

In : Congrès de la protection des cultures
tropicales. 1965. Marseille pp. 801-806.

ÉTUDE DE PARASITES DE PLANTULES D'*ELAEIS GUINEENSIS* EN PRÉPÉPINIÈRES

par

A. RAVISE

Dans le cadre de l'extension et de l'amélioration de la culture de l'*Elaeis guineensis* en Afrique occidentale, la distribution de plantules sélectionnées tient une place prépondérante. Plusieurs centres se consacrent à une production intensive et presque partout sont observés des incidents parasitaires en prépépinières. Leur importance est très variable mais eu égard au prix de revient de chaque jeune plant, elle ne peut pas être négligée. En Côte d'Ivoire, dans l'une des unités de sélection, ces aléas ont fait l'objet d'une surveillance particulière. Les dommages les plus importants se situent entre les mois d'octobre et de janvier, période pendant laquelle l'ensoleillement, la température et l'hygrométrie atteignent simultanément leur maximum.

Le taux de mortalité varie beaucoup d'une prépépinière à l'autre ; les pertes s'élevaient, pour 1961, à environ quarante mille plantules.

SYMPTÔMES

Pendant la phase critique, les racines de presque toutes les plantules sont nécrosées, réduites à des moignons brunâtres (). Le développement des jeunes palmiers à huile est arrêté jusqu'à ce que soient émises de nouvelles racines, soit à partir des fragments de pivots, soit au niveau du bulbe.

Les plantules dont le système racinaire n'est pas régénéré restent vertes jusqu'à l'épuisement des réserves de la noix, puis meurent.

Le plus souvent l'invasion a lieu peu après la transplantation en prépépinière, lorsque sont apparues de une à quatre racines primaires ayant parfois différencié des racines secondaires non encore ramifiées. Ces organes, d'après les coupes que nous avons effectuées, sont faiblement lignifiés.

Les nécroses semblent débiter vers l'extrémité des racines, au niveau de la coiffe, par des brunissements suivis d'une désorganisation cellulaire. Des tumeurs de couleur foncée correspondant à une gommose des tissus mous provoquent l'éclatement de l'écorce. Puis les parties non lignifiées sont complètement détruites et la racine réduite à un man-

chon d'écorce brune qui se sépare des tissus sains.

D'après les études anatomiques des racines de palmiers à huile effectuées par C. et M. MOREAU [4] l'abscission de la zone nécrosée résulterait de la gommose qui tend à isoler la partie fonctionnelle de la racine aussi bien dans le cas d'une blessure mécanique que dans celui d'une invasion parasitaire.

Les coupes effectuées dans les tissus altérés révèlent la présence de kystes surtout nombreux dans les parenchymes corticaux, de bactéries dans les zones les plus dégradées et de plusieurs types de filaments mycéliens. Des hyphes hyalins, siphonnés, le plus souvent intercellulaires, émettent des suçoirs ou des chlamydo-spores dans la lumière des cellules parenchymateuses. Les vaisseaux et les tissus de soutien contiennent à la fois de fins filaments portant des chlamydo-spores caténées, verruqueuses, appartenant à des *Fusarium* et de gros articles brunâtres, abondamment cloisonnés, souvent renflés en ébauches de sclérotés occupant tout le volume des cellules parasitées.

Les mêmes éléments se retrouvent, en plus faible densité, dans les moignons de racines ayant conservé leur structure. Par contre, les parasites ne pénètrent pas dans le bulbe ni dans la noix.

Ces symptômes ressemblent à ceux décrits sur les jeunes palmiers à huile atteints de « blast » en pépinières. Les plants, le plus souvent âgés de 5 à 12 mois, présentent des pourritures des racines dont l'évolution est particulièrement brutale pour « les régions situées au nord de l'équateur... à la fin des pluies précédant la saison sèche » [1], c'est-à-dire à partir des mois d'octobre et de novembre.

Dans les deux cas les plants malades semblent répartis au hasard sur le terrain. De même, lorsque les destructions ne sont pas généralisées, les pivots peuvent réémettre de nouvelles racines.

Les parasites ne semblent pas pouvoir pénétrer dans le bulbe. Selon ROBERTSON [8], dans le cas du blast, cette barrière serait probablement due à des réactions chimiques des tissus.

La seule différence observée concerne l'appareil aérien : dans le « blast » la flèche est nécrosée et

parfois ne parvient pas à se dérouler ; un *Fusarium* sp. semble associé à ce faciès qui n'a pas été observé sur le feuillage des plantules en prépépinières.

Les conséquences de l'attaque parasitaire sont plus graves pour les plants atteints de « blast » : d'après Robertson 95 % des palmiers malades meurent et ceux qui survivent ont une taille et une vigueur réduites les rendant inutilisables pour les plantations. Au contraire, le pourcentage de survie aux attaques en prépépinières est relativement important et malgré des malformations radiculaires, les plantules peuvent être transplantées en pépinières.

LES MICROORGANISMES ISOLÉS
DANS LES PLANTULES DE PALMIERS A HUILE

Parmi les seize microorganismes obtenus en culture à partir des isollements effectués sur plusieurs plantules, six très répandus dans les tissus nécrosés nous ont paru susceptibles d'être pathogènes :

- *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. variété minus Wr.;
- *Fusarium oxysporum* Schl.;
- *Nocardia* sp.;
- *Lastodiplodia theobromæ* (Pat.) Griffon et Maub. ;
- *Pythium splendens* Braun ;
- *Rhizoctonia bataticola* (Taubh.) Butl.

Les examens effectués au laboratoire de Nématologie de l'I.D.E.R.T. ont révélé que ni les racines ni la terre ne contenaient de nématodes parasites.

1) *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. variété minus Wr.

Les caractères culturels sur milieu à base de maltéa et sur pomme de terre gélosée et glucosée sont analogues : stroma plectenchymateux, mince, havane, portant un mycélium aérien léger, blanc à grisâtre. Les pionnotes, peu nombreux, ont une couleur jaune-crème. Le substrat est teinté en brun chamois par la diffusion d'un pigment.

Les microconidies, très abondantes, sont soit isolées soit groupées en bouquets. Le plus souvent monocellulaires, elles sont ovoïdes ou réniformes, avec pour dimensions :

- conidies 0 septées : $10,5 \mu \times 4 \mu$;
- conidies 1 septées : $12,6 \mu \times 5,3 \mu$.

Les macroconidies faiblement arquées présentent un maximum diamétrique dans la région médiane et un sommet peu incurvé, brièvement aminci. Leur

base apparaît peu différenciée, tétiniforme avec une légère dépression sur le côté ventral. Courtes, épaisses, elles ont le plus souvent trois cloisons.

- 1^{er} sept. : $16,6 \mu \times 5,1 \mu$;
- 2 sept. : $22,5 \mu \times 5,4 \mu$;
- 3 sept. : $32,7 \mu \times 5,5 \mu$;
- 4 sept. rares : $41,3 \mu \times 6,4 \mu$;
- 5 sept. très rares : $48,6 \mu \times 6 \mu$.

Les chlamydo-spores mycéliennes, globuleuses, 0-2 septées, abondantes, terminales ou intercalaires, ont une paroi échinulée.

Les chlamydo-spores conidiennes sont peu nombreuses, terminales ou intercalaires, 0-1 septées, lisses ou verruqueuses.

2) *Fusarium oxysporum* Schl.

Sur milieu de pomme de terre gélosé et glucosé, ce champignon se développe abondamment. Le stroma plectenchymateux a une pigmentation brunnâtre qui diffuse dans le substrat. Le mycélium aérien duveteux, blanc-grisâtre, porte des pionnotes jaunâtres, et par plages des sporodochies jaune orangé. Rapidement se forment des sclérotés de couleur foncée, abondants vers la base des tubes, ayant de 2/10^e à 2 mm de diamètre, constitués d'éléments polyédriques serrés.

Les microconidies très abondantes, le plus souvent isolées, fréquemment monocellulaires sont polymorphes : cylindrées, ovoïdes ou réniformes.

- 0 sept. : $8,1 \mu \times 3,2 \mu$ ($4,8-10,8 \mu \times 2,4-3,6 \mu$).
- 1 sept. : $10,9 \mu \times 3,3 \mu$ ($7,2-14,4 \mu \times 2,4-4,2 \mu$).

Les macroconidies, dans les cultures jeunes, apparaissent sur des pionnotes et des sporodochies ; après plusieurs repiquages elles ne se forment plus que sur des sporodochies. Falciformes, trapues, fréquemment triseptées, elles présentent un maximum diamétrique dans la partie médiane, souvent peu accusé. Leur sommet est effilé, faiblement infléchi vers la face ventrale. La base est toujours pédiforme.

Il existe peu de différences entre les dimensions moyennes des macroconidies des cultures obtenues à partir des isollements de La Mé et celles de cinq souches de *Fusarium oxysporum* Schl. que nous avons isolées de plants fusariés provenant de Dabou (tableau ci-dessous).

Les chlamydo-spores mycéliennes sont abondantes, intercalaires ou terminales, unies ou bicellulaires, verruqueuses, souvent en chaînes. Sur les macroconidies, elles sont terminales ou intercalaires, à paroi lisse ou faiblement ornementée.

	spores 1 sept.	spores 2 sept.	spores 3 sept.	spores 4 sept.	spores 5 sept.
La Mé	$13,7 \mu \times 4,2 \mu$	$20,4 \mu \times 4,5 \mu$	$25,7 \mu \times 5,0 \mu$	rars ($32 \mu \times 4,7 \mu$)	très rars ($36 \mu \times 6 \mu$)
Dabou	$15,2 \mu \times 4,2 \mu$	$21,4 \mu \times 4,6 \mu$	$26,5 \mu \times 4,7 \mu$	rars ($31 \mu \times 4,6 \mu$)	très rars ($30 - 49 \mu \times 4,5 - 4,8 \mu$)

3) *Nocardia* sp.

Cet actinomycète forme sur milieu de pomme de terre gélosé et glucosé des colonies garnissant en moins de 48 heures la surface du substrat. Elles sont caractérisées par un laciné de très fines striations longitudinales et transversales. Ces cultures d'aspect glaireux ont une couleur variant du blanc-crème au jaune clair ; leur surface lisse, dépourvue de mycélium aérien, porte par endroits des guttules ressemblant à des colonies bactériennes ayant de $2/10^e$ à 1 mm de diamètre, à bords réguliers, hautes de 1 à $3/10^e$ de mm, d'aspect humide, correspondant à des amas mycéliens.

Les hyphes sont hyalins, réfringents, non cloisonnés dans la première phase de croissance, faiblement ramifiés. Ces filaments ont de 0,8 à 1 micron de large, plusieurs dizaines de long. Leur paroi, très fine, ne se colore pas au bleu coton.

Ils sont gram positifs et faiblement acido-résistants. Ils fixent intensément la Fuchine. Le bleu de méthylène, à une concentration de 10^{-4} donne une coloration différentielle, la paroi étant bleu foncé, le cytoplasme bleu clair, caractéristique des actinomycètes.

Après deux ou trois jours de culture, la paroi s'élargit jusqu'à atteindre $0,2 \mu$ d'épaisseur. Les hyphes se fragmentent en éléments bactériiformes qui restent plus ou moins longtemps accolés puis se séparent en courtes chaînes ou même en articles isolés ayant pour dimensions $1,2-1,5 \mu \times 0,8-1 \mu$.

Sur les filaments apparaissent des cellules plus réfringentes, volumineuses, ayant en moyenne $2,5 \mu \times 3,8-4 \mu$. Certaines semblent se transformer en spores qui se diviseraient en 3 ou 5 cellules filles, restant groupées en masses sphériques ou oblongues ayant de 6 à 9μ de diamètre : ces éléments très nombreux dans les tissus des racines nécrosées, se forment en une semaine dans les cultures pures.

4) *Lasioidiplodia theobromæ* (Pat.) Griffon et Maub.

Ce parasite envahit surtout les vaisseaux vers l'extrémité des racines et doit contribuer à leur décomposition fibreuse. Si les pycnides n'ont pas été décelées dans les tissus nécrosés, elles se forment rapidement en culture, libérant des spores brunes à paroi ornementée de stries longitudinales, ovoïdes, uniseptées, mesurant $20-24 \mu \times 12-14 \mu$.

5) *Pythium splendens* Braun.

Ce siphomycète a été minutieusement décrit par C. et M. Moreau (4) à la suite d'isolements effectués sur des racines de jeunes palmiers à huile atteints de blast provenant des pépinières de La Mé.

La souche que nous avons étudiée présente les mêmes caractéristiques morphologiques.

Sur farine d'avoine gélosée le mycélium aérien, blanc, forme un feutrage dense. Abondamment ramifiés, les hyphes, de largeur variable (de 3 à 6μ) portent de nombreuses chlamydospores surtout terminales, ayant en moyenne 20 à 30μ de diamètre.

Les sporanges, le plus souvent circulaires, présen-

tent parfois un renflement à leur base et ont 32μ de diamètre (de $22,5 \mu$ à 38μ). La libération des zoospores a lieu soit par une vésicule latérale ou apicale, soit par une déchirure de la paroi du sporange.

Les zoospores hyalines, subsphériques, de 6 à 8μ de diamètre, germent en émettant un ou deux filaments.

Peu de cas de reproduction sexuée ont été observés, cela tient sans doute à la difficulté de distinguer les chlamydospores des oogones lorsque ces derniers ne sont pas accolés à des anthéridies.

6) *Rhizoctonia bataticola* (Taubh. Butl.)

Les cultures de ce champignon sur divers milieux (pomme de terre gélosée et glucosée, farine d'avoine gélosée, maltéa) sont restées stériles après cinq mois de végétation.

Sa croissance est très rapide les premières formations sclérotiformes apparaissent en deux jours dans le substratum. Le mycélium aérien, pratiquement inexistant, est formé de filaments bruns. Les hyphes intra-matriciels sont de deux types :

— hyalins, ou faiblement fuligineux, ayant de $5,5$ à 7μ de large ;

— bruns, fortement cloisonnés, larges de 6 à 9μ , portant de nombreuses chlamydospores caténées.

Les ramifications se forment à angle droit, près d'une cloison du filament principal, les hyphes secondaires étant constrictés à la base.

Les sclérotés, brun-noir, irréguliers, polymorphes, le plus souvent oblongs, semblent résulter de la prolifération des chlamydospores d'un seul filament, ou de la conjonction de deux filaments. Ils ne possèdent pas de paroi différenciée et sont constitués d'un pseudo-parenchyme dont les articles ont une paroi épaisse. Leurs dimensions varient dans de larges proportions, les mensurations les plus courantes étant $43-51 \mu \times 26-30 \mu$.

Ce type de *Rhizoctonia* à sclérotés de petites dimensions se rattache au troisième groupe morphologique de *Rhizoctonia bataticola sensu lato* de la classification de Ashby et Haig.

Nous n'avons pas trouvé dans les tissus des racines lésées de forme pycnosporée, correspondant à celles couramment associées à ce groupe.

Cette espèce mycologique est de toute façon différente de la souche isolée par Bachy sur *Elæis guineensis* et confiée au laboratoire en 1957, et du *Rhizoctonia lamellifera* Small isolé par Robertson sur palmiers à huile atteints de « blast ».

Comparaison avec la mycoflore associée au « blast ».

Au Nigeria [2], [6] des *Fusarium*, *Rhizoctonia lamellifera* Small, puis *Pythium* sp. ont été isolés des racines de palmiers à huile atteints de blast. L'examen des échantillons provenant de La Mé adressés au Museum d'Histoire Naturelle a révélé « la présence constante de deux champignons particulièrement développés dans les tissus malades et très faci-

lement isolables en culture pure : le *Fusarium oxysporum* (*bulbigenum*) et le *Rhizoctonia bataticola* » (sens. lat.) et d'un Siphomycète qui a été identifié à *Pythium splendens* [4].

D'après Robertson, les agents primaires du « blast » seraient *Pythium splendens* et *Rhizoctonia lamellifera* qui, associés ou plus exactement l'un parasitant l'autre [8] peuvent provoquer expérimentalement les symptômes de la maladie et la mort des jeunes palmiers à huile. Les *Fusarium* [4] auraient surtout pour rôle de compléter la désorganisation des tissus des racines.

Dans les prépépinères de La Mé se retrouvent les mêmes agents pathogènes à l'exception du *Rhizoctonia* qui, par les dimensions de ses sclérotés, semble correspondre à la forme stérile d'une espèce pycnosporée. Il se peut que la différence de gravité des dégâts résulte de l'inaptitude du *Pythium* et du *Rhizoctonia* à agir simultanément ou bien du faible pouvoir pathogène des souches en présence.

Les *Fusarium* et notamment *Fusarium oxysporum* [5] peuvent vivre en saprophytes dans le sol et n'envahir les tissus qu'après leur désorganisation. Il en est probablement de même pour l'actinomycète et *Lasiodiplodia theobromæ*. Les pertes observées seraient donc la conséquence de conditions physiologiques défavorables lors de l'émission des racines des jeunes plantules. C'est ce que semblent confirmer les infections expérimentales réalisées au laboratoire.

INFECTIONS EXPÉRIMENTALES

1) Tests de virulence en milieu liquide.

Le pouvoir pathogène de douze des microorganismes isolés a été testé en milieu liquide, une troisième série correspondant à l'étude de leur action

Au contraire, les agents du « blast » [8] *Pythium* et *Rhizoctonia lamellifera* provoquent l'apparition de nécroses typiques puis la destruction des racines, une semaine après l'inoculation sur des palmiers âgés de six à douze mois. Or, chez ces sujets, les structures des racines sont abondamment lignifiées et opposent à la pénétration des parasites des barrières beaucoup plus efficaces que celles des jeunes plantules.

2) Infections expérimentales en pots.

Ces résultats sont confirmés par une série d'infections expérimentales effectuées sur des plantules prélevées à La Mé environ quatre mois après leur repiquage en prépépinère. Quoique leur système racinaire ait été partiellement détruit ces jeunes palmiers avaient survécu à la crise de la fin de la saison des pluies.

Les inoculations ont été effectuées avec les six souches considérées comme les plus pathogènes prises isolément et en mélange.

Un fragment important de culture gélosée placé dans un tube à hémolyse avec de l'eau distillée est mis au contact d'un pivot préalablement sectionné. Dans certains cas où la survie du pivot paraissait douteuse, il a fallu inoculer des racines secondaires.

Les plants mis en pots avec de la terre de forêt ont été placés pendant vingt-cinq jours en chambre d'incubation à une température de 30°C et dans une atmosphère saturée d'eau.

Une première série a été disséquée un mois après la contamination : la croissance des racines, au contact de l'inoculum dans les tubes, n'avait pas cessé et des radicules étaient apparues.

L'examen du deuxième lot de ces plantules a été effectué cinquante jours après la contamination.

- c) sur sable constamment saturé :
- i) sans fongicide ;
 - avec de l'eau ;
 - avec une solution nutritive de Knop ;
 - ii) avec fongicide (alkyl mercure à raison de 37 mg de produit actif par m²) ;
 - avec de l'eau ;
 - avec une solution nutritive de Knop.

Toutes ces plantules, sauf une, n'avaient plus de racines fonctionnelles. Voici les résultats obtenus :

a) Dans le sol de prépépinière (plantoirs Richard) pendant les 14 jours de l'expérience, le système racinaire des quinze plantules a continué à se dégrader lentement ; pas de mortalité ;

b) En milieu liquide, les plantules étant en atmosphère saturée :

- dans l'eau des fermentations anaérobies se sont établies et il ne reste pratiquement plus de racines ;
- dans la solution minérale de Knop : le pH du milieu semble avoir gêné le développement des bactéries. En 18 jours, malgré des conditions de vie peu favorables, toutes les plantules ont émis de nouvelles racines ;

c) Dans les pots contenant du sable, quel que soit le traitement, la régénération du système racinaire commence, plus rapide en présence de solution nutritive. L'addition d'un fongicide organomercurique semble avoir peu d'effet, ni dépressif ni stimulant, sur les plantules traitées qui avaient été au préalable fortement mutilées lors des recherches de parasites.

2) Influence de la richesse du sol conjuguée à l'action d'un fongicide.

Les deux lots de plantules ont été repris et placés :

- a) sur la même terre de prépépinière, sablonneuse ;
- b) les plantules des essais b et c de l'expérience précédente, sur de la terre de forêt riche en humus.

Chaque série a été traitée avec une bouillie à base d'éthylène bis dithiocarbamate de zinc à une dose correspondant à 15 grammes de produit actif par mètre carré (ce produit, non phytotoxique pour les jeunes palmiers à huile, a un pouvoir fongistatique important à la concentration de 10⁻⁴ *in vitro*).

En outre, pour faciliter la reprise des plantules qui avaient subi plusieurs manipulations, il a été apporté du chlorure de potassium (à 48 %) à raison de 20 grammes par mètre carré.

Après quarante jours de végétation, les résultats suivants ont été obtenus :

- a) série sur terre de La Mé :
 - toutes les plantules sont vivantes,
 - deux n'ont pas réémis de racines,
 - deux avec une très faible régénération,
 - onze dont le système racinaire tend vers un aspect normal ;
- b) sur terre de forêt.

Toutes les plantules, sauf une, ont des racines bien développées. L'exception correspond à un plant fortement mutilé lors des examens préliminaires et qui, de surcroît, a été contaminé par *Fomes lignosus* présent dans le sol et résistant au sel de zinc à la dose employée. Le tableau ci-dessous permet de comparer l'évolution des jeunes plantules en fonction du type de sol où s'est déroulé l'essai.

	Taille moyenne des plants		Longueur moyenne (valeurs cumulées) des racines	
	avant l'essai	après 40 jours	avant l'essai	après 40 jours
Terre de forêt	8,8 cm	19,2 cm	1,7 cm	20,5 cm
Terre de La Mé	7,5 cm	16,7 cm	≠ 0 cm	10,8 cm

Il ressort de ces deux expériences que la présence des agents pathogènes dans les tissus entrave peu la formation de nouvelles racines, sauf sur la

au parasitisme : 30°C et atmosphère saturée, le sol étant maintenu constamment humide.

Les sujets utilisés ne possédaient plus que des

Après vingt-cinq jours d'incubation, tous les plants étaient vivants et dix-sept d'entre eux avaient ré-émis des racines. Les plantules témoins ont eu le développement le plus important et la plus grande elongation radiculaire.

Le tableau ci-dessous permet de comparer la taille moyenne des quatre plantules dans chaque traitement à celle de l'ensemble de l'échantillon avant et après l'expérience.

	Témoin sans engrais	Sel de zinc	alkylmercure 375 mg	alkylmercure 187 mg	alkylmercure 75 mg
M - m	- 4	- 5	+ 14	- 4	+ 2
M ₁ -, m ₁	+ 30	+ 5	- 11	- 10	- 15

M = taille moyenne initiale des 20 plantules.

M₁ = taille moyenne finale des 20 plantules.

m = taille moyenne des 4 plantules dans chaque groupe avant l'essai.

m₁ = taille moyenne des 4 plantules dans chaque groupe après l'essai.

Quoique ces résultats aient été obtenus avec un trop petit nombre de sujets pour être généralisables, il ressort nettement que même dans les conditions climatiques considérées comme les plus favorables aux parasites, ceux-ci ne provoquent pas la dégradation des racines et n'entravent pas leur régénération si les jeunes palmiers à huile sont placés dans un sol riche. Les fongicides, dans ce cas, ne semblent pas avoir de rôle déterminant.

Ainsi, les accidents survenant en prépépinières pourraient résulter de l'action de microorganismes médiocrement pathogènes qui envahissent et détruisent les racines à l'occasion d'un affaiblissement ou d'une crise physiologique des jeunes plantules dans un sol insuffisamment fertile où l'humidité favorise l'action de champignons à cycle partiellement aquatique.

LES MOYENS DE LUTTE

Plusieurs voies s'offrent pour remédier à cette situation.

Certainement onéreuse, une solution consiste à renouveler chaque année la terre des prépépinières : le sol de forêt étant *a priori* fertile et exempt, ou faiblement ensemencé, des parasites néfastes aux plantules.

Si l'emplacement ou la terre des prépépinières ne peuvent pas être changés, il serait souhaitable d'envisager une désinfection préalable. D'après les résultats des essais effectués *in vitro*, il suffirait d'arroser chaque parcelle, dix jours avant le repiquage, avec :

- soit une solution d'alkylmercure à raison de deux cents milligrammes de produit actif par mètre carré;
- soit une bouillie d'éthylène bis dithiocarbamate de zinc à raison de quinze grammes de produit actif par mètre carré.

Le premier produit est un fongicide puissant mais légèrement toxique pour le palmier à huile, le second inhibe seulement le développement des parasites mais est absolument inoffensif pour le palmier à huile.

A titre préventif, il serait souhaitable de tremper

les plantules, à la sortie du germe, dans une solution à quinze milligrammes d'alkylmercure par litre d'eau, pendant cinq minutes.

Enfin, les accidents parasitaires en prépépinières présentant de nombreuses analogies avec le « blast » qui est un dépérissement, il doit être possible de les éviter en maintenant les plantules dans des conditions de végétation optimales, notamment en évitant un excès d'humidité du sol.

A. RAVISE

Phytopathologiste de l'O.R.S.T.O.M.,
24, rue Bayard,
Paris (8^e).

Document déposé le 1^{er} mars 1965.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) BACHY A. (1958). — Le « Blast » des pépinières de palmiers à huile. Observations et moyens de lutte. *Oléagineux*, 13, n° 8-9, 653-660.
- (2) BULL R. A. (1954). — A preliminary list of the Oil Palm diseases encountered in Nigeria. *J. Waifor*, 2, 53-93.
- (3) MOREAU C. (1956). — *Rhizoctonia bataticola* (Taub.) Butl. Fiche de Phytopathologie tropicale n° 15. *Revue de Mycologie*, 21, supplément tropical n° 2, 7 pp., 1 fig.
- (4) MOREAU C. et M. (1958). — Le « blast » des jeunes palmiers à huile. Observations sur le système radiculaire de l'hôte et sur ses parasites. *Revue de Mycologie*, 23, supplément tropical n° 1, 201-232.
- (5) PARK D. (1958). — The Saprophytic Status of *Fusarium oxysporum* causing Vascular Wilt of Oil Palm. *Annals of Botany* NS, 22, n° 85, 19-35.
- (6) ROBERTSON J. S. & R. A. BULL (1957). — The blast disease of Oil Palm seedlings. *C.R. Conférence franco-britannique palmier à huile*, janv. 1956, in *Bull. agron. Minist. F.O.M.*, 14, 191-200.
- (7) ROBERTSON J. S. (1959). — Blast disease of the Oil Palm : its cause, incidence and control in Nigeria. *J. W. Af. Inst. Oil Palm Res.*, 2, 8, 310-330.
- (8) ROBERTSON J. S. (1959). — Co-infection by a species of *Pythium* and *Rhizoctonia lamellifera* Small in Blast disease of Oil Palm seedlings. *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 42, 4, 401-405.
- (9) ROGER L. (1953). — Phytopathologie des pays chauds. *Lechevalier*.
- (10) SMALL W. (1924). — A *Rhizoctonia* causing root disease in Uganda. *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 9, 152-166.
- (11) ZAMBETTAKIS Ch. (1950). — *Lasidiopodia theobromae* (Pat.) Gruffin & Maubl. (Pourriture noire des plantes tropicales. Die back). *Revue de Mycologie*, 16, supplément tropical n° 1, 7 p., 3 fig.