

INSTITUT FRANCAIS DU CAFE, DU CACAO  
et autres plantes stimulantes  
I.F.C.C.

CENTRE DE RECHERCHES DU CAMEROUN  
CENTRE DE NKOLBISSON  
LABORATOIRE DE PHYTOPATHOLOGIE

YAOUNDE, AVRIL 1971

LA LUTTE CONTRE  
LA POURRITURE BRUNE DES CABOSSES DU CACAoyer  
(PHYTOPHTHORA PALMIVORA)  
AU CAMEROUN

par

Raoul A. MULLER  
Directeur de Recherche de l'ORSTOM  
Conseiller Scientifique de l'IFCC au Cameroun



L'importance exceptionnelle que présente la pourriture brune des cabosses du cacaoyer, due à Phytophthora palmivora, au Cameroun, où les destructions peuvent être estimées en moyenne à environ la moitié de la production, a conduit les services de recherche agronomique à étudier depuis longtemps les moyens de lutter efficacement contre cette affection. Cette recherche, du fait des conditions particulières de la cacaoyère camerounaise, a nécessité des études méthodologiques pour définir les techniques expérimentales à mettre en oeuvre. La recherche de variétés ou cultivars résistants ou peu sensibles a été entreprise; l'étude de la sensibilité, de la résistance, et de la transmissibilité héréditaire de ces caractères est en cours : les résultats acquis dans ce domaine sont un classement par ordre de sensibilité croissante des clones disponibles dans deux écologies du Cameroun Oriental.

Nous donnons ci-après en distinguant d'une part le Cameroun Oriental, et d'autre part le Cameroun Occidental, les conseils les plus actualisés qu'il soit possible de tirer des travaux effectués à ce jour pour la mise au point de la lutte directe contre la maladie.

29 NOV. 1965

O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire.../...

N° : 14 433

Cote : B 93

N° 1123<sup>B</sup>

M  
ajouté

cah 5

A. CAMEROUN ORIENTAL

1/- Etablissement d'un calendrier de traitements et adoption d'une technique de lutte

L'étude des conditions climatiques, des cycles de fructification du cacaoyer, et de l'évolution de l'infection en fonction du temps et de la position des cabosses, a permis de définir les sources de contamination les plus efficaces, d'établir un calendrier de traitements chimiques et d'adopter une technique d'application de ces traitements, conditionnée par la stricte observation de règles simples de prophylaxie. Au total, on recommande les opérations suivantes :

a) Intercampagne (Janvier-Mars) : nettoyage soigneux des plantations afin, en particulier, de les débarrasser de toutes les vieilles cabosses de la campagne précédente portées par les arbres et au sol; cette première mesure de prophylaxie est extrêmement importante car les cabosses malades, momifiées, subsistant sur les arbres sont autant de sources de contamination assurant l'infection des cabosses nouvelles à tous les niveaux; la suppression de ces cabosses ne laisse subsister qu'une source importante et efficace de contamination, le sol; l'infection débute alors sur les cabosses les plus basses et de là, une contamination ascendante bien organisée gagne de proche en proche les cabosses de plus en plus hautes, ce qui permet la mise en oeuvre du système d'application des fongicides défini ci-après en b) et c).

b) Première saison des pluies (Mai-Juillet pouvant déborder en Avril ou en Août suivant les années) : 5 à 6 traitements limités aux cabosses des troncs et des basses branches, à 15 jours d'intervalle, le premier étant fait en principe au début de Mai.

c) Seconde saison des pluies (Septembre-Novembre) : 1 à 2 traitements limités aux cabosses des troncs et des branches basses, puis 4 traitements appliqués à toutes les cabosses accessibles; le premier traitement doit en principe être fait début Septembre; tous ces traitements sont bimensuels.

d) En plus du nettoyage prophylactique de l'intercampagne évoqué plus haut, il est nécessaire que, pendant toute la campagne, on procède à la destruction systématique des cabosses atteintes, dès que l'attaque est décelable; cette destruction doit se faire le plus fréquemment possible : nous recommandons des passages hebdomadaires qui ne représentent pas une activité à part s'ils sont couplés avec les travaux d'entretien courant (désherbage, égourmandage, taille des bois morts, etc...) et avec les traitements chimiques.

Dans des essais de 1957 à 1960, il a été montré que l'on diminuait en moyenne les taux d'attaques :

- de 20 % par les seules mesures de prophylaxie, ce qui représentait un gain de production de 84 kilos de cacao sec à l'hectare ;

.../...

- de 78 % par les mesures de prophylaxie couplées avec les traitements chimiques appliqués aux seules cabosses des troncs et des branches basses pendant toute l'année, ce qui représentait un gain de production de 334 kilos de cacao sec à l'hectare ;
- de 90 % par les mesures de prophylaxie couplées avec les traitements chimiques appliqués aux seules cabosses des troncs et des branches basses pendant la première saison des pluies et le mois de Septembre, puis généralisés à toutes les cabosses, ce qui représentait un gain de production de 385 kilos de cacao sec à l'hectare.

Ces essais ont de plus montré que la destruction hebdomadaire des cabosses malades en cours de campagne avait un effet variable suivant les années, faible en années pluvieuses, plus marqué en années moyennement humides et qu'elle ne peut constituer à elle seule un moyen de lutte; mais il faut la considérer comme indispensable pour assurer aux traitements chimiques leur pleine efficacité.

## 2/- Considération sur l'emploi des fongicides

### a) Concentration des bouillies

Les résultats qui viennent d'être évoqués ont été obtenus en utilisant une formulation commerciale titrant 50 % de cuivre de l'oxychlorure tétracuvrique en bouillie à 1,5 %.

Il est à noter que des travaux ultérieurs ont montré qu'il était possible de diminuer la concentration de la bouillie à base d'oxychlorure tétracuvrique à 50 % de cuivre :

- les excellents résultats enregistrés dans les "zones américaines" entre 1964 et 1968 avec une bouillie à 1,25 % seulement en sont le témoignage ;
- des résultats satisfaisants ont été obtenus par le laboratoire de Phytopathologie de l'IFCC en 1967 à l'aide d'une bouillie à 1 % seulement de cette formulation.

Mais en 1969 il était montré que la concentration de 1 % est un minimum au-dessous duquel il ne serait pas raisonnable de descendre.

Des observations plus récentes (résultats des essais de 1969 et de 1970 du laboratoire de Phytopathologie non encore publiés) montrent qu'en année particulièrement pluvieuse ou pendant la période la plus arrosée de la seconde saison des pluies, cette concentration de 1 % doit être considérée comme insuffisante.

Il en résulte par conséquent qu'à l'heure actuelle, nous estimons que les formulations commerciales titrant 50 % de cuivre de l'oxychlorure tétracuvrique ne doivent pas être employées à des concentrations plus faibles que 1 % et qu'en période particulièrement pluvieuse (années pluvieuses en général ou périodes les plus arrosées de chaque année), on doit conseiller aux usagers une concentration un peu plus forte de 1,25 ou même 1,50 %.

.../...

Aussi ne pensons-nous pas que la distribution de sachets de fongicides contenant la dose pour un pulvérisateur soit une bonne formule car elle enferme le planteur dans une règle rigide; il serait mieux, à notre sens, de vulgariser une cuillère doseuse graduée lui permettant de concentrer plus ou moins sa bouillie en fonction des saisons ou de l'intensité momentanée des précipitations, et des conseils qui doivent lui être périodiquement donnés.

#### b) Quantités de bouillie

Les quantités de bouillie nécessaires sont variables au cours de l'année :

- les premiers traitements s'effectuent pendant la période florale alors que toutes les cabosses ne sont pas encore formées, et ne concernent que les cabosses des troncs et des branches basses : ils ne nécessitent que des quantités faibles de bouillie, de l'ordre de 50 à 80 l/ha ;
- progressivement, le nombre des cabosses augmentant, les quantités nécessaires de bouillie sont plus importantes, de l'ordre de 80 à 120 l/ha ;
- les traitements généralisés de fin de campagne exigent environ 200 l/ha.

Au total 1.500 litres de bouillie au minimum sont nécessaires pour 10 à 12 traitements par hectare et par an. Il est plus raisonnable de prévoir un peu plus.

Sur la base de 1 % de formulation commerciale à 50 % de cuivre de l'oxychlorure, c'est donc au moins 15 kg/ha/an qu'il faut prévoir. Comme il est dit plus haut, étant donné qu'il serait judicieux d'utiliser une bouillie un peu plus concentrée au moins à certaines époques, mieux vaudrait prévoir une quantité un peu supérieure, allant jusqu'à 20 kg/ha/an.

#### c) Matériel d'épandage

Etant entendu que les traitements doivent être faits par les planteurs eux-mêmes et compte tenu du niveau technique de ces derniers, on ne peut actuellement recommander que les pulvérisateurs portatifs individuels à pression préalable ou à pression entretenue à la main.

On utilisait autrefois des pulvérisateurs en laiton relativement coûteux mais robustes assurant un service de longue durée.

Le souci louable de comprimer ce poste de dépenses ne doit pas conduire à utiliser un matériel particulièrement bon marché à l'achat mais présentant, en contre-partie, l'inconvénient de n'être pas solide, d'être souvent en panne, et par conséquent de ne pas rendre les services que l'on attend, et de nécessiter des réparations coûteuses par leur fréquence.

.../...

A ce propos, nous pensons qu'un effort sur la qualité des matériaux employés, et sur les soins apportés au montage, devrait être fait dans les usines locales où sont fabriqués ces appareils, dût-il en coûter quelques deniers supplémentaires à l'achat : la qualité du matériel actuel est en effet particulièrement médiocre, au moins pour ce que nous avons expérimenté depuis quelques années.

d) Prix de revient des traitements

Matériel et produit. Estimant à 20.000 F.CFA le prix d'achat d'un pulvérisateur d'une robustesse convenable et calculant son amortissement sur 3 ans pour son utilisation sur 3 hectares, l'amortissement de ce matériel peut être estimé à environ 2.200 F.CFA/ha/an.

Il est nécessaire de prévoir quelques pièces de rechange (lances, joints, saignées, etc...), soit 1.000 F.CFA/ha/an.

15 à 20 kg d'oxychlorure tétracuvrique à 300 F.CFA le kilo étant nécessaires, ce poste de dépenses représente donc de 4.500 à 6.000 F.CFA/ha/an.

Au total, aux postes matériel et produit, on doit donc prévoir des dépenses de 7.700 à 9.200 F.CFA/ha/an, représentant, au prix actuel de 85 F.CFA le kilo, l'équivalent de 90 à 108 kilos de cacao marchand.

Main-d'oeuvre. Le temps nécessaire pour l'exécution des traitements dépend de l'habileté de l'opérateur, de la qualité de son matériel et de la proximité de la source d'eau indispensable à la préparation de la bouillie. On peut considérer qu'il faut environ une journée de travail en moyenne pour effectuer chacun des 6 à 8 traitements limités aux troncs et aux branches basses, et 2 à 3 journées pour effectuer chacun des 4 traitements généralisés à toutes les cabosses.

Au total, on peut donc estimer à environ 20 journées ou 160 heures de travail le temps nécessaire pour les traitements chimiques, soit sur la base actuelle du SMAG en zone cacaoyère (20,80 F.CFA l'heure), à 3.328 FCFA/ha/an où l'équivalent de 40 kg de cacao marchand environ.

Prix total. On peut donc protéger la cacaoyère contre la pourriture brune des cabosses pour un effort financier et humain correspondant au prix de 130 kg à 150 kg de cacao/ha/an, largement compensé par la plus-value de récolte qu'on est en droit d'en attendre.

Même si l'on considère que le travail du planteur, nécessité par ces traitements, est suffisamment pénible et exige une certaine technicité, pour justifier un salaire plus élevé que celui qui est défini au paragraphe précédent, ces traitements restent rentables.

La lutte contre la pourriture brune des cabosses représente en quelque sorte le plus gros effort du planteur de cacaoyers en dehors de la cueillette et de l'écabossage.

.../...

Cet effort est actuellement nécessaire si le Cameroun veut utiliser toute sa potentialité. Il sera encore plus indispensable, si, par des méthodes culturales appropriées et l'amélioration des variétés cultivées, on augmente les rendements de la cacaoyère camerounaise, tant qu'on n'aura pas en main des types de cacaoyers résistants.

### 3/- Elargissement de la gamme des fongicides utilisables

L'oxychlorure tétracuvrique à 50 % de cuivre métal est la plus ancienne formulation commerciale diffusée au Cameroun.

Par la mise au point de méthodes expérimentales adaptées aux conditions de la cacaoyère, il a été possible d'étudier un certain nombre d'autres formulations cupriques, organométalliques ou organiques, et de préciser les concentrations limites des bouillies à base d'oxychlorure.

Les résultats de ces études peuvent être résumés de la façon suivante :

#### - Fongicides cupriques :

- les formulations commerciales titrant 47 à 50 % de cuivre de l'oxychlorure, ne doivent pas être employées en bouillie à moins de 1 %; la bouillie à 1 % de ce produit, qui a servi de base de comparaison dans nos essais est désignée ci-après "bouillie de référence" ;
- la "Bouillie Bordelaise Stabilisée" de PROCIDA, titrant 24 % de cuivre métal, en bouillie à 1 %, peut être considérée comme équivalente à la bouillie de référence; à la dose de 0,50 % elle s'est révélée d'efficacité très inférieure ;
- la "Bouillie Bourguignonne Stabilisée" ou "BURCOP", de Mc KECHNIE, titrant 20 % de cuivre métal, en bouillie à 1 %, peut être considérée comme équivalente à la bouillie de référence; à la dose de 0,50 % elle s'est révélée d'efficacité très inférieure ;
- une bouillie à 0,50 % d'un composé commercial ("Caocobre" de SANDOZ) titrant 50 % de cuivre métal de l'oxyde cuivreux, peut être considérée d'efficacité équivalente à la bouillie de référence ;
- une bouillie à 0,50 % de "KOCIDE", de KENNECOTT COPPER CORPORATION, formulation titrant 56 % de cuivre métal de l'hydroxyde cuivrique, peut être considérée d'efficacité équivalente à celle de la bouillie de référence.

#### - Fongicides organométalliques :

- une bouillie à 0,16 % d'un produit commercial titrant 45 % de chlorure de triphénylétain ("Brestanol" de HOECHST) peut être considérée comme d'efficacité supérieure à la bouillie de référence ;
- une bouillie à 0,20 % d'un produit commercial titrant 20 % d'hydroxyde de triphénylétain ("Du-Ter" de PHILIPS) peut être considérée comme d'efficacité supérieure à la bouillie de référence.

.../...

- Fongicides organiques :

- une bouillie à 0,25 ou 0,30 % d'orthodifolatan (CHEVRON CHEMICAL COMPANY), titrant 80 % de N-(tétrachloro 1,1,2,2 éthyl) thio-tetrahydrophthalimide, peut être considérée comme d'efficacité équivalente à la bouillie de référence.

Considérant que la bouillie de référence est un peu faible au cours des périodes les plus pluvieuses, il serait raisonnable, pendant ces périodes, d'utiliser pour ces différentes formulations des concentrations supérieures à celles qui ont été testées, dans la même proportion que pour la bouillie de référence, soit  $\frac{1}{4}$  en plus.

Il est à souligner que les formulations qui ont donné satisfaction pour une concentration en matière active moindre que celle de la bouillie de référence, sont le plus souvent d'un prix plus élevé. Leur intégration dans la liste des produits utilisables n'apporte donc qu'un progrès relatif consistant principalement en une diminution des tonnages nécessaires et par conséquent en des facilités de mise en place.

De nombreuses autres formulations anticryptogamiques ont été testées, aux concentrations courantes d'emploi recommandées par les fabricants. Parmi elles, citons :

- le "Tuzet" (BAYER), à base de disulfure de tétraméthylthiurame, de diméthylthiocarbamate de zinc, et d'urbacide (méthylarsine diméthylthiocarbamique) en bouillie à 0,15 % ;
- le "Polyram-Combi" (BASF) à base de métirame de zinc (disulfure de polyéthylène-thiurame activé au zinc) en bouillie à 0,20 % ;
- le G 84, de PROCIDA, à base de tétrachloroisophthalonitrile, en bouillie à 0,30 % ;
- le zinèbe (éthylène-bis-dithiocarbamate de zinc), en bouillie à 0,30 % de "Zinosan" (PECHINEY-PROGIL) ;
- le manèbe (éthylène-bis-dithiocarbamate de manganèse), en bouillie à 0,30 % de "Manesan" (PECHINEY-PROGIL) ;
- le mancozèbe (sel éthylénique de zinc et de manganèse de l'acide dithiocarbamique), en bouillie à 0,30 % de "Dithane M45" (LA QUINOLEINE) ;
- le "Anthracol" (BAYER) à 70 % de propinèbe (propylène-bis-dithiocarbamate de zinc) en bouillie à 0,30 % ;
- le "Moloss" de PROCIDA, mélange contenant 38 % de "Bouillie Bordelaise Stabilisée", 32 % de manèbe et 8 % de carbatène, en bouillie à 0,50 %.

Ces différentes formulations n'ont pas donné de résultats satisfaisants.

\* \*

\*

.../...

## B. CAMEROUN OCCIDENTAL

Les informations que nous avons concernant les possibilités de lutter contre P. palmivora, au Cameroun Occidental, sont beaucoup moins précises et beaucoup moins substantielles que pour le Cameroun Oriental: nous n'avons entrepris des observations systématiques et des travaux d'expérimentation dans cette zone que depuis 1967.

Ces observations ou les résultats de ces travaux expérimentaux n'ont pas encore tous été dépouillés en détail. Cependant nous essaierons ici d'en tirer le maximum en soulignant que les conclusions qui seront énoncées sont susceptibles d'être modifiées, et peut-être profondément, dans les mois qui viennent en fonction des éléments nouveaux qui seront apportés par les analyses actuellement en cours.

Il faut d'autre part noter que nos études n'ont été effectuées au Cameroun Occidental que dans les plantations de la Cameroons Development Corporation, à Tiko et à Tombel. Ces deux points d'observations situés dans des zones très fortement arrosées (proximité du Mont Cameroun et de la mer, pour Tiko, proximité du Mont Koupé, pour Tombel) sont donc assez particuliers et nous ne pouvons pas étendre nos conclusions à l'ensemble de la zone cacaoyère du Cameroun Occidental.

### 1.- Evolution de l'infection

Les conditions climatiques de cette zone du Cameroun Occidental sont très différentes de celles du Cameroun Oriental: au lieu d'un climat équatorial avec deux saisons des pluies et deux saisons sèches, il y règne un climat tropical à une seule saison des pluies et une seule saison sèche. On ne bénéficie pas, comme au Cameroun Oriental, au cours de la période de développement des fruits, d'une petite saison sèche en Juillet-Août, qui entraîne un arrêt dans les possibilités d'intervention du parasite. Les précipitations sont très importantes: 3.000 à 4.000 m/m contre 1.800 m/m au Cameroun Oriental. L'ensoleillement y est très faible au plus fort de la saison des pluies.

Le phénomène de contamination ascendante à partir des cabosses les plus basses infectées par le sol, typique du Cameroun Oriental, ne se retrouve pas, ou se retrouve d'une façon beaucoup moins nette; la contamination est d'emblée généralisée à tous les niveaux: les traitements doivent donc être faits dès le début de la campagne, sur toutes les cabosses, quelle que soit leur position.

Au total, les conditions d'humidité sont extrêmement favorables pour le parasite et constituent une gêne pour l'exécution des traitements; il n'est pas exagéré de dire qu'au plus fort de la saison pluvieuse, il est presque impossible de les faire.

.../...



## 2.- Résultats obtenus

Les premiers essais que nous avons effectués nous ont montré que la bouillie à 1 % de produit commercial à 50 % de cuivre de l'oxychlorure utilisée au Cameroun Oriental était pratiquement sans effet, en applications bimensuelles sur toutes les cabosses, d'Avril à Novembre.

La concentration de 1,5 % que nous avons adoptée ensuite, considérant qu'elle constituait une limite économique, ne semble pas non plus donner satisfaction dans les plantations de la C.D.C. à Tiko et Tombel, très fermées et fortement humides en permanence. Il n'est pas impossible que des plantations plus ouvertes, comme celles des petits planteurs autochtones, où les cacaoyers sont souvent en association avec d'autres cultures, moins densément plantées et moins ombragées se prêtent mieux à la lutte anticryptogamique chimique.

## 3.- Conclusions

Avec la gamme actuelle des fongicides utilisables, tous préventifs et nécessitant des applications répétées, nous considérons, en bref, que la région du Cameroun Occidental où nous avons travaillé jusqu'à présent, n'est pas favorable à la culture du cacaoyer. Seuls des fongicides systémiques permettront de lutter économiquement contre P. palmivora dans cette zone.

Les zones moins fortement arrosées et plus ensoleillées, parce que plus éloignées des Monts Cameroun et Koupé, et de l'Océan, sont sans doute plus adaptées à cette culture. Mais des observations précises devront y être faites pour y définir avec précision les possibilités et les modalités de la lutte contre la pourriture brune des cabosses.

\* \*

\*