

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES CACAOYERS DE GUYANE FRANÇAISE

Essais d'inoculation de cabosses par *Phytophthora palmivora* Butl.

M. MEIFFREN

et

J. BRAUDEAU

·Directeur de Recherches ORSTOM

Adjoint au Directeur général de l'I. F. C. C.

Cette étude fait suite à l'article publié dans un précédent numéro de « Café Cacao Thé » sur les cacaoyers de Guyane française (*).

L'auteur y soulignait l'intérêt que le matériel végétal guyanais était susceptible de présenter pour les travaux de recherches sur la sélection des cacaoyers. L'absence de toute trace de parasitisme dans les anciennes cacaoyères constituait notamment une particularité dont il était important de préciser la portée au moment où il est envisagé de favoriser en Guyane une reprise de la cacaoculture.

La présente étude sur la sensibilité des cabosses des cacaoyers guyanais aux attaques de *Phytophthora palmivora* a été entreprise sur la demande de l'I. F. C. C. au laboratoire de phytopathologie du Centre Scientifique et Technique de l'ORSTOM à Bondy (France).

La Rédaction

L'absence de toute trace apparente de parasitisme ou de maladie a été maintes fois signalée par tous ceux qui ont eu l'occasion de visiter en Guyane française les anciennes plantations de cacaoyers. Qu'il s'agisse des plantations relativement récentes, mais actuellement inexploitées, de l'Île de Cayenne ou de ses environs immédiats, ou qu'il s'agisse des cacaoyers spontanés se développant à l'emplacement des anciennes plantations abandonnées parfois depuis plus d'un siècle, aucune cabosse atteinte de pourriture brune, ni aucun rameau présentant l'aspect caractéristique d'un « balai de sorcière » ne peuvent y être notamment décelés.

Ce phénomène est d'autant plus remarquable que dans les deux pays voisins, au Surinam et au Brésil, *Phytophthora palmivora* et *Marasmius pernicius* provoquent d'importants dégâts dans les plantations.

Pour expliquer leur absence apparente de Guyane deux hypothèses peuvent être émises :

— ou bien la faible étendue des plantations, leur isolement dans un pays peu peuplé et difficilement

(*) BRAUDEAU (J.). — Les cacaoyers de Guyane française, *Café Cacao Thé*, Paris, vol. VI, n° 3, juillet-septembre 1962, p. 187-190.

pénétrable ont été jusqu'à présent des éléments peu favorables à l'introduction et au développement des parasites ;

— ou bien le matériel végétal constituant les peuplements de cacaoyers guyanais présente une résistance naturelle aux attaques de ces parasites.

C'est pour éprouver la validité de cette deuxième hypothèse en ce qui concerne le *Phytophthora palmivora* que les essais relatés ici ont été entrepris à partir de juillet 1962.

Trois séries d'essais ont été effectuées sur des cabosses prélevées dans les plantations de l'île de Cayenne et expédiées immédiatement en France par avion. Pour deux d'entre elles, des comparaisons ont été faites avec des cabosses récoltées en Côte d'Ivoire, et expédiées dans les mêmes conditions.

Toutes les cabosses sur lesquelles ont porté ces expériences étaient en parfait état et absolument saines. Le stade de développement choisi correspondait sensiblement au moment où la couleur verte des fruits commençait à virer au jaune.

INOCULATIONS

Les infections ont été réalisées en utilisant comme inoculum une souche de *Phytophthora palmivora* (caca o group) isolée au Centre de Recherche de l'I. F. C. C. de Côte d'Ivoire, à Bingerville.

L'inoculum était préparé de la façon suivante : avec 2 cm³ d'eau stérile on entraîna les sporanges d'une culture de 6 jours sur gélose pomme de terre glucosée en tubes 160 × 16.

Durant l'infection, le becher contenant l'inoculum était placé sur un agitateur magnétique. Une goutte d'inoculum était déposée sur la cabosse, à l'aide d'un pinceau, entre deux sillons.

DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Pour chaque essai a été retenu un dispositif permettant, compte tenu du petit nombre de répétitions, d'obtenir des résultats susceptibles d'être interprétés statistiquement.

Les cabosses étaient disposées 2 par 2 sur des porteurs de fil zingué, eux-mêmes placés dans des sacs en polyéthylène. En ce qui concerne l'hygrométrie, les conditions de l'expérience assuraient la saturation à l'intérieur des sacs.

La température ambiante a varié de 20 à 24 degrés centigrades pendant toute la durée de l'expérience.

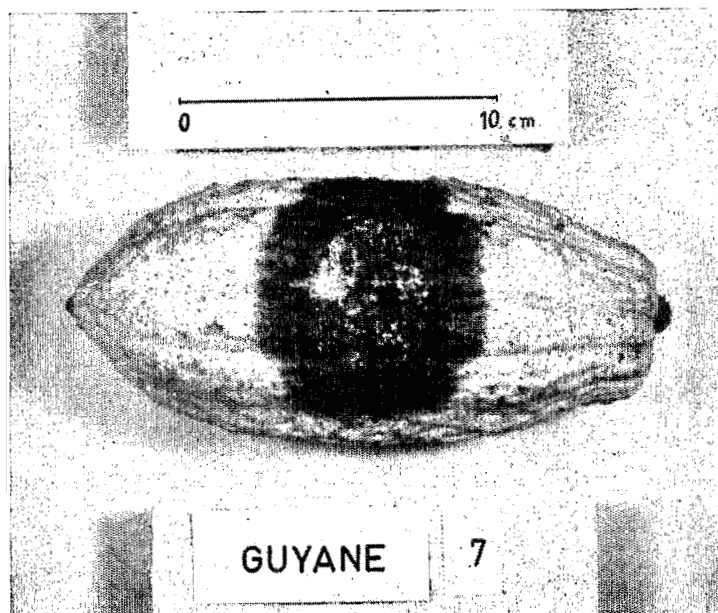
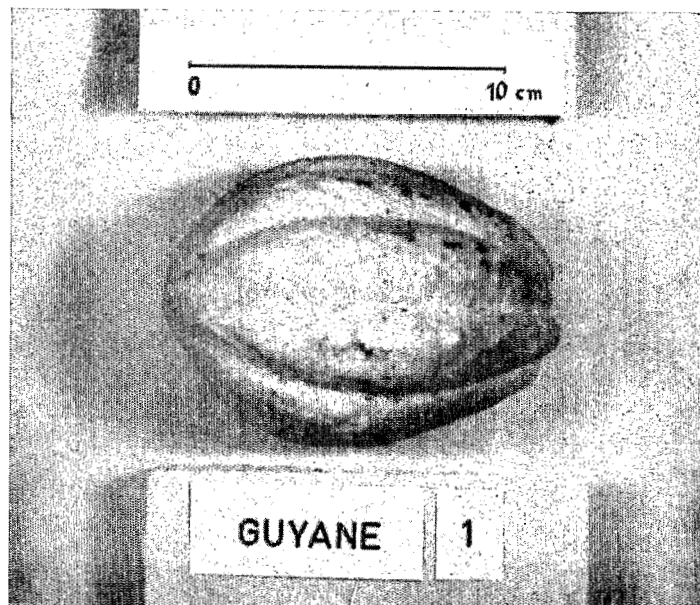
Les observations ont porté sur le nombre d'infections positives sans tenir compte de la vitesse

de progression des lésions qui pouvait être due à d'autres causes : état physiologique des fruits notamment.

Premier essai de résistance au *Phytophthora*.

Les cabosses Guyane 1 et 8, de rapports L/D faibles, sont restées indemnes alors que la cabosse Guyane 7, de forme allongée, a été atteinte, au même titre que les cabosses de Côte d'Ivoire

Cl. Meiffren.

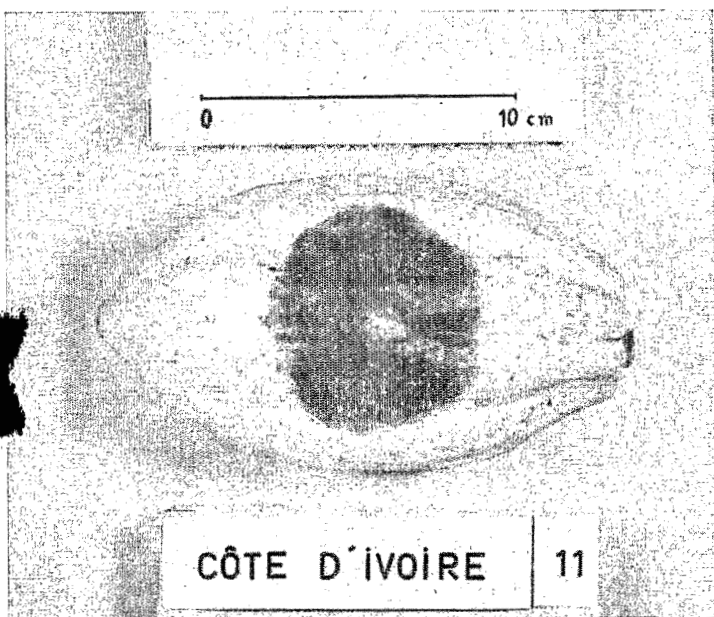
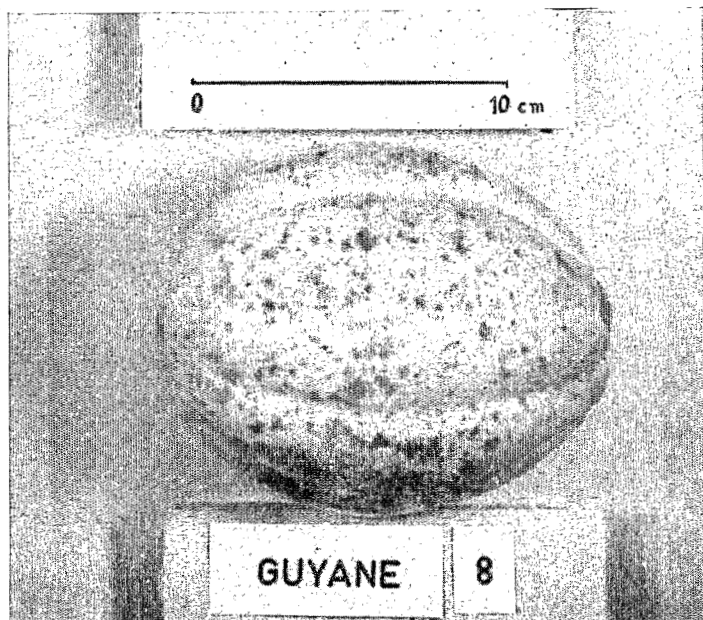


RÉSULTATS DES ESSAIS

Un premier essai orientatif a été effectué en juillet 1962. Douze cabosses de Guyane et douze cabosses de Côte d'Ivoire ont reçu deux inoculations successives les 18 et 23 juillet.

Le pourcentage des infections observées a été le suivant :

Guyane	66 %
Côte d'Ivoire	100 %



Chaque cabosse avait été soumise à des mensurations permettant de déterminer le rapport L/D entre la longueur (L) et le diamètre (D).

Sans parler de corrélation positive, on a pu constater que les cabosses indemnes d'origine guyanaise se rapprochaient du type « calabacillo » et avaient le rapport L/D le plus faible.

Origine des cabosses	Valeur moyenne du rapport L/D
<i>Guyane</i>	
Cabosses indemnes	1,41
Cabosses infectées	1,82
<i>Côte d'Ivoire</i>	1,85

Cette première indication nous a incité à prévoir un deuxième essai portant sur un plus grand nombre de cabosses.

Deuxième essai

Il a été réalisé en octobre 1962 : soixante cabosses récoltées en Guyane sur des arbres repérés ont été comparées à 60 cabosses provenant du Centre de Bingerville en Côte d'Ivoire.

Les cabosses ont été disposées par couple à l'intérieur de sacs en polyéthylène. Les deux inoculations n'ont plus été successives comme dans le premier essai mais simultanées en deux points de la cabosse, l'une à la partie supérieure, l'autre sur le côté (nord et est). Les pourcentages d'infection ont varié suivant les arbres de 80 à 100 % pour le matériel de Côte d'Ivoire et de 83,4 à 100 % pour le matériel Guyanais.

Infections positives

Côte d'Ivoire			Guyane		
Nord	Est	Total	Nord	Est	Total
52	38	90	48	32	80

L'exploitation des résultats a été réalisée par calcul direct des probabilités liées aux différents résultats, étant donné la nature de la variable analysée (proportion calculée sur de faibles nombres).

M. DEJARDIN, chef du Service de Biométrie du Centre Scientifique et Technique de l'ORSTOM conclut ainsi :

« Les infections « Est » ont toujours pris de façon « significativement inférieure à celles « Nord ». La « supériorité de l'infection « Nord » est marquée sur « les variétés Guyane et Côte d'Ivoire prises séparément et, a fortiori, sur l'ensemble des cabosses.

« Toutes les comparaisons qui pouvaient être faites entre les différentes variétés l'ont été. « Aucune variété ne s'est montrée supérieure au témoin correspondant pour la résistance à la pourriture. Le rapport L/D semble sans influence sur le résultat. »

Nous concluons donc que le matériel de Guyane éprouvé s'est révélé aussi sensible que le matériel de Côte d'Ivoire. Il convient cependant de noter qu'aucune des cabosses testées ne pouvait lors de cette seconde expérience être rattachée au type « calabacillo ».

Dans un troisième essai réalisé en février 1963, des cabosses présentant un rapport L/D intéressant, récoltées en Guyane sur deux arbres (X et Y), ont été comparées à des cabosses d'un type normal (T).

Les cabosses ont reçu deux inoculations successives à la partie supérieure les 11 et 15 février 1963.

Les résultats furent les suivants :

Arbres	Nombre de cabosses	Infections positives	%
X	9	6	66 %
Y	6	5	83 %
T	6	5	83 %

L'analyse statistique montre qu'aucune des différences observées quant aux proportions de cabosses infectées n'est significative entre les types X et Y d'une part et entre X ou Y et T d'autre part.

Les trois arbres présentent une égale sensibilité aux attaques de *Phytophthora palmivora*.

CONCLUSION

Les différents essais effectués montrent que les cabosses récoltées sur les cacaoyers guyanais ne présentent pas de résistance aux attaques de *Phytophthora palmivora*, du moins en ce qui concerne la souche « cacao group » de l'Ouest africain.

Le comportement vis-à-vis de la pourriture brune de certains cacaoyers se rapprochant du type « calabacillo » mérite sans doute d'être étudié plus avant. Il sera intéressant également de renouveler ces essais avec d'autres souches de *Phytophthora palmivora*.

Mais d'ores et déjà on est en droit de penser que, des deux hypothèses émises pour expliquer l'absence actuelle de toute trace de parasitisme dans les cacaoyères de Guyane, il faille éliminer la seconde (résistance naturelle du matériel végétal) et considérer la première comme la plus vraisemblable (faible étendue et isolement des plantations).

Dans ces conditions, il nous semblerait imprudent de concevoir pour la Guyane un programme de mise en valeur comportant l'implantation de cacaoyères sur de grandes superficies sans tenir compte de la nécessité qui risque de s'imposer à plus ou moins brève échéance, d'avoir à effectuer des traitements anticryptogamiques dans les plantations.

Au Surinam, dans des conditions écologiques assez voisines de celles de la Guyane française, six ou sept traitements par an sont nécessaires pour lutter contre la pourriture brune des cabosses.

Ces traitements sont onéreux et ils ne peuvent se justifier pour des plantations de faible rendement dont le revenu est insuffisant pour en supporter les charges.

Il semble donc prudent de n'envisager la culture du cacaoyer en Guyane que sous la forme d'une culture intensive, faite selon des méthodes rationnelles permettant d'espérer des rendements élevés à l'hectare.

MEIFFREN (M.), BRAUDEAU (J.). — Contribution à l'étude des cacaoyers de Guyane française. Essais d'inoculation de cabosses par *Phytophthora palmivora* Buil. *Café Cacao Thé*, Paris, vol. VII, n° 2, avril-juin 1963, p. 113-118, fig.

Deux hypothèses pouvaient être émises pour expliquer l'absence apparente de *Phytophthora palmivora* et de *Marasmius perniciosus* dans les anciennes cacaoyères de Guyane française :

- isolement de petites plantations dans un pays peu peuplé rendant difficiles l'introduction et le développement de parasites,
- matériel végétal naturellement résistant aux attaques des parasites.

Les trois séries d'essais relatées dans cet article ont été entreprises pour vérifier la seconde hypothèse en ce qui concerne *Phytophthora palmivora*. Elles furent effectuées sur des cabosses expédiées par avion de l'île de Cayenne et des comparaisons furent faites sur des cabosses expédiées dans les mêmes conditions de Côte d'Ivoire.

Les infections ont été réalisées en utilisant comme inoculum une souche de *Phytophthora palmivora* (cacao Group) isolée au centre de l'I. F. C. C. en Côte d'Ivoire. Les dispositifs expérimentaux devaient permettre, compte tenu du petit nombre de répétitions, une interprétation statistique des résultats.

Dans un premier essai orientatif (juillet 1962) les pourcentages d'infection furent : Guyane, 66 % ; Côte d'Ivoire, 100 %. Les cabosses indemnes de Guyane se rapprochaient du type « calabacillo ». Dans un second essai (octobre 1962) portant sur un plus grand nombre de cabosses, les pourcentages d'infection furent 80 à 100 % pour le matériel de Côte d'Ivoire et 83,4 à 100 % pour celui de Guyane.

Les cabosses de Guyane se sont révélées aussi sensibles que celles de Côte d'Ivoire. Il n'y avait pas dans cette expérience de cabosses du type « calabacillo ».

Dans un troisième essai (février 1963) furent comparées des cabosses du type « calabacillo » provenant de deux arbres et des cabosses normales provenant d'un troisième arbre. Les résultats montrèrent une égale sensibilité des trois arbres aux attaques de *Phytophthora palmivora*.

Les cabosses récoltées sur les cacaoyers guyanais ne sont donc pas résistantes aux attaques de *Phytophthora palmivora*, souche « cacao Group » de l'Ouest africain.

Des traitements anticryptogamiques risquant de s'imposer, il ne faudrait envisager la culture du cacao en Guyane que sous la forme intensive, selon des méthodes rationnelles permettant d'espérer des rendements élevés.

MEIFFREN (M.), BRAUDEAU (J.).
— **Contribution to the study of cocoa trees in French Guiana. Experimental inoculation of pods with *Phytophthora palmivora* Butl. *Café Cacao Thé*, Paris, vol. VII, n° 2, avril-juin 1963, p. 113-118, fig.**

Two suggestions could be made in order to explain the apparent absence of *Phytophthora palmivora* and of *Marasmius pernicius* in the old plantations of French Guiana :

— Isolation of small plantations in a thinly populated country, thus making difficult introduction and development of pests ;

— Plant material naturally resistant to pests attacks.

The three series of experiments referred to in the present article have been undertaken in order to ascertain the second suggestion concerning *Phytophthora palmivora*. They were carried out on pods sent by air from the Island of Cayenne and were compared to other experiments made with pods sent in the same conditions from the Ivory Coast.

The infections have been brought about with an inoculum from a *Phytophthora palmivora* (cocoa group) strain isolated in the I. F. C. C. Station of the Ivory Coast. The experimental designs allowed for a statistical interpretation of the results, in spite of the small number of repetitions.

After the first exploring experiment (July 1962) infection percentages amounted to : 66 % for Guiana and 100 % for the Ivory Coast. Infection free pods from Guiana resembled the « calabacillo » type. After the second experiment (October 1962) dealing

MEIFFREN (M.), BRAUDEAU (J.).
— **Beitrag zur Untersuchung der Kakaobaume in Französisch-Guyana. Impfungsversuche der Früchte mit *Phytophthora palmivora* Butl. *Café Cacao Thé*, Paris, vol. VII, n° 2, avril-juin 1963, p. 113-118.**

Die anscheinende Abwesenheit *Phytophthora palmivora* und *Marasmius pernicius* in den alten Kakaopflanzungen französischer Guyana konnte auf zweierlei Weise erklärt werden, bzw. :

— Abgelegenheit der kleinen Pflanzungen einer volkarmen Gegend, die die Einführung und Entwicklung der Parasiten erschwert,

— Angeborene Resistenz des Pflanzmaterials zu den Parasitenanfällen.

Die drei vom Verf. aufgeführten Versuchsreihen wurden unternommen, um die zweite dieser Annahmen — soweit sie *Phytophthora palmivora* betrifft — prüfen zu können. Diese wurden mit von der Cayenne Insel per Luftfracht versandten Früchten ausgeführt und danach mit von der Elfenbeinküste auf demselben Weg versandten Früchten verglichen.

Die Verseuchungen wurden mittels einem in der I. F. C. C. Station der Elfenbeinküste isolierten *Phytophthora palmivora* Stamm zustandegebracht, der als Inoculum verwendet wurde.

Obwohl die Wiederholungen wenig waren, ermöglichten die Versuchsgliederungen eine statistische Interpretierung der Ergebnisse.

Der erste Forschungsversuch (Juli 1962) ergab folgende Verseuchungsprozentsätze : Guyana, 66 % ; Elfenbeinküste, 100 %. Die pestfreien Früchte aus Guayana waren den « calabacillo » Typ nahe. Bei einem zweiten Versuch

MEIFFREN (M.), BRAUDEAU (J.).
— **Contribución al estudio de los cacaoteros en la Guyana francesa. Ensayos de inoculación de las mazorcas con *Phytophthora palmivora* Butl. *Café Cacao Thé*, Paris, vol. VII, n° 2, avril-juin 1963, p. 113-118, fig.**

Dos hipótesis podían emitirse para explicar la ausencia aparente de *Phytophthora palmivora* y de *Marasmius pernicius* en los viejos cacaotales de la Guyana francesa :

— aislamiento de las pequeñas plantaciones en un territorio poco poblado, lo que vuelve difícil la introducción y el desarrollo de los parasitas,

— material vegetal naturalmente resistente a los ataques de los parasitas.

Para comprobar la segunda hipótesis en lo que toca a *Phytophthora palmivora* fueron desarrolladas las tres series de ensayos de que se trata en el presente artículo. Fueron efectuadas utilizando mazorcas que habrán sido mandadas por avión de la isla de Cayena y se hicieron comparaciones con mazorcas enviadas en las mismas condiciones de la Costa de Marfil.

Las infecciones se realizaron con una estirpe de *Phytophthora palmivora* (cacao group) aislada en el centro del I. F. C. C. situado en la Costa de Marfil. Los dispositivos experimentales debían permitir, teniendo en cuenta el número escaso de repeticiones, una interpretación estadística de los resultados.

El primer ensayo de orientación (julio de 1962) dió los porcentajes de infección siguientes : Guyana, 66 % ; Costa de Marfil, 100 %. Las mazorcas sanas de Guyana se parecían al tipo « calabacillo ». El segundo ensayo (octubre de 1962) hecho con un mayor número de mazorcas dió porcentajes

with a much larger number of pods, infection percentages ran from 80 to 100 % for material from the Ivory Coast and from 83,4 to 100 % for the same from Guiana.

Guiana pods have shown to be just as susceptible as those from the Ivory Coast. But there were no « calabacillo » type pods in this experiment.

During a third experiment (February 1963) pods of the « calabacillo » type picked from two trees were compared to normal pods from another tree. The results have shown an equal susceptibility of the three trees to *Phytophthora Palmivora* attacks.

Thus, the pods harvested from Guiana cocoa trees are not resistant to *Phytophthora palmivora*, strain « cacao group » of West Africa.

Given that fungicide treatments may have to be applied, cocoa cultivation in Guiana should not be contemplated in any other form than the intensive one, according to rational methods allowing to anticipate high yields.

(Oktober 1962) in welchem viel mehr Früchte untersucht worden sind, waren die Prozentsätze der Verseuchung von 80 bis 100 % für Material aus der Elfenbeinküste und von 83,4 bis 100 % für dasselbe aus Guayana.

Demnach, haben sich die Früchte aus Guayana als ebenso empfindlich wie die aus der Elfenbeinküste erwiesen.

Im Laufe eines dritten Versuches (Februar 1963) wurden Früchte des « calabacillo » Typs aus zwei Bäumen mit normalen Früchten aus einem dritten Baum verglichen. Die Ergebnisse zeigen eine ebenso grosse Empfindlichkeit der drei Bäume zur *Phytophthora palmivora* Anfälle.

Vorgehendes beweist, dass die Früchte der Guayana Kakaobäume keine Resistenz zum *Phytophthora palmivora* « cacao group » Stamm aus West Afrika bieten.

Da sich antikryptogamische Behandlungen als unbedingt erweisen können, ist in Guayana der Kakaoanbau nur in einer intensiven Form zu empfehlen und zwar nach rationalen Methoden, die auf hohe Erträge hoffen lassen.

de infección que fluctuaron entre 80 % y 100 % para el material procedente de la Costa de Marfil y entre 83,4 % y 100 % para el de Guyana.

Las mazorcas de Guyana se revelaron tanto sensibles como las de la Costa de Marfil. En este tipo de experiencia no se hallaban mazorcas del tipo « calabacillo ».

En el tercer ensayo (febrero de 1963) se compararon mazorcas del tipo « calabacillo » procedientes de dos árboles con mazorcas normales procedientes de un árbol diferente. Los resultados mostraron una igual sensibilidad de los tres cacaoteros a los ataques de *Phytophthora palmivora*.

Fué demostrado, pues, que las mazorcas de los cacaoteros de Guyana no son resistentes a los ataques de *Phytophthora palmivora*, estirpe « cacao group » del Oeste de África.

Como podrían ser necesarios unos tratamientos anticriptogámicos, debía encararse el cultivo del cacaotero en Guyana sólo de modo intensivo y según métodos racionales permitiendo esperar altos rendimientos.



Phyt-

CAFÉ
CACAO
THÉ

Extrait du N° 2
Avril-Juin 1963

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES CACAOYERS
DE GUYANE FRANÇAISE

Essais d'inoculation de cabosses
par *Phytophthora palmivora* Butl.

M. MEIFFREN

et

J. BRAUDEAU

Directeur de Recherches ORSTOM

Adjoint au Directeur général de l'I. F. C. C.

O. R. S. T. O. M.
Collection de Référence
n° 1766, ex 1

3 NOV 1967