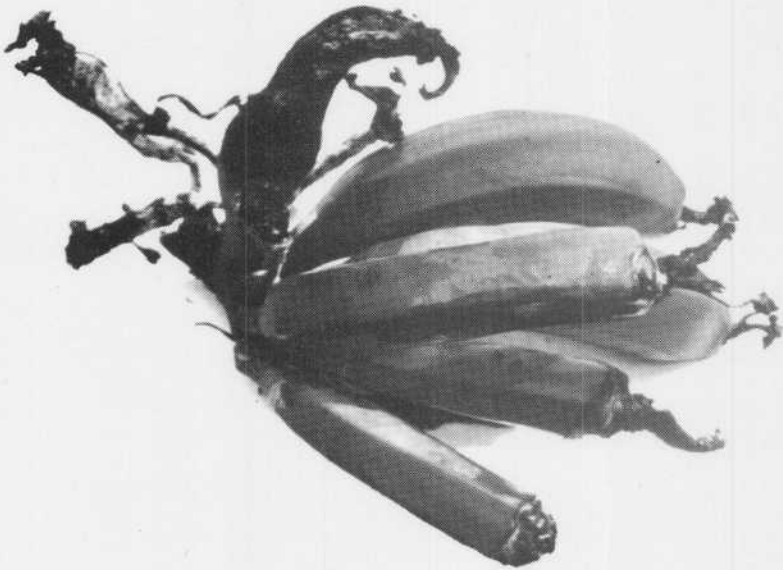


Photo 1 - Seule l'extrémité du fruit est atteinte: aspect bout de cigare.

Photo 3 - Symptômes extérieurs simulant une attaque latérale.

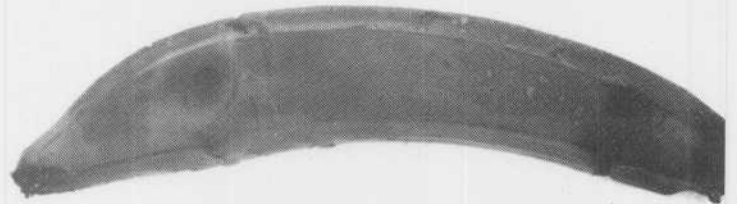
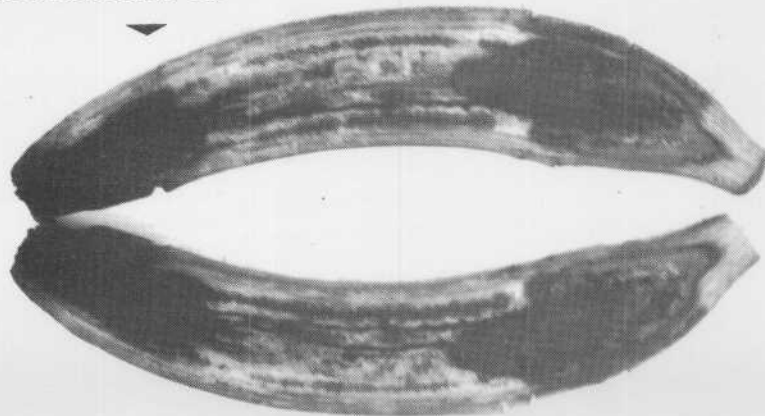


Photo 4 - Vue en coupe d'attaques dites latérales. Il s'agit en réalité d'attaques généralisées internes.



bractées. Si d'autre part, l'on sait que la durée d'ouverture des bractées entre les premières et les dernières mains est d'environ 8 jours on voit qu'il est nécessaire d'effectuer 2 ou 3 passages successifs pour un même régime. Cette méthode demande une main-d'oeuvre abondante. Cependant on estimait en 1955, qu'un ouvrier bien entraîné pouvait épistiller en une journée, les inflorescences parvenues au stade du traitement sur environ 5 hectares. Ces chiffres varient d'ailleurs considérablement selon le pourcentage d'inflorescences à l'hectare. Au Cameroun occidental on estimait la surface à environ 2 hectares. Quoi qu'il en soit, cette technique de l'épistillage donna des résultats satisfaisants et les recherches sur les méthodes de lutte chimique furent abandonnées.

Gainage

Ces dernières années, la technique dite du gainage se développa en culture bananière, pour des raisons autres que la lutte contre *Trachysphaera*. L'idée d'utiliser également les gaines comme moyen de protection contre les attaques du parasite fut donc envisagée. Cette technique qui doit éviter les contaminations était théoriquement valable, sous réserve qu'elle soit appliquée très tôt, avant qu'elles ne se produisent. La technique d'utilisation est la suivante :

Des gaines confectionnées avec des tubes de polyéthylène recouvrent entièrement l'inflorescence. Elles sont placées dès que celle-ci retombe avant qu'aucune bractée ne soit ouverte et ne laisse apparaître les jeunes mains (photos 6 et 7). Les gaines demeurent en place trois semaines, puisque le *Trachysphaera* n'est redoutable que dans les premiers jours qui suivent l'ouverture des bractées. En fait, nous verrons que pour des raisons annexes il est intéressant de laisser les gaines en place tout au long de la vie du régime.

Les caractéristiques des gaines testées sont les suivantes :

- polyéthylène de couleur bleue
- épaisseur 6/100e de mm - largeur 80 cm - longueur 1,50 à 2 m (photo 8).

Un test a été mis en place pour comparer l'efficacité du gainage précoce et de l'épistillage. Les résultats en sont résumés dans les tableaux 1 (Cameroun oriental) et 2 (Cameroun occidental).

TABLEAU 1
Cameroun oriental - Penja

Dommages par <i>Trachysphaera</i> en saison des pluies	Régimes	
	Gaines	Epistillés
p. cent de régimes atteints	25,5	100
p. cent de mains atteintes	5	64,2
p. cent de régimes considérés comme inexportables (*)	0	73,80

(*) - un régime est considéré inexportable lorsqu'il montre plus de 10 doigts atteints.

TABLEAU 2
Cameroun occidental - Molyko

Résultats (Saison des pluies)	A Témoin	B Epistillage	C Gainage	D Epistillage + Gainage
p. cent des régimes rejetés	70	51,7	13,3	18,0
moyen des régimes	24,9	23,7	26,1	26,5

Les premières conclusions suivantes peuvent être tirées :

- les dégâts causés par la maladie sont énormes puisque 70 p. cent des régimes ont été rejetés dans les parcelles Témoin,
- le gainage donne des résultats intéressants bien qu'imparfaits, car plus de 13 p. cent des régimes sont encore à rejeter dans le cas le plus défavorable,
- l'épistillage a peu de succès (78 p. cent et 51,7 p. cent des régimes éliminés), les causes peuvent être de deux ordres :

1°) le cultivar 'Gros Michel', le seul utilisé en 1955 a été remplacé par les cultivars 'Poyo' et 'Grande Naine', il est possible que l'épistillage en soit plus difficile,

2°) l'épistillage a dû être effectué trop tardivement, à cause de difficultés rencontrées, de ce fait il perd son efficacité.

Nous avons cherché à vérifier ce second point en effectuant, au Cameroun occidental région la plus atteinte) un autre essai, qui compare un épistillage très précoce, pratiqué

au couteau, avec l'utilisation de gaines laissées ouvertes en bas ou au contraire complètement fermées, de façon à essayer d'éliminer totalement la transmission par des insectes qui se déplacent d'un régime sur l'autre ; 250 régimes ont été observés dans chaque traitement. Les résultats obtenus sont les suivants à la récolte (tableau 3).

Ces pourcentages très élevés de régimes atteints s'expliquent par le fait que l'on considère qu'ils le sont lorsqu'on observe un doigt malade, par régime et non plus de dix doigts comme dans les essais précédents.

L'ordre d'efficacité est le suivant : IV - II - III.

Le gainage fermé (IV) est donc le traitement le meilleur, mais d'autres facteurs interviennent. En effet la fermeture des gaines amène un retard dans le développement ; le régime semble asphyxié, 12 p. cent des régimes doivent être éliminés à cause du traitement.

L'épistillage au couteau (II) demande beaucoup de soins. Dans les conditions de l'essai 3 passages ont été effectués tous les 2 jours sur chaque régime. Puisque l'on possède avec le

gainage une méthode aussi efficace, qui présente par ailleurs d'autres avantages que nous verrons plus loin. Il semble difficile de préconiser l'épistillage au couteau, là où le gainage est réalisable.

Le gainage ouvert (III) donne donc actuellement les meilleurs résultats, quoique des précautions doivent être prises pour sauvegarder la propreté des régimes. Les bractées et les pièces florales tombent moins facilement à terre que lorsqu'elles sont à l'air libre ; leur désagrégation à l'intérieur du régime provoque des marques difficiles à éliminer, les pluies n'opérant plus le nettoyage sur le régime. Nous verrons dans quelles conditions le régime doit être nettoyé et effleuré.

D'autres essais seront nécessaires pour vérifier s'il est possible d'utiliser les gaines fermées en évitant les inconvénients cités plus haut, on pourrait peut-être ouvrir les gaines plus tôt (après 8 jours par exemple) ou utiliser du polyéthylène pourvu de microperforations. On peut également envisager le traitement des gaines avec des fongicides. En attendant ces essais, nous avons essayé de définir les conditions actuelles de la lutte contre *Trachysphaera* au Cameroun.

TABLEAU 3
Cameroun occidental, Second essai Molyko

	I Témoin	II Epistillage	III Gaines ouvertes	IV Gaines fermées
p. cent de régimes récoltés atteints	100,0	79,6	79,2	76,1
p. cent de mains atteintes (à la récolte)	85,8	45,8	41,8	38,8
p. cent de doigts atteints (à la récolte)	35,4	9,2	7,9	7,8

Le pourcentage des doigts atteints est évidemment plus faible que celui des mains puisque le nombre total de mains est moins élevé que celui des doigts, mais il n'y a pas non plus de relation nombre de mains, nombre de doigts par main, car il peut y avoir plusieurs doigts atteints pour une seule main.

Photo 6 - Moment favorable du gainage, les bractées sont encore fermées.

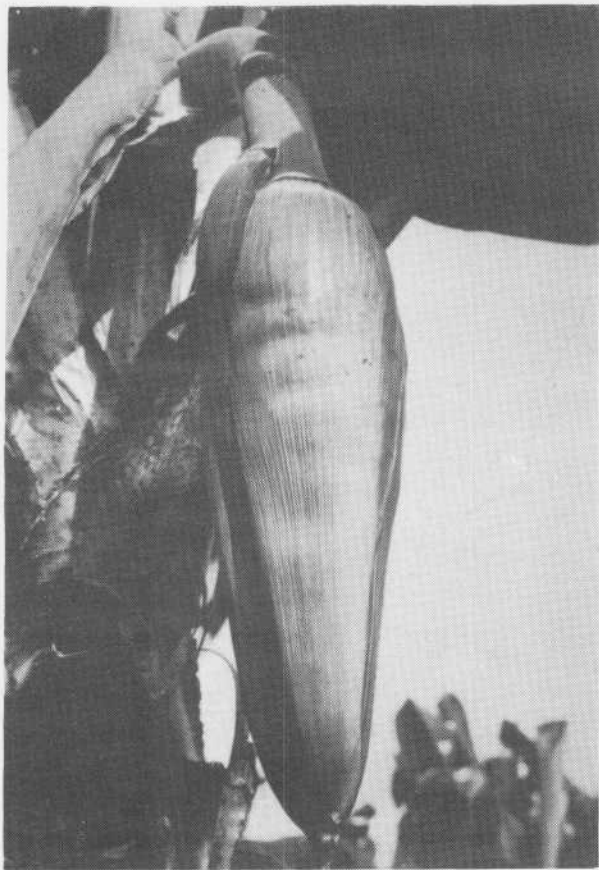


Photo 5 - Attaque sur fleurs mâles à travers les bractées.



Photo 7 - A ce stade, le gainage est trop tardif, la première main déjà dégagée peut être atteinte par le *Trachysphaera*.

Photo 8 - Gainage correct, la longueur de la gaine permet un développement normal du régime.



CONDITIONS PRATIQUES DE LUTTE AU CAMEROUN

Périodes où la lutte est nécessaire

La figure 2 montre que les attaques les plus importantes ont lieu en juin-juillet, souvent avec un maximum en juillet.

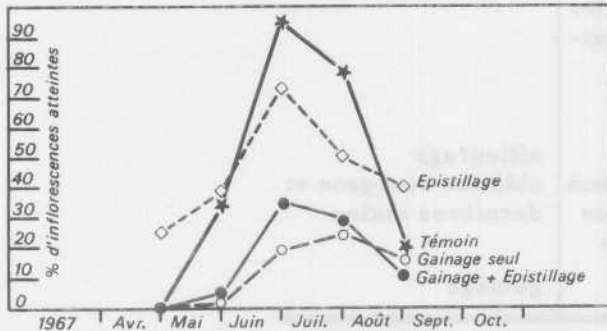


FIGURE 2 - POURCENTAGE D'INFLORESCENCES ATTEINTES PAR TRAITEMENT SUIVANT L'EPOQUE.

Les moyens de lutte doivent être impérativement mis en place dès le 1er juin dans les conditions du Cameroun.

Réalisation du gainage

Dans la pratique, il est nécessaire de distinguer l'aspect du gainage concernant la lutte contre le *Trachysphaera* et ses conséquences en dehors de la maladie : gain de poids du régime, diminution de l'intervalle fleur-coupe etc. Ces divers avantages du gainage sont indiqués dans le tableau 4.

Le gainage sous polyéthylène assure en plus une protection mécanique du régime contre les contacts et les chocs sur pied, puis pendant les diverses manutentions et transports jusqu'à l'atelier d'emballage. Cette protection contre les "grattages" est très important pour la présentation des régimes.

Il a été démontré récemment que le gainage des régimes n'augmente pas la coloration de la pulpe comme on le craignait, mais au contraire l'abaisse. Quand on connaît les dégâts causés par l'anomalie dite de "pulpe jaune" au Cameroun et en Equateur, on peut apprécier l'importance de ce point.

Donc si le gainage est indispensable en saison des pluies pendant les trois premières semaines du développement de l'inflorescence dans la lutte contre le *Trachysphaera*, il est nécessaire de le pratiquer toute l'année pour des raisons annexes mais importantes.

De même que si l'épistillage n'est plus indispensable dans la lutte contre *Trachysphaera* sur des régimes gainés, il demeure nécessaire pour assurer la propreté des régimes.

Dans la pratique, nous distinguerons deux périodes dans l'année, où les pratiques concernant le gainage et les opérations annexes varieront en fonction de la présence ou non du *Trachysphaera*. Ces différentes techniques sont résumées dans le tableau 5.

TABLEAU 4

Influence du gainage sur le poids des régimes et l'intervalle fleur-coupe

	Poids moyens des régimes (kg)	Intervalle fleur-coupe (jours)	
		1er cycle	2ème cycle
Témoin	24,9	125,2	114
Epistillage	23,7	124,8	114
Gainage	26,1	116,9	109
Epistillage + gainage	26,5	119,0	108

TABLEAU 5
Opérations de gainage et de nettoyage du régime
en fonction des périodes à *Trachysphaera*

Age du régime	Période	
	A <i>Trachysphaera</i> (pluvieuse)	Sans <i>Trachysphaera</i> (sèche)
1-5 jours (*)	gainage	
15-21 jours	relevage ou enlèvement de la gaine nettoyage des bractées effleurage ablation bourgeon et des dernières mains, remise en place de la gaine	effleurage ablation bourgeon et dernières mains gainage

(*) - avant ouverture des bractées des premières mains

Coût du gainage sous polyéthylène (en 1968)

Le polyéthylène revient à 196 F CFA le kg.

Une gaine de 1,60 m de long, de 75 cm de large et de 60 microns d'épaisseur pèse 120 g et coûte 23,5 F CFA pour un régime. Elle peut être utilisée au minimum deux fois soit 11,75 F par régime.

Un ouvrier peut poser 70 gaines par jour et la pose revient à 3 F par régime.

Soit 11,75 F (gaine) + 3 F (pose) = 14,75 F par régime.

Soit pour 1 ha et 1 cycle : 29.500 F CFA.

Si l'on admet qu'un régime donne 15 kg de mains utilisables, le coût de la gaine de polyéthylène par kg de bananes emballées est environ 1 F CFA, soit 2 centimes.

CONCLUSION

Compte tenu des dégâts très importants causés par le *Trachysphaera* au Cameroun en saison pluvieuse, principalement en altitude, il semble qu'actuellement le gainage précoce des régimes sous polyéthylène soit le moyen de lutte le plus efficace. Par ailleurs, cette opération présente en outre des avantages certains sur les rendements, la propreté des régimes et leur protection mécanique.

L'inconvénient majeur du gainage précoce, la souillure intérieure des régimes, peut être tournée par une succession d'opérations effectuées en temps utile.

Pour l'avenir, on peut envisager une amélioration des techniques de gainage, et la possibilité d'emploi de fongicide à l'intérieur des gaines.

BIBLIOGRAPHIE

TABOR (R.J.) et BUNTING (R.H.) - 1923. On a disease of cocoa and coffee fruits caused by a fungus hitherto undescribed. *Ann. of Botany* **XXIV**, 111-118.

ROGER (L.) et MALLAMAIRE (A.) - 1937. Note de phytopathologie africaine. *Ann. Agric. Afr. Occ.*

BRUN (J.) et MERNY (G.) - 1947. Sur une pourriture nouvelle des bananes Gros Michel. *Fruits d'Outre-Mer*, 11, 37-42, 1947.

LEACH (R.) - 1953. Report on visit to Cameroons Development Corporation EKONA area - Decem-

ber 5th. to 19 th. 1953, 10 pp. (non publié).

BRUN (J.) - 1953-1954. Rapport de mission effectuée au Cameroun du 5 juin au 22 juillet 1953, 11 pp. et annexes. Rapport de mission effectuée au Cameroun du 14 août au 25 septembre 1954, 9 pp. + annexes.

Rapports intérieurs IFAC non publiés.

MEREDITH (D.S.) - 1960. Some observations on *Frachysphaera fructigena* with particular reference to Jamaican bananas. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* **XLIII**, 100-104, 1960.



CARENCE ET TROUBLES DE LA NUTRITION CHEZ LE BANANIER

LES ALTERATIONS ET LES MALADIES FONCIÈRES D'ENTRÉE DES AGRUMES ET DE DIVERS FRUITS TROPICAUX

ALBUMS DE DIAPOSITIVES ÉDITÉS PAR L'I. F. A. C.

Le diagnostic des altérations, maladies et carences exige *une connaissance exhaustive des divers aspects* sous lesquels une même affection peut se présenter. En ce domaine, la photographie en couleurs est seule capable de suppléer dans une certaine mesure à l'information visuelle directe. Malheureusement, le coût élevé des reproductions ne permet pas à *Fruits* d'en faire bénéficier ses lecteurs avec la fréquence souhaitable. Aussi l'I. F. A. C. a décidé l'utilisation d'un procédé de diffusion mieux adapté.

Chaque ouvrage est présenté sous boîtier cartonné 13 × 18 cm comprenant les diapositives groupées par 6 dans des pochettes avec une légende explicative pour chacune d'elles.

Trois titres ont déjà été édités dans cette nouvelle collection :

MALADIES FONGIQUES DES BANANES EN ENTREPÔT

par **É. LAVILLE** (I. F. A. C.)

Dans le cadre de la lutte contre les pourritures des bananes en mûrisserie, l'auteur s'est efforcé de présenter au lecteur une liste par organe des champignons parasites ou saprophytes isolés à ce jour, en précisant les dégâts auxquels ils sont habituellement associés.

Sous un même boîtier le lecteur trouvera :

— un livret (texte de présentation) comprenant un répertoire des principaux champignons parasites des bananes et de leurs effets sur les différents organes du régime ;

— une série de 30 diapositives en couleurs groupées 6 par 6 sous jaquette plastique transparente avec légendes, utilisables avec tous les projecteurs ou visionneuses usuels.

Prix : 44,75 F

CARENCES ET TROUBLES DE LA NUTRITION CHEZ LE BANANIER

par **J.-M. CHARPENTIER** et **P. MARTIN-PRÉVEL** (I. F. A. C.)

Cet album illustre, avec 86 diapositives en couleurs, reproduisant des photographies prises au cours d'expériences en culture hydroponique ou dans des plantations d'Afrique, des Antilles, d'Amérique latine, les aspects des divers troubles de la nutrition minérale actuellement connus chez le bananier : carences, déséquilibres et toxicités.

Le livret qui accompagne les diapositives comporte trois parties :

- 1) un exposé des conditions de validité d'un diagnostic fondé sur l'observation visuelle de la plante ;
- 2) une description détaillée des carences, excès ou déséquilibres avec renvoi aux photographies correspondantes ;
- 3) un tableau synoptique résumant en quelques lignes chacune des descriptions précédentes.

Les légendes des diapositives peuvent être obtenues en anglais.

Prix : 107,40 F

LES ALTÉRATIONS ET LES MALADIES FONGIQUES D'ENTREPOSAGE DES AGRUMES ET DE DIVERS FRUITS TROPICAUX

par **É. LAVILLE** (I. F. A. C.)

Ce volume est consacré aux maladies d'entreposage des fruits tropicaux.

Il comporte 84 diapositives en couleurs reproduisant les *symptômes exacts* des maladies fongiques survenant après récolte, sur les fruits exotiques tels que les Agrumes, l'Ananas, l'Avocat, la Mangue, et sur d'autres moins connus comme le Mangoustan, la Passiflore, les Litchis, les Papayes, etc.

Le livret qui les accompagne se compose d'une part de conseils adaptés à chaque fruit, pour en assurer la meilleure conservation et par conséquent la meilleure présentation, et d'autre part de descriptions détaillées des principales maladies pouvant survenir, ainsi que les moyens de les éviter.

Prix : 116,35 F

Adresser les commandes à :

Institut Français de Recherches Fruitières Outre-Mer (Service des Publications)

6, rue du Général-Clergerie, 75-Paris (16^e)