

DE QUELQUES FACTEURS FAVORISANT LE DÉVELOPPEMENT DES POURRITURES DE CABOSSE DU CACAOYER EN CÔTE D'IVOIRE

M. TARJOT

chargé de recherches ORSTOM
Chef du Laboratoire de phytopathologie du
Centre de Recherches de l'I.F.C.C. en Côte d'Ivoire

Un certain nombre d'enquêtes sur l'importance des pertes dues à la pourriture des cabosses ont été mises en place par l'I. F. C. C. en Côte d'Ivoire ; elles ont été arrêtées fin 1962.

Le dépouillement des résultats obtenus a permis de délimiter plusieurs facteurs conditionnant l'importance des attaques.

Pour faciliter la tâche des observateurs, on a envisagé, dans les causes de pertes par pourriture, les trois parasites responsables sans distinction d'ordre systématique :

— le *Botryodiplodia theobromae*, agent de la pourriture noire,

— le *Trachysphaera fructigena*, agent de la pourriture farineuse,

— le *Phytophthora palmivora*, agent de la pourriture brune.

Il convient cependant de préciser qu'en Côte d'Ivoire, c'est ce dernier parasite qui est la cause de la plus grande partie des pertes.

1. — EMPLACEMENT ET MODE DE FONCTIONNEMENT DES ENQUÊTES (voir carte ci-contre)

Un certain nombre de villages ont été retenus dans la zone cacaoyère. Dans chaque village, on a choisi 10 plantations et 50 arbres par plantation. Lors du comptage, on a noté :

— le nombre de cabosses saines de plus de 10 cm,

— le nombre de cabosses mûres (celles-ci sont cueillies),

— le nombre de cabosses pourries et de celles attaquées par les rongeurs. Pour éviter des erreurs de comptage, celles-ci sont cueillies et déposées au pied des arbres.

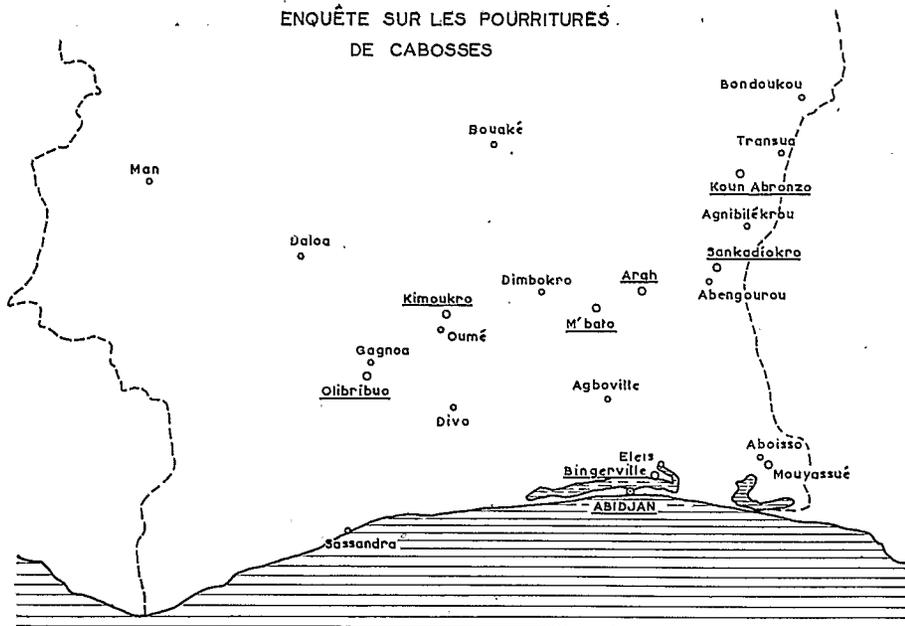
En 1961, six emplacements ont été choisis : Arrah — Kimoukro — Koun Abronzo — M'Bato — Mouyassué — Sankadiokro. Une dizaine de comptages ont été effectués au cours de la campagne. La

pluviométrie de la station météorologique la plus proche a été relevée.

En 1962, cinq emplacements ont été suivis : Kimoukro — M'Bato — Mouyassué — Sankadiokro (déjà suivis en 1961), plus Olibribuo. L'enquête y a été menée d'une façon plus précise. Un observateur travaille à demeure et les comptages sont effectués d'une manière continue. D'autre part, un pluviomètre est installé dans le village lui-même.

Sur la plantation de la station de Bingerville, les relevés du taux de pourriture des cabosses sont effectués depuis un certain nombre d'années. Ces relevés ont lieu lors de chaque récolte (tous les mois environ).

ENQUÊTE SUR LES POURRITURES
DE CABOSSES

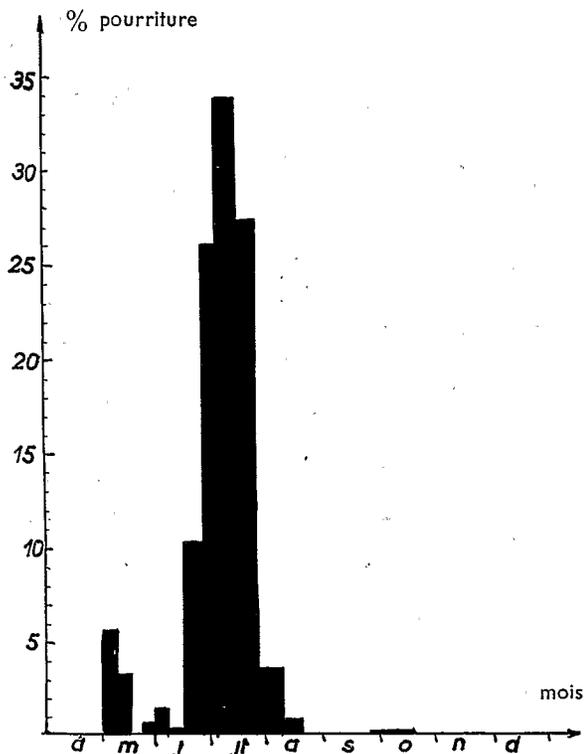
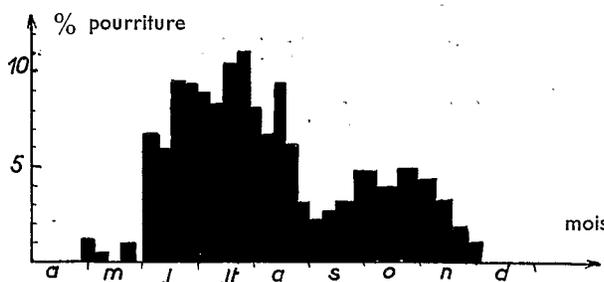


2. — POURCENTAGES DE PERTES PAR POURRITURE DES CABOSSES

Le tableau suivant donne les pourcentages de pertes par pourriture des cabosses relevés en 1961 et 1962 :

TABLEAU I

Emplacement	Pourcentage de pertes	
	1961	1962
Arrah	17,1	—
Kimoukro	1,8	8,1
M'Bato	11,1	6,9
Koun Abronzo	3,8	—
Mouyassué	21,4	40,4
Sankadiokro	8,9	entre 15 et 20
Olibribuo	—	47,2
Bingerville	26,9	31,8



2 exemples de fortes attaques :

— Mouyassué 1962 : on note les deux maxima en liaison avec les deux saisons des pluies.

— Olibribuo 1962 : très forte attaque en grande saison des pluies.

3. — RÉPARTITION DES ATTAQUES

Les pourcentages de pertes, pour chaque comptage, ont été calculés afin de préciser les périodes favorables aux attaques. On a également noté, pour chaque village, le nombre total de cabosses pourries qui donne une meilleure physionomie des pertes, le pourcentage n'ayant qu'une valeur relative.

a) A l'examen des **pourcentages globaux de pertes**, il apparaît que l'on peut classer les résultats en deux groupes :

— le groupe Arrah — Kimoukro — Koun Abronzo — Sankadiokro, situé dans le nord de la zone cacaoyère.

Les pertes n'y ont pas dépassé 20 % et sont, en général, beaucoup plus faibles (de l'ordre de 10 %).

Dans cette zone, les pourritures de cabosses ne constituent pas un grave problème.

— le groupe Mouyassué — Olibribuo — Bingerville, situé dans le sud de la zone cacaoyère. Les pertes y ont été beaucoup plus importantes et supérieures à 20 %, avec pour 1962 des chiffres élevés.

b) On peut avoir une idée des **dates des attaques** ; elles varient avec les régions, mais elles peuvent être groupées en trois époques :

— fin juin-juillet-août, c'est-à-dire pendant et immédiatement après la grande saison des pluies ;

— septembre-octobre : petite saison des pluies ;

— des pertes de fin de campagne pouvant avoir une certaine importance (Kimoukro 1962 — Sankadiokro 1962). Cependant celles-ci sont sans doute dues, le plus souvent, à une surmaturité des cabosses.

c) L'examen du **nombre total de cabosses pourries** pour les 500 arbres suivis par emplacement géographique permettra de noter la date à laquelle les pertes sont les plus élevées. Il est tout d'abord

à noter que celles-ci ont été, dans l'ensemble, plus importantes en 1962 qu'en 1961.

Dans le groupe sud, où les attaques sont les plus sévères, elles surviennent surtout fin juin, juillet, août. Les pertes de petite saison des pluies sont moins importantes.

Dans le groupe nord, par contre, le plus grand nombre de cabosses pourries se situe surtout à cette époque ; ces pertes sont minimales en grande saison des pluies.

A noter que cette division en deux zones n'est pas absolue : des microclimats locaux favorables au développement des agents de pourriture pourraient certainement être délimités et expliquer certains pourcentages de pertes.

Comparaison avec les chiffres des dernières années :

Les travaux effectués antérieurement (1) (2) donnaient des chiffres beaucoup plus faibles en ce qui concerne le pourcentage de pertes par pourriture. Plusieurs raisons peuvent être invoquées.

L'extension de l'enquête en 1961-62 a permis de toucher d'autres points de Côte d'Ivoire et de mettre ainsi en évidence d'autres emplacements où des pertes importantes avaient lieu (comme Mouyassué et Olibribuo).

En ce qui concerne la plantation de Bingerville, une augmentation progressive des rendements a été notée au cours des dernières années, augmentation due à l'application de méthodes agronomiques rationnelles. Cette masse de cabosses supplémentaires mise ainsi à la disposition du parasite s'est traduite par une augmentation notable de pertes (le nombre de cabosses présentes sur l'arbre constituant, comme nous le verrons plus loin, un des facteurs du déclenchement des attaques).

4. — RÔLE DE LA PLUVIOMÉTRIE ET DU NOMBRE DE CABOSSES DANS L'IMPORTANCE DES ATTAQUES DE POURRITURE

En vue de déterminer les facteurs favorisant les attaques et d'expliquer la différence enregistrée entre les deux groupes, quant aux pourcentages de pertes, au nombre de cabosses pourries et à la date des attaques, on a relevé au cours de la campagne les variations pluviométriques et l'évolution du nombre total de cabosses sur l'arbre ainsi que celle des cabosses mûres récoltées.

En effet, d'après les essais antérieurs (1) (2),

il semble qu'en Côte d'Ivoire la pluviométrie soit le facteur dominant du déclenchement des attaques. La température subit bien une baisse en saison des pluies, ce qui favorise le développement du *Phytophthora palmivora*, mais on ne note pas d'écarts importants, comme cela est constaté dans les régions à relief plus accentué.

L'analyse des résultats obtenus est donnée dans les tableaux suivants :

TABLEAU II. — Influence de la pluviométrie et du nombre de cabosses sur l'importance des attaques de pourriture (1961)

Localité	Grande saison des pluies	Petite saison des pluies	Répartition du nombre de cabosses sur les arbres	Pertes par pourriture
Arrah	Pluviométrie assez faible : 285 mm en juin 128 mm en juillet.	Maximum de 240 mm en octobre.	En juillet, on n'a que 1.500 cabosses sur les 500 arbres testés pour un maximum de 14.194 début octobre.	Assez faibles en grande saison des pluies. De l'ordre de 2.000 cabosses au total.
Kimoukro	333 mm en juin 145 mm en juillet.	Faible : maximum de 104 mm en novembre.	Fin juillet, on n'a que 3.487 cabosses sur les arbres sur un maximum de 15.675 en novembre.	Pertes faibles.
Koun Abronzo	Pluviométrie faible : 219 mm en juin.	Faible : 145 mm en octobre.	Fin juillet, il n'y a que 391 cabosses sur les arbres.	Pertes très faibles.
M'Bato	Maximum en juillet avec 280 mm.	Faibles chutes, maximum de 145 mm en octobre.	Début août, il y a 2.555 cabosses sur les 500 arbres (maximum de 9.493 fin octobre).	Pertes faibles.
Mouyassué	375 mm en juin 235 mm en juillet.	Faibles : maximum de 115 mm en septembre.	Début juillet il y a déjà 9.842 cabosses sur les arbres (maximum mi-août avec 13.167).	Pertes de l'ordre de 2.800 cabosses en août et début septembre, plus faibles en petite saison des pluies.
Sankadiokro	juin 276 mm juillet 207 mm.	Maximum en septembre, 283 mm.	Début août il y a 1.461 cabosses sur les arbres pour un maximum de 7.418 le 30 septembre.	Faibles pertes.

TABLEAU III. — Influence de la pluviométrie et du nombre de cabosses sur l'importance des attaques de pourriture (1962)

Localité	Grande saison des pluies	Petite saison des pluies	Répartition du nombre de cabosses sur les arbres	Pertes par pourriture
Kimoukro	Faible Maximum en juin 220 mm, juillet 75 mm.	Maximum en octobre 212 mm.	Nombre de cabosses sur les arbres plus en avance qu'en 1961. Début juillet de l'ordre de 8.000 cabosses (maximum le 24 août 11.860).	Faibles pertes.
M'Bato	346 mm en juin 168 en juillet.	Faibles chutes : maximum en novembre, 187 mm.	On ne trouve le 11 juillet que 1.094 cabosses sur les arbres sur un maximum de 9.145 en octobre.	Faibles pertes.
Mouyassué	Fortes pluies : 766 mm en juin 355 en juillet.	Egalement fortes chutes : 480 mm en octobre 355 mm en novembre.	Dès le 29 juin, il y a 3.885 cabosses sur les arbres pour un maximum de 6.944 le 17 août.	Les pertes de grande saison des pluies sont très fortes, moins en petite saison des pluies, la récolte étant déjà avancée.
Olibribuo	364 mm en juin.	194 mm en septembre 291 mm en octobre.	On trouve dès le 25 juin 6.353 cabosses pour un maximum de 11.555 mi-juillet, donc même cas que précédemment.	Très forte attaque de grande saison des pluies et plus faible de petite saison des pluies (récolte avancée).
Sankadiokro	318 mm en juin.	Faibles chutes, maximum de 140 mm en octobre.	Fin juin, il n'y a qu'une centaine de cabosses sur les arbres pour un maximum de 8.394 en septembre.	Pertes très faibles de grande saison des pluies, quelques pertes d'arrière saison.

Plantation cacaoyère de la station de Bingerville

C'est un cas particulier. La cacaoyère y est en effet caractérisée, comme nous l'avons noté, par ses forts rendements (de l'ordre de la tonne/hectare). La conséquence en est une récolte étalée au cours de l'année.

Les pertes y sont importantes en grande saison des pluies et immédiatement après.

1961 : pluviométrie : juin 1.328 mm, juillet 433 mm ; pertes de juillet et d'août sur la parcelle étudiée : 4.391 et 5.329 cabosses.

1962 : pluviométrie : 926 mm en juin, 555 mm en juillet ; comme précédemment pertes

surtout en juillet et août : 4.824 et 5.550 cabosses.

Les pertes de ces deux mois représentent approximativement le 1/5 de la récolte.

Si cette récolte était groupée comme dans les plantations locales, les pertes seraient certainement beaucoup plus élevées.

Mais du fait de l'étalement de la production, une partie des cabosses (récolte intermédiaire) se trouve sur les arbres à une période qui se situe en dehors de celle des grosses pluies, ce qui explique que les pourcentages de pertes ne soient que de l'ordre de 30 % (40 % à Mouyassué et 47 % à Olibribuo pour des rendements beaucoup plus faibles).

5. — LES DEUX FACTEURS PRINCIPAUX DU DÉCLENCHEMENT DES ATTAQUES

A la lumière des résultats obtenus, il semble donc que le déclenchement des attaques résulte de la conjugaison de deux facteurs :

— **une forte pluviométrie** : cela se conçoit, puisque l'agent principal de pourriture, le *Phytophthora palmivora*, se reproduit par zoospores, dont l'exigence biologique essentielle est la vie aquatique,

— **un nombre important de cabosses** présentes sur les arbres et susceptibles d'être attaquées par le parasite.

Pour les cacaoyers situés dans le groupe 1, c'est-à-dire le plus au nord de la zone cacaoyère, les deux facteurs ne se sont pas présentés conjointement au cours des deux années d'enquête.

La pluviométrie est d'ailleurs plus faible que dans le sud et on a noté que l'apparition d'un nombre élevé de cabosses se trouvait fréquemment retardée vers la fin de l'année par rapport au groupe 2 (sud). Cela permet à la récolte d'échapper aux attaques

résultant des précipitations de grande saison des pluies.

Dans le groupe 2 situé au sud (Mouyassué — Olibribuo — Bingerville), la pluviométrie est plus forte. Les cabosses apparaissent plus tôt sur les arbres, d'où les pertes importantes, spécialement en grande saison des pluies, enregistrées en 1961 et surtout en 1962.

Les rendements actuels, cela a été calculé, ne justifient pas des traitements par fongicides et ne seraient pas rentables en culture courante. La présence de fortes attaques sur des cacaoyères à fort rendement, comme celle de Bingerville, risque cependant de faire reconsidérer la question. Des essais de traitement par fongicides sont en cours pour voir s'il ne serait pas possible de diminuer la forte attaque de juillet-août.

Quant aux stations d'avertissement, dont la mise en place dans les zones de fortes attaques serait à envisager, elles devraient principalement tenir compte des deux facteurs précités pour les prévisions de traitements.

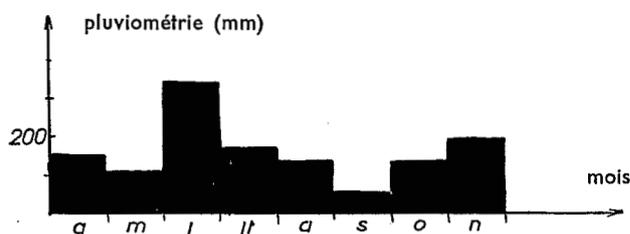
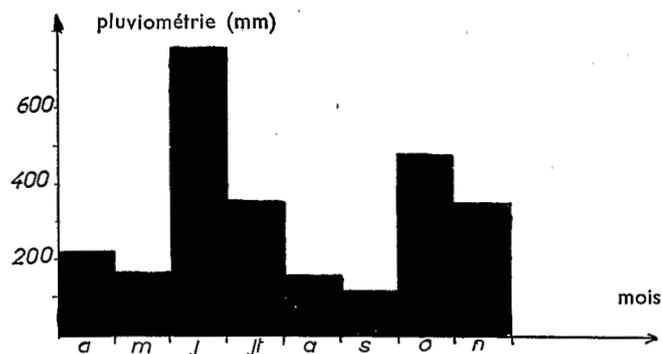
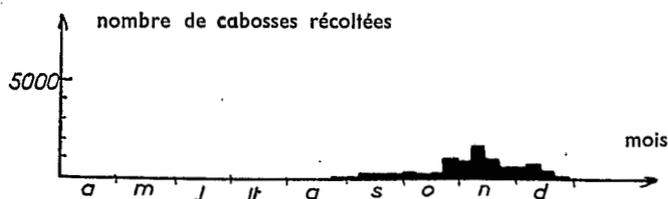
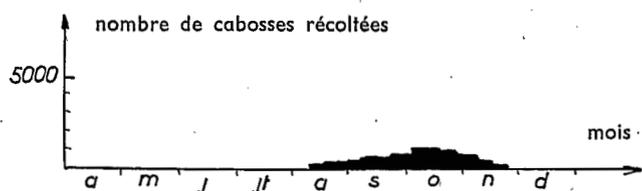
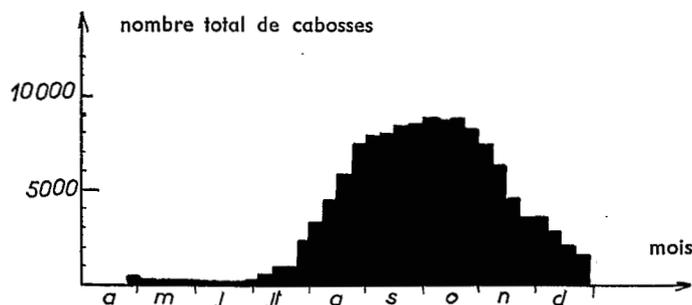
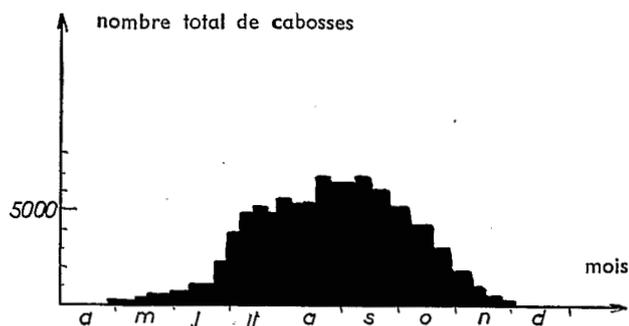
6. — CONCLUSION

Le moyen de lutte le plus absolu à l'égard des agents de pourriture de cabosses réside dans l'obtention de clones résistants aux différentes races physiologiques du *Phytophthora palmivora* présentes en Côte d'Ivoire.

Le travail de recherche génétique à entreprendre peut sans doute aboutir ; mais l'examen du comportement physiologique clonal laisse également prévoir une autre solution quant au choix de clones résistants ou tolérants à l'égard des agents de pourriture des cabosses. Nous avons, en effet, montré que, dans le groupe nord, les cabosses

apparaissent en général plus tardivement sur les arbres que dans le groupe sud. Les cacaoyers y sont cependant les mêmes et ce retard doit s'expliquer essentiellement par des causes d'ordre climatique.

Si l'on pouvait donc sélectionner des arbres qui, dans la zone sud, produisent également tardivement, c'est-à-dire ne présentant que peu de cabosses sur les arbres au moment des fortes chutes de la grande saison des pluies, on parviendrait pour une part importante à réduire les taux de pertes enregistrés.



2 exemples de la répartition du nombre de cabosses sur les arbres et de la pluviométrie :

— Mouyassué 1962 : fortes pertes (40,4 %), fortes chutes de grande saison des pluies coïncidant avec un nombre important de cabosses sur les arbres.

— M'Bato 1962 : pertes faibles (6,9 %), précipitations beaucoup plus faibles, très peu de cabosses sur les arbres au moment de la grande saison des pluies.

BIBLIOGRAPHIE

1. BELIN (M.), BONAVENTURE (P.). — Etudes effectuées sur la pourriture des cabosses en Basse Côte d'Ivoire durant l'année 1960. *Café, Cacao, Thé*, n° 3, juillet-septembre 1961, p. 160-169.
2. DELASSUS (M.), BELIN (M.), BONAVENTURE (P.). — Contribution à l'étude des pourritures des cabosses du cacaoyer en Basse Côte d'Ivoire durant les

- années 1958 et 1959. *Café, Cacao, Thé*, n° 2, mai-août 1960, p. 64-79.
3. THOROLD (C. A.). — The control of black pod disease of cocoa in the Western Region of Nigeria. Cocoa Conference, 1953, Londres.
4. WHARTON (A. L.). — Communication à la première réunion technique de la F. A. O. sur le cacao. Accra, Ghana, 1959.

TARJOT (M.). — **De quelques facteurs favorisant le développement des pourritures de cabosse du cacaoier en Côte d'Ivoire.** *Café, Cacao, Thé*, Paris, vol. VIII, n° 1, janv.-mars 1964, p. 32-38, fig., réf.

Les enquêtes faites par l'I. F. C. C. en Côte d'Ivoire pour déterminer l'importance des pertes dues à la pourriture des cabosses ont été poursuivies en 1962.

On a constaté que les attaques étaient plus sévères dans le sud de la zone cacaoière que dans le nord ; les dates des attaques varient selon les régions, mais elles peuvent être groupées en trois époques : fin juin, juillet, août (immédiatement après la grande saison des pluies), en septembre-octobre (petite saison des pluies) ; en fin de campagne.

Le déclenchement des attaques résulterait de la conjugaison de deux facteurs : une forte pluviométrie (l'agent principal de pourriture, *Phytophthora palmivora*, se reproduisant par zoospores de vie aquatique) et un nombre important de cabosses présentes sur les arbres.

Les essais de traitements par fongicides méritent d'être repris étant donné l'importance des dégâts constatés en 1962, mais le moyen de lutte le plus absolu réside dans l'obtention de clones résistants aux différentes races physiologiques de *Phytophthora Palmivora* présentes en Côte d'Ivoire. Une autre solution serait de sélectionner des arbres qui dans la zone sud produiraient tardivement, c'est-à-dire ayant peu de cabosses au moment de la grande saison des pluies. Ceci permettrait de réduire le taux de pertes.

TARJOT (M.). — **On factors promoting the development of pod rot on cocoa trees in the Ivory Coast.** *Café, Cacao, Thé*, Paris, vol. VIII, n° 1, janv.-mars 1964, p. 32-38, fig., réf.

The enquiries conducted by the I. F. C. C. in the Ivory Coast in order to ascertain the losses due to pod rot were pursued in 1962.

It was observed that ravages were worse in the southern than in the northern part of the cocoa-growing zone. The dates of the offensive vary but it is possible to divide them into three main periods : the end of June, July, August (soon after the main rainy season), in September-October (short rainy season), at the end of the campaign.

The attacks are brought about by the coupling of two factors : strong pluviometry (the main rot-producing agent *Phytophthora palmivora* reproducing by aquatic swarm-spores) and the large number of pods on the trees.

Fungus-destroying treatments deserve to be tried out again in view of the ravages perpetrated in 1962 ; however the most absolute means of control resides in the obtaining of clones capable of withstanding the various physiological kinds of *Phytophthora palmivora* present in the Ivory Coast. Another solution might consist in selecting trees which bear fruit late in the season, i. e. have but a few pods during the main rainy season. This would enable the amount of loss to be reduced.

TARJOT (M.). — **Über einige die Entwicklung der Kakaofäule fördernde Faktoren an der Elfenbeinküste.** *Café, Cacao, Thé*, Paris, vol. VIII, n° 1 janv.-mars 1964, p. 32-38, fig., réf.

Die von dem I. F. C. C. an der Elfenbeinküste eingeleiteten Untersuchungen zur Feststellung der Bedeutung der Verluste, die der Kakaofäule zuzuschreiben sind, wurden 1962 fortgesetzt.

Es wurde festgestellt, dass die Befälle im Süden der Kakaokulturzone stärker waren als im Norden ; der Zeitpunkt der Befälle ist je nach den Gegenden verschieden, sie können jedoch in drei Perioden gruppiert werden : Ende Juni, Juli, August (unmittelbar nach der grossen Regenperiode), im September, Oktober (kleine Regenperiode), in der Nachsaison.

Die Befälle sollen durch das Zusammentreffen zweier Faktoren ausgelöst worden sein, nämlich grosse Niederschlagsmengen (der Hauptfäulnisserreger *Phytophthora palmivora* pflanzt sich nur durch zoosporen fort) und eine bedeutende Zahl von Kakaofrüchten an den Bäumen.

Die Behandlungsversuche mit Fungiziden verdienen weitergeführt zu werden angesichts des Ausmasses des 1962 festgestellten Schadens. Das absolute Bekämpfungsmittel besteht aber in der Erzielung von Klone die den verschiedenen physiologischen an der Elfenbeinküste vorkommenden Rassen des *Phytophthora palmivora* widerstehen. Eine andere Lösung bestände darin, in der Südzone spättragende Bäume zu züchten sodass sie nur wenig Früchte in der Regenzeit tragen. Dies würde einen Rückgang der Verluste möglich machen.

TARJOT (M.). — **Acerca de algunos factores que favorecen el desarrollo de las podredumbres de las mazorcas del cacao en Costa de Marfil.** *Café, Cacao, Thé*, Paris, vol. VIII, n° 1, janv.-mars 1964, p. 32-38, fig., réf.

En 1962, se han proseguido las encuestas que el I. F. C. C. efectúa en la Costa de Marfil para determinar la importancia de las pérdidas debidas a la podredumbre de las mazorcas del cacao.

Se comprobó que los ataques eran más severos en el sur de la zona cacaoífera que en el norte. Las fechas de los ataques varían según las regiones, pero se las puede agrupar en tres épocas : final de junio, julio, agosto (inmediatamente después de la gran estación de las lluvias), septiembre, octubre (pequeña estación de lluvias) y al final de la campaña.

La iniciación de los ataques procedería de la conjugación de dos factores : una alta pluviometría (al reproducirse el agente principal de la podredumbre *Phytophthora palmivora* mediante zoosporas de vida acuática) y un número importante de frutos presentes en los árboles.

Cabe citar los ensayos de tratamientos mediante fungicidas, dada la importancia de los daños comprobados en 1962, pero el medio de lucha más radical reside en la obtención de clones que resistan a las diferentes razas fisiológicas de *Phytophthora palmivora* presentes en la Costa de Marfil. Otra solución consistiría en seleccionar árboles que produjeran tardíamente en la zona sur, es decir que tuvieran pocos frutos en el momento de la gran estación de lluvias. Ello permitiría reducir el coeficiente de pérdidas.

**CAFÉ
CACAO
THÉ**

—
Extrait du n° 1
Janvier-Mars 1964
—

**DE QUELQUES FACTEURS
FAVORISANT LE DÉVELOPPEMENT
DES POURRITURES DE CABOSSE
DU CACAOYER EN CÔTE D'IVOIRE**

M. TARJOT
*Chargé de recherches ORSTOM
Chef du Laboratoire de phytopathologie du
Centre de Recherches de l'I.F.C.C. en Côte d'Ivoire*

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 22 817

Cote : B