

Mise en évidence du rôle de *Recilia mica* Kramer (Homoptera, Cicadellidae, Deltocephalinae) dans la maladie du Blast des pépinières de palmiers à huile en Côte-d'Ivoire

R. DESMIER de CHENON (1)

Résumé. — Les champignons *Pythium* et *Rhizoctonia* ont été pendant longtemps considérés comme les causes de la maladie du Blast. Or par introductions successives et sélectives d'insectes piqueurs, vecteurs possibles de pathogènes, sous cages contenant des palmiers sains, la maladie a pu être reproduite. Parmi les centaines d'espèces d'insectes testées le rôle de *Recilia mica* est démontré comme seule espèce mise en cause dans l'apparition du Blast. La mortalité des plants dans les cages avec *Recilia* est quasi totale et la transmission de la maladie très rapide, plus ou moins quinze jours. Les graminées *Paspalum*, *Pennisetum* sont les plantes hôtes de cette cicadelle et ce n'est qu'à une période bien précise de l'année, octobre-novembre, qu'il y a passage des populations sur palmiers. Une méthode culturale éliminant le plus possible les graminées, hôtes primaires de *Recilia*, réduit de façon très importante les cas de blast. Mais la lutte la plus efficace est toujours l'application manuelle de Témik, dès le début de la mise en pépinière. Ce qui permet de supprimer l'ombrière, précédemment recommandée, assurant ainsi aux plants un bien meilleur développement.

I. — INTRODUCTION

Connue depuis de très nombreuses années en Afrique de l'Ouest la maladie des plants de pépinières de palmier à huile a été pour la première fois nommée Blast (c'est-à-dire brûlure, flétrissement) par Trueblood en 1944 et décrite en détail [Bull, 1954 et Robertson, 1959].

Les symptômes se caractérisent par une nécrose humide de la flèche, un dessèchement rapide des feuilles les plus anciennes vers les plus jeunes et la pourriture du système racinaire.

Dès le début des pépinières industrielles les dégâts ont été considérables. La seule protection pour éviter la maladie était de maintenir les plants sous ombrage pendant la période critique [Bachy, 1958]. Mais cette méthode est très coûteuse pour de grandes surfaces et provoque aussi un « filage » des plants.

L'origine de la maladie a d'abord été attribuée à des champignons trouvés sur les racines des plants malades, *Pythium* et *Rhizoctonia* [Robertson, 1959 et Turner, 1971]. Mais les tentatives de transmission se sont toutes soldées par des résultats non probants [I. R. H. O., 1972].

Un vaste programme de développement du palmier à huile étant prévu dans le Sud-Ouest de la Côte-d'Ivoire, des études expérimentales sur le blast ont été entreprises par l'I. R. H. O. grâce au concours de la Société SODEPALM. Les premières observations recueillies ont abouti à l'idée que la maladie pouvait être transmise par un vecteur aérien du groupe des insectes. Dès 1975, la confirmation de cette hypothèse est apportée et en 1976/77 la maladie est reproduite en introduisant des insectes en mélange sous cages.

En 1977/78 nous avons entrepris la recherche du vecteur ou des vecteurs de la maladie par une expérimentation systématique de tous les insectes piqueurs, homoptères et hétéroptères. Les expériences d'introduction des insectes sous cages ont été multipliées en

séparant ceux-ci le plus possible afin de mieux pouvoir déceler l'espèce, ou les espèces, provoquant le blast.



FIG. 1. — Cages servant aux études (Cages used for the studies).

II. — MÉTHODES DE MISE EN ÉVIDENCE DE L'ESPÈCE VECTRICE DU BLAST. REPRODUCTION DE LA MALADIE

Pour avoir une réponse rapide, seuls des essais de transmission, après acquisition naturelle du pathogène par les insectes, permettent de déterminer de façon définitive les vecteurs.

De très nombreuses espèces étant susceptibles de transmettre le blast, nous avons testé tous les insectes piqueurs trouvés, essentiellement homoptères et hétéroptères.

La méthode consiste à introduire dans des cages contenant des plants sains tous ces insectes capturés, d'abord en mélange, puis de séparer les individus par familles et ensuite par espèces pour essayer de reproduire la maladie. Les introductions d'insectes deviennent ainsi, à mesure des résultats, de plus en plus sélectives.

Ces essais ont été réalisés à partir d'insectes ramassés d'une part sur les graminées entourant les parcelles et d'autre part sur les plants eux-mêmes.

(1) Entomologiste I. R. H. O., Station principale de La Mé, BP. 13-Bingerville (Côte-d'Ivoire) ; avec l'aimable participation de M. Prechac, dessinateur à l'I. N. R. A. (Paris).

A/ Matériel et méthodes expérimentales.

1. — Cages.

Les cages utilisées ont les dimensions suivantes : 3,20 m × 2,40 m, hauteur : 1,20 m, en chevrons de 6 × 6 cm, environ 9 m³.

Les parois sont garnies de toile mousseline à mailles fines ne permettant pas la sortie ou l'entrée d'insectes même de très petite taille. L'ouverture se fait sur un des panneaux par une trappe latérale de 1 m × 1 m, fermée par bande Velcro.

Chaque cage abrite 50 palmiers en sacs de pépinière mis côte à côte.

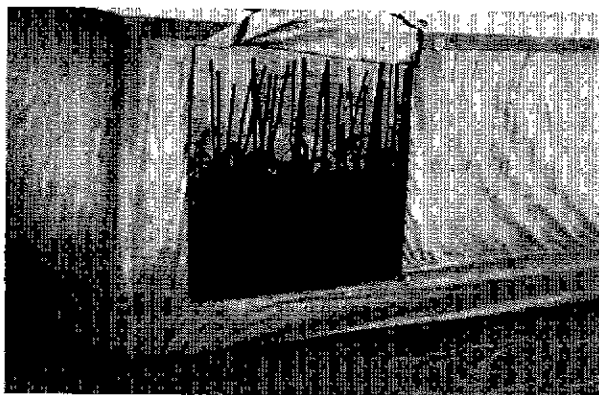


FIG. 2. — Cages servant aux études. On aperçoit à l'intérieur les plants malades (Cages used for the studies. The diseased plants can be seen inside).

2. — Captures.

La capture des insectes a été effectuée dans deux zones très différentes et dans ces deux points une expérimentation a été menée à part.

Le premier correspond à un secteur d'implantation ancienne de plusieurs pépinières, recouvert aux alentours d'une abondante végétation de graminées favorables à la multiplication des insectes piqueurs.

Le second est une zone de forêt venant d'être défrichée pour une nouvelle pépinière et présentant une faune plus restreinte où il pouvait être plus facile de trouver l'insecte en cause mais en nombre moins important.

Les insectes ont été attrapés dans le premier lieu au filet fauchoir sur les plants entourant les cages et plus spécialement sur les graminées.

Après une dizaine de coups de filet, les insectes sont ramenés dans une cage où, pour éviter toute mortalité, ils sont lâchés librement en ouvrant la poche du filet. Ils peuvent être alors triés par affinités systématiques ou espèces avant introductions dans d'autres cages. Ils sont capturés dans cette cage de tri au tube, individuellement, mis dans des petits manchons correspondant à telle ou telle cage et transportés aussitôt dans la cage voulue. Dans le deuxième endroit les insectes ont été capturés directement sur les plants de palmier à huile d'une parcelle témoin. Ils ont été pris au tube, lâchés dans des petits manchons par affinités et mis immédiatement dans la cage prévue à cet effet.

Les manipulations ainsi sont très réduites de façon à éviter une mortalité importante.

3. — Introductions.

Les introductions des insectes ont été effectuées chaque jour d'une part entre 9 et 11 h le matin après la disparition de la rosée et, d'autre part, le soir entre 16 et 18 h.

Des captures ont aussi été faites de nuit entre 19 et 22 h avant l'apparition de la rosée, afin d'introduire des insectes ayant un rythme d'activité différent.

4. — Dispositif.

La totalité des homoptères capturés (environ 200 espèces) ont été mis en cages pour vérifier s'ils étaient vecteurs ou non, de même que divers hétéroptères et des diptères à larves foreuses, comme les Diopsides par exemple.

Les insectes ramassés exclusivement sur graminées ont été reportés dans 18 cages, en deux séries en fonction de la date de repiquage des plants les 25/10 et 12/11/1977.

D'autre part les insectes pris directement sur plants de palmiers ont été mis dans 21 cages en 3 séries suivant les repiquages : 21/10, 8/11 et 17/11/1977.

B/ Résultats.

Nous ne mentionnerons en détail que les résultats positifs, mais pour mémoire nous indiquerons les différents groupes ou espèces d'insectes qui, par éliminations successives, nous ont permis de mettre en évidence le vecteur du blast.

Que cela soit à partir de graminées ou des plants de palmier en pépinières, aucun résultat n'a été obtenu avec les espèces suivantes mises en cages :

Hétéroptères Leptocorises : *Alydidae*, *Stenocoris elegans* (Blöte); *Pentatomidae* (*Aspavia*...); *Coreidae* (*Anoplocnemis* principalement); *Lygaeidae*; *Aphaninae* (presque exclusivement *Pameca*); *Miridae* (*Lygus*, *Volumnus*...); *Delphacidae* (3 ou 4 espèces); *Cercopidae* (*Locris*, *Poophilus*, *Clovio*); *Derbidae* (*Malenia*); Diptères *Diopsidae* et autres espèces; *Fulgoridae*; insectes rares (*Dictyopharidae*, *Membracidae*...).

Bien que certaines familles vivent à la fois sur graminées et palmiers : Delphacides, Diopsides, Pentatomides, Coreides, Lygaeides, Fulgorides, Dictyopharides et Membracides, aucun cas de blast n'a été observé malgré le nombre très important d'insectes introduits dans chaque cage pendant plusieurs mois.

Néanmoins des dégâts d'une autre nature ont été observés dans les cages de *Pentatomidae* et *Delphacidae*. Les pentatomides du genre *Aspavia* s'adaptent et se développent parfaitement sur jeunes plants de palmier à huile. Ils piquent les flèches et provoquent des nécroses et décolorations jaunâtres. A la suite de ces piqûres il y a un arrêt de croissance et une déformation du plant surtout au niveau de la flèche et des jeunes feuilles. Dans les cages avec *Aspavia* provenant de graminées, 64 p. 100 des plants sont attaqués et 32 p. 100 avec les insectes, en moins grand nombre, capturés sur palmier. Avec les delphacides quelques cas ont été relevés, 6 et 2 dans les 2 cages réservées à cette famille, qui présentent une décoloration jaunâtre en mosaïque. Ces mêmes plants montrent un mois plus tard un arrêt de croissance et une légère pourriture sèche de la flèche et du cœur leur donnant un aspect ramassé sur eux-mêmes. Ces cas semblent

s'apparenter à la pourriture sèche du cœur connue sur cocotier.

Par contre des résultats positifs ont été obtenus dans les cages suivantes :

1. — Insectes provenant de graminées.

● Insectes en mélange.

Deux cents espèces environ ont été introduites dans cette cage. La première introduction a eu lieu le 26/10. Le 16/11, soit 21 jours plus tard, apparaissait le premier cas de blast.

Moins de 2 mois plus tard, 84 p. 100 des plants étaient atteints par la maladie. Les plants subsistant, sans avoir les caractéristiques typiques du blast (nécrose de la flèche, dessèchement des feuilles de l'extérieur vers l'intérieur du plant...), ne se développent plus et semblent être tous atteints par la maladie.

● Insectes en mélange avec prélèvements d'insectes pour introduction dans d'autres cages.

Les mêmes espèces que celles de la cage précédente ont été introduites depuis le 28/10 : premier cas de blast le 10/11, soit 13 jours plus tard ; moins de 2 mois après : 98 p. 100 des plants étaient affectés, le dernier plant restant était peu développé et comme bloqué dans sa croissance.

● Petites jassides en mélange.

Environ 20 espèces introduites surtout après le 16/11 ; en date du 9/1 : 64 p. 100 de blast. La première introduction a été effectuée le 31/10 et le premier cas est apparu le 17/11, soit 17 jours après.

2. — Insectes provenant de plants en pépinière.

Dès le début, les insectes capturés sur plants et introduits sous cages ont été séparés par famille.

● Petites jassides en mélange.

Quatorze espèces mises sous cage, dont en majeure partie des petites espèces grises mais également d'autres de couleurs jaune et verte, bleue et blanche, de grande taille : 94 p. 100 de blast ont été obtenus. **Dès l'apparition des premiers cas la preuve était faite que les jassides étaient en cause, les plants des cages témoins ou contenant d'autres familles d'insectes étant indemnes de maladie.** Ces différentes espèces ont donc été introduites dans des cages séparées :

— Grandes jassides blanches, plusieurs espèces : 0 p. 100 de blast ;

— Petites jassides jaunes et vertes, nombreuses espèces : 0 p. 100 de blast ;

— Petites jassides bleues : pas de blast ;

— Petites jassides grises : apparition de cas de blast 10 jours plus tard.

3. — Analyse des résultats.

Dans les cages d'insectes en mélange la maladie du blast est reproduite. Parmi toutes les espèces d'homoptères et d'hétéroptères testées, seules les cages avec des jassides en mélange donnent des résultats positifs, qu'elles aient été capturées dans les graminées ou sur les plants. En différenciant encore plus ces jassides, les petites grises appartenant au genre *Recilia* sont

seules en cause, aucune transmission n'ayant été obtenue même avec des espèces qui s'élèvent parfaitement sur palmier comme les jassides blanches par exemple.

III. — RÉSULTATS DE TRANSMISSION DE LA MALADIE PAR *RECILIA*

1. — Délai dans l'apparition des symptômes de la maladie.

Dans les cages, à partir des premières introductions, on constate que l'incubation de la maladie est de 13 à 21 jours avec des insectes en mélange et 17 jours avec l'ensemble des jassides. Avec *Recilia*, l'incubation est de 12 jours à partir d'individus ramassés aussi bien sur graminées que sur plante.

2. — Pourcentage de blast en fonction de l'époque d'introduction du vecteur.

Dans le cas de jassides introduites depuis le 31/10 à majorité de *Recilia* et arrêtées en grande partie après le 17/11, le pourcentage de blast est de 64 p. 100.

Avec des introductions à partir du 28/11 jusqu'au 10 janvier, à raison de 100 à 200 individus/jour, on obtient 92 p. 100 de blast.

Par contre, dans le cas des introductions qui ont débuté le 28/12, jusqu'à la date du 10/1 il n'y a que 6 p. 100 de blast.

Certes le nombre d'individus introduits n'a pas été parfaitement constant mais il apparaît que c'est pendant les mois de novembre et décembre que l'incidence de la maladie est la plus forte. Comme on le verra plus loin, c'est durant cette période qu'elle se manifeste sur les pépinières.

3. — Pourcentage de blast en fonction du nombre d'insectes introduits.

Dans les cages où l'on a obtenu plus de 90 p. 100 de blast, il a été introduit plus de 200 *Recilia*/jour, pendant des semaines, représentant un total de plusieurs milliers d'individus. Il n'est cependant pas nécessaire d'introduire un aussi grand nombre d'individus pour obtenir un taux de maladie élevé. Après avoir introduit des insectes en mélange dans une cage avec des populations environ 10 fois moins importantes que dans le cas précédent, on a obtenu néanmoins 42 p. 100 de blast.

Mais dans deux cages réservées aux insectes capturés de nuit, bien que les introductions n'aient été poursuivies que pendant 10 jours, on relève 98 p. 100 de blast dans chacune des deux cages.

Enfin on a introduit sous des bonnettes ne contenant qu'un seul plant un nombre connu de *Recilia*. Certains plants n'ayant reçu que 10 insectes ont contracté la maladie alors que d'autres plants ayant reçu de 10 à 50 individus pendant 10 jours sont restés sains.

Il semble donc qu'un faible pourcentage de *Recilia* soit capable de transmettre la maladie mais que ce pourcentage soit plus élevé pour des insectes capturés de nuit sans que l'on puisse apporter d'explication à ce phénomène.

IV. — DESCRIPTION DE L'ESPÈCE VECTRICE ET ÉLÉMENTS DE BIOLOGIE

1. — Description.

Recilia est un homoptère Cicadellidae (Jassidae) de la sous-famille des *Deltocephalinae*. Une série de taches mouchetées permet de faire une première classification au niveau du genre mais les différentes espèces ne peuvent être séparées que par l'examen des édéages. Parmi les 3 espèces observées : *Clolabra* Kr., *Canga* Kr. et *Mica* Kr., seule cette dernière est en nombre important et est présente à l'époque critique d'apparition du blast. La femelle mesure 3,28 mm, le mâle étant légèrement plus petit (2,88 mm). Elle a été décrite au Libéria qui était jusqu'à maintenant la seule localisation connue. Nous l'avons retrouvée en de nombreuses régions de Côte-d'Ivoire aussi bien sur cocotier que sur palmier à huile ainsi qu'au Cameroun. Il semble donc qu'elle existe dans toute l'Afrique de l'Ouest.

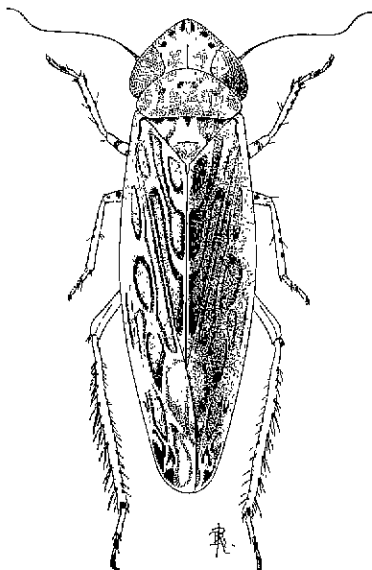


FIG. 3. — *Recilia mica* (Kramer).

2. — Éléments de biologie.

a) Comportement.

De jour, *Recilia mica* se trouve le plus souvent sur le sol où elle se confond avec la terre ou à la face inférieure des feuilles les plus anciennes fréquemment recouvertes de grains de sable et de terre mélangés ce qui ne permet pas de la distinguer facilement. Etant donné sa petite taille, les taches mouchetées, bien visibles au binoculaire, lui donnent à l'œil nu un aspect grisâtre, uniforme, peu caractéristique. De nuit, elle se trouve la plupart du temps sur les tissus les plus tendres du plant au niveau de la flèche.

b) Plantes-hôtes.

Les graminées sont les plantes-hôtes de cette espèce, en particulier *Paspalum orbiculare* Forst et *Panicum lascum* Sw.

On la trouve aussi sur *Paspalum conjugatum* Berg. Ces graminées sont communes à toute l'Afrique occidentale.

c) Dynamique des populations.

Sur une planche de 50 plants, située à proximité de zones enherbées, on a compté de façon quasi quotidienne le nombre de *Recilia* présentes sur tous les plants. Simultanément on a repéré les plants atteints par le blast. Les résultats de ces observations sont résumés par les courbes de la figure 4. Les populations de *Recilia* ne commencent à se manifester qu'au début du mois de novembre pour atteindre un maximum 15 jours plus tard. Les plants atteints par la maladie n'étant plus visités par les insectes, la chute de population eut été moins rapide si le nombre de plants indemnes de maladie était resté constant au cours des observations mais il n'en reste pas moins vrai qu'au début du mois de janvier les *Recilia* sont devenues très rares. La maladie se manifeste à la mi-novembre, environ 15 jours après l'apparition des insectes (délai d'incubation). Elle augmente ensuite progressivement jusqu'à la fin du mois de décembre, période après laquelle les cas de blast sont devenus très rares.

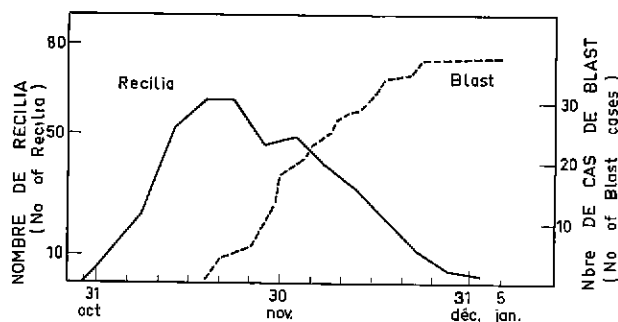


FIG. 4. — Evolution des populations de *Recilia* et du blast (s/50 plants). (Evolution of *Recilia* populations and of Blast in 50 plants).

d) Equilibre naturel.

Le parasitisme de *Recilia mica* Kr. semble être faible (10 p. 100 par hyménoptères *Drynidae*). Les prédateurs ne sont pas suffisants non plus pour juguler les populations de cette espèce. Les plus fréquemment observés sont des arachnides rougeâtres, à la base des flèches, qui capturent les jassides.

Mais étant donné l'accumulation et la concentration des individus sur les pépinières, seule une méthode de lutte chimique, ou une pratique culturale, peut permettre de protéger efficacement les plants à l'échelle industrielle sans ombrage.

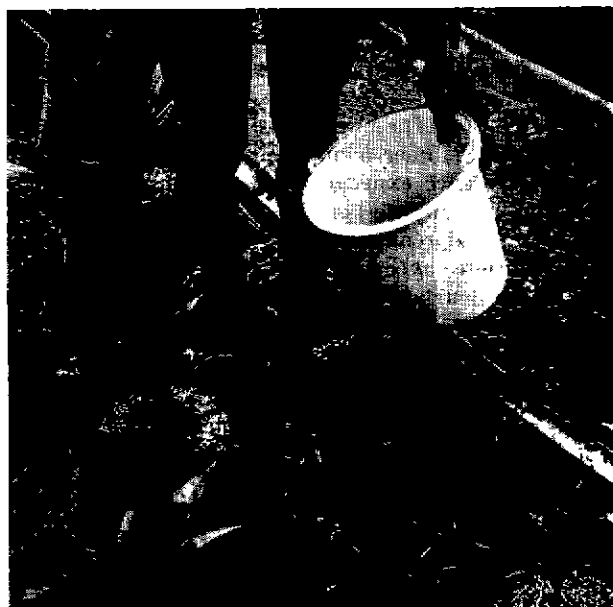
V. — MÉTHODES DE LUTTE

1. — Méthode de lutte chimique.

De très bons résultats ont été obtenus avec un insecticide systémique, le Témik (1977). Ce produit du groupe des carbamates est commercialisé sous forme de granulés à 10 ou 5 p. 100 de matière active (aldicarbe).

Épandu à la surface des sacs de pépinières puis légèrement enfoui, il est absorbé par les racines, transporté par la sève et agit par absorption sur les insectes piqueurs.

Pour que le Témik soit assimilé par la plante, et par conséquent efficace contre les cicadelles, il faut deux jours avec un arrosage régulier.

FIG. 5. — Application de Témik (*Applying Temik*)

a) Essais.

Pour étudier les doses et les fréquences de traitement, un essai a été mis en place sur une pépinière industrielle. Deux doses ont été retenues : 2 et 4 g de granulés à

10 p. 100 de matière active avec 7 fréquences de traitement. Chaque objet comprend 1 200 plants environ en 2 répétitions de 600 plants.

Les résultats obtenus sont donnés dans le tableau I.

Les deux répétitions ont été inégalement affectées par la maladie et les bordures sont sensiblement plus touchées que les parcelles intérieures ce qui est normal car la pépinière étant désherbée, les *Recilia* ne pouvaient venir que de l'extérieur.

Il n'y a pas de différence significative entre les 2 doses et on constate que plus le traitement est tardif plus le nombre de cas de blast augmente. Le traitement dès le repiquage en pépinière (septembre dans le cadre de cet essai) ne se justifie théoriquement pas mais il est néanmoins recommandé car on n'est pas à l'abri, d'une année à l'autre, de variations dans la dynamique des populations de *Recilia*.

Ce traitement est, de plus, très efficace contre les ravageurs des jeunes plants. C'est ainsi qu'on a examiné l'importance des attaques, sur les différents objets, de plusieurs chenilles endophytes dont la principale appartient au genre *Etdana*. Sur les objets témoins, 16 p. 100 des plants en moyenne ont été touchés. Lorsque le traitement est effectué dès le repiquage il y a moins de 1 p. 100 de plants affectés ; par contre si le premier traitement n'est réalisé qu'un mois après la mise en pépinière, 5,5 p. 100 des plants sont touchés. Il n'y a pas de différence significative entre les doses.

TABLEAU I. — Efficacité du Témik selon la dose et la fréquence
(*Efficiency of Temik in function with rate and frequency*)

Date de traitements (<i>Treatments dates</i>) mois (<i>months</i>)	Pourcentages de blast (<i>Percentages of Blast</i>)			
	Répétition (<i>replication</i>) 1		Répétition (<i>replication</i>) 2	
	2 g/plant	4 g/plant	2 g/plant	4 g/plant
Bordure sans traitement (<i>Border untreated</i>)	—	20,0	15,6	—
9-10-11-12-1	0,5	2,4	1,5	2,4
10-11-12-1	1,5	0,7	1,9	1,8
11-12-1	1,9	5,6	2,3	7,0
10-11	1,9	1,2	3,9	1,9
9-11-1	2,5	1,8	4,3	1,9
10-12	2,4	2,9	2,8	2,9
11	4,5	7,1	6,1	6,9
Témoin (<i>Control</i>)	6,7	8,7	16,3	16,3
Bordure sans traitement (<i>Border untreated</i>)	17,4	—	—	26,5

b) Contrôle du blast en pépinière industrielle.

Sur une pépinière traitée au Témik chaque mois à la dose de 4 g : 20 p. 100 des 250 000 plants ont été contrôlés. On ne relève que 1 p. 100 de blast. Sur les autres pépinières industrielles conduites de la même façon, le pourcentage de blast est encore plus faible : 0,3 p. 100. On voit ainsi que lorsqu'on traite une pépinière de grande surface les cas de blast sont encore moins nombreux que sur des parcelles plus réduites d'un essai.

Après 5 mois 1/2 de pépinière les plants traités ont une circonférence au collet de 35 p. 100 supérieure à celle des plants obtenus avec la technique de

l'ombrière ; quant au nombre de feuilles, il est accru de 20 p. 100.

2. — Méthode de lutte par pratique culturale.

Comme on l'a vu le développement de la cicadelle, *Recilia mica* Kr., vectrice du blast, est lié à la présence de graminées des genres *Paspalum* et *Pennisetum*.

Si des plants sont mis en place dans une zone de *Pueraria* à une distance minimale de 100 m de toute présence de graminées, il y a diminution du nombre de cas de blast sans aucun traitement insecticide. Dans un essai de ce type, mis en place vers la mi-novembre, on a relevé 2,25 p. 100 de blast, alors que sur un

témoin proche mais situé au milieu des graminées, on note 40 p. 100 de plants atteints par la maladie. Certes une distance de 100 m avec du *Pueraria* comme plante de couverture n'arrête pas complètement les *Recilia* mais leur nombre est très faible sur les plants.

De même une pépinière installée sur une zone venant d'être défrichée avec très peu de graminées et désherbée avec soin n'aura que peu de blast.

Il est ainsi démontré que moins il y a de graminées environnantes moins il y a de blast. Une pratique culturale ayant pour but d'éliminer le plus possible les graminées dans les pépinières et aux alentours de celles-ci doit donc venir en complément de la lutte chimique.

VI. — CONCLUSION GÉNÉRALE

Parmi les très nombreuses espèces testées d'insectes vivant normalement sur graminées, et vectrices possibles de pathogènes, une seule est cause de la maladie du blast.

Il s'agit d'un homoptère *Cicadellidae*, *Deltocephalinae* du genre *Recilia* Edwards. Une espèce du même genre était déjà connue en Asie, comme vectrice d'une maladie sur le riz, *Recilia dorsalis* Motoch, responsable du « rice dwarf virus ». Bien que cette espèce ait été

le premier exemple mis en évidence de transmission d'une maladie à une plante par une cicadelle, aucune autre espèce du genre n'avait été jusqu'à maintenant signalée comme nuisible.

C'est aussi la première fois qu'une des diverses maladies du palmier à huile ou du cocotier est ainsi mise en évidence expérimentalement en cage.

La connaissance de l'origine du blast et de son vecteur permet dorénavant de conduire les pépinières sans ombrière avec une excellente protection des plants et en leur assurant un bien meilleur développement. En effet, un traitement au Témik à 10 p. 100 de matière active et à raison de 2 g/plant/mois depuis la date de repiquage jusqu'au mois de décembre, assure une protection très efficace tout en réduisant les diverses chenilles endophytes des jeunes plants.

L'élimination des graminées, en réduisant les populations d'insectes, permet encore de diminuer l'incidence du blast.

Après avoir obtenu ces premiers résultats en Côte-d'Ivoire, *Recilia* a été repérée au Cameroun où des traitements au Témik, menés industriellement, ont été parfaitement efficaces. Au contraire d'opinions avancées jusqu'à maintenant [Hartley, 1977], on peut donc penser que cette espèce est aussi à l'origine de la maladie du blast dans les autres pays où elle sévit et en particulier au Nigeria.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] BACHY A. (1958). — Le Blast des pépinières de palmiers à huile. *Oléagineux*, 13, p. 653-660.
- [2] BULL R. A. (1954). — A preliminary list of oil palm diseases encountered in Nigeria. *J. West Afric. Inst. Oil Palm Res.*, 2, p. 53-93.
- [3] DESMIER de CHENON R., MARIAU D. et RENARD J. L. (1977). — Nouvelle méthode de lutte contre le Blast du palmier à huile. *Oléagineux*, 32, p. 511-517.
- [4] DESMIER de CHENON R. (1978). — Protection des pépinières de palmiers à huile guineensis contre le Blast en Afrique de l'Ouest. *Oléagineux*, 33, p. 13-16, Conseils de P. I. R. H. O. N° 179.
- [5] HARTLEY (1977). — *The Oil Palm*, Second edition, p. 612-616.
- [6] I. R. H. O. (1974). — *Rapport d'activités 1972-1973*. Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux, p. 68.
- [7] KRAMER J. (1962). — New liberian leafhoppers of the genus *Recilia* (Homoptera : Cicadellidae : Deltocephalinae). *Proc. Soc. Wash.*, 75, p. 259-268.
- [8] RENARD J. L., MARIAU D. et QUENCEZ P. (1975). — Le Blast du palmier à huile : rôle des insectes dans la maladie. Résultats préliminaires. *Oléagineux*, 30, p. 497-500.
- [9] ROBERTSON J. S. (1959). — Blast disease of the oil palm ; its cause, incidence and control in Nigeria. *J. West Afric. Inst. Oil Palm Res.*, 2, p. 310-330.
- Confection by a species of *Pythium* and *Rhizoctonia lamellifera* Small, in Blast disease of oil palm seedlings. *Trans. Br.-Mycol. Soc.*, 42, 401.
- [10] TURNER D. D. (1971). — Microorganisms associated with oil palm (*Elaeis guineensis*, Jacq.). Commonwealth Mycological Institute, *Phytopathological Papers*, N° 14, 58 p.

SUMMARY

Demonstration of the role of *Recilia mica* Kramer (Homoptera, Cicadellidae, Deltocephalinae) in Blast Disease in Oil Palm Nurseries in the Ivory Coast.

R. DESMIER de CHENON, *Oléagineux*, 1979, 34, N° 3, p. 107-115.

The fungi *Pythium* and *Rhizoctonia* were long considered to be the causes of Blast disease. But it was possible to reproduce it by successive and selective introduction of stinging insects, possible pathogen vectors, into cages containing healthy palms. Amongst the hundreds of species of insects tested, *Recilia mica* is shown to be the only species involved in the appearance of Blast. The death rate of the plants in cages with *Recilia* is virtually 100 p. 100, and transmission of the disease is very rapid, more or less a fortnight. The grasses *Paspalum* and *Pennisetum* are the hosts of this leaf-hopper, and it is only at one very specific time of the year, October and November, that the populations move on to the palms. A method of cultivation eliminating the maximum amount of the grasses, primary hosts of *Recilia*, reduces Blast cases considerably. But a very satisfactory result is always obtained by applying Temik each month at the start of the nursery period. This method makes it possible to do without shading, which used to be recommended, and the plants develop very much better.

RESUMEN

Demostración del papel de *Recilia mica* Kramer (Homoptera, Cicadellidae, Deltocephalinae), en la enfermedad del Blast de los semilleros de palma acietera en Costa de Marfil.

R. DESMIER de CHENON, *Oléagineux*, 1979, 34, N° 3, p. 107-115.

Durante mucho tiempo se consideró que los hongos *Pythium* y *Rhizoctonia* causaban la enfermedad del Blast. Ahora bien, se ha podido reproducir la enfermedad por introducciones sucesivas y selectivas de insectos picadores, posibles vectores de patógenos, en jaulas que contenían palmas sanas. Entre los centenares de especies de insectos probados, se demuestra que *Recilia mica* es la única especie sospechada en la aparición del Blast. La mortandad de las plantas en las jaulas con *Recilia* es casi completa, y la transmisión de la enfermedad es muy rápida, o sea que se efectúa dentro de poco más o menos quince días. Las gramíneas *Paspalum*, *Pennisetum*, son las plantas huéspedes de esta cicadela, y el paso de las poblaciones a las palmas tiene lugar en un período muy preciso del año, o sea en octubre-noviembre. Se reducen los casos de Blast de una forma muy notable, mediante un método de cultivo que elimina lo más posible las gramíneas, que son huéspedes primarios de *Recilia*. Sin embargo, la lucha más eficaz siempre consiste en una aplicación manual de Temik, al iniciarse el trasplante al semillero, lo cual permite suprimir la cubierta de protección anteriormente recomendada, asegurando así un desarrollo mucho más satisfactorio de las plantas.

Demonstration of the role of *Recilia mica* Kramer (Homoptera, Cicadellidae, Deltocephalinae) in Blast disease in oil palm nurseries in the Ivory Coast

R. DESMIER de CHENON (1)

I. — INTRODUCTION

Known for many years in West Africa, the disease of oil palm seedlings in the nursery was first called Blast (meaning burn or wilt) by Trueblood in 1944 and described in detail [Bull. 1954; Robertson, 1959].

The symptoms are wet rot of the spear, a rapid drying of the leaves going from the oldest to the youngest, and decaying of the root system.

Right from the beginning of industrial nurseries the damage has been considerable. The only protection against the disease was to keep the plants under shading during the critical period [Bachy, 1958]. But this method is very costly for large surfaces, and also causes « spindling » in the plants.

The origin of the malady was at first attributed to fungi found on the roots of the sick plants, *Pythium* and *Rhizoctonia* [Robertson, 1959; Turner, 1971]. But the attempts at transmission all ended with inconclusive results [I. R. H. O., 1972].

A vast programme of oil palm development being planned in the South-west of the Ivory Coast, experimental studies on Blast were undertaken by I. R. H. O. thanks to the help of SODEPALM.

The first observations collected led to the idea that the malady might be transmitted by an aerial vector of the insect group. By 1975, this hypothesis was confirmed, and in 1976/77 the disease was reproduced by introducing mixed insects into cages.

In 1977/78 we undertook research on the vector(s) of the disease in a systematic experiment on all stinging insects, *Homoptera* and *Heteroptera*. Trials of introduction of insects into cages were multiplied by separating them as much as possible the better to identify the one or more species causing Blast.

II. — METHODS OF DEMONSTRATING THE VECTOR SPECIES OF BLAST. REPRODUCTION OF THE MALADY

To get a rapid response, only transmission trials, after natural acquisition of the pathogen by the insects, made it possible to determine the vectors definitively.

Since very numerous species were likely to transmit Blast, we tested all the stinging insects we found, essentially *Homoptera* and *Heteroptera*.

The method consisted in introducing all the insects captured into cages containing healthy plants, first mixed, then separated into families, then into species, to try to reproduce the malady. The introduction of insects becomes more and more selective as results are obtained.

These trials were carried out with insects collected on the one hand from grasses surrounding the plots, and on the other from the plants themselves.

A/ Equipment and experimental methods.

1. — Cages.

The cages used were of the following dimensions : 3.20 m × 2.40 m, height : 1.20 m, in squared timber 6 × 6 cm, about 9 m³. The walls are lined with fine muslin to keep the insects from going in or out, even very small ones. There is a vent, 1 m × 1 m, closed by a Velcro strip, in one of the side panels. Each cage shelters 50 palms in nursery bags, side by side.

2. — Capturing.

The insects were captured in two very different zones, and at these two points separate experimentation was carried out.

The first corresponds to a sector where there were formerly several nurseries, surrounded by abundant vegetation of grasses conducive to the multiplication of stinging insects.

The second is a forest zone, which has just been cleared for a new nursery, and has a more limited fauna where it may be easier to find the insect concerned, but in smaller numbers.

The insects were netted in the first zone from plants around the cages, more specifically from grasses.

After about ten casts of the net, the insects are brought back in a cage, in which, to avoid any mortality, they are freed by opening the pouch of the net. They can then be sorted by systematic affinity or species before being placed in other cages. They are captured individually in this sorting cage by a tube, placed in small sleeves which correspond to such and such a cage, and immediately transported to the desired cage. In the second place, the insects were captured directly on the oil palm plants in a control plot. They were taken by tube, let out into small sleeves by affinity, and immediately placed in the cage provided.

Manipulations are thus reduced in order to avoid a high death rate.

3. — Introductions.

Insects were introduced each day between 9 and 11 h in the morning after drying of the dew, and again between 16 and 18 h in the afternoon.

They were also captured during the night between 19 and 22 h, before the dew fell, in order to introduce insects with different rhythms of activity.

4. — System.

All of the *Homoptera* captured (about 200 species) were placed in cages to check whether they were vectors or not, as well as various *Heteroptera* and *Diptera* with mining larvae, such as the *Diopsidae*.

Insects collected exclusively from grasses were put into 18 cages in two series according to replanting date (25/10 and 12/11/1977).

Elsewhere the insects directly taken from the oil palm plants were placed in 21 cages in 3 series, according to replanting date (21/10, 8/11, and 17/11/1977).

B/ Results.

We will mention in detail only the positive results, but for the record, we will indicate the different groups or species of insects which made it possible for us to isolate the Blast vector by successive elimination.

Whether these came from grasses or nursery oil palm plants, no result was obtained with the following species caged :

Heteroptera *Leptocoris* : *Alydidae*, *Stenocoris elegans* (Blote) ; *Pentatomidae* (*Aspavia*) ; *Coreidae* (*Anoplocnemis* principally) ; *Lygaeidae* ; *Aphaninae* (almost exclusively *Pameco*) ; *Miridae* (*Lygus*, *Volumnus*...) ; *Delphacidae* (3 to 4 species) ; *Cercopidae* (*Loeris*, *Poophilus*, *Clovio*) ; *Derbidae* (*Malenia*) ; *Diopsidae* *Diptera* and other species ; *Fulgoridae* ; rare insects (*Dictyopharidae*, *Membracidae*, etc.).

While certain families live both in grasses and on palms (*Delphacidae*, *Diopsidae*, *Pentatomidae*, *Coreidae*, *Lygaeidae*, *Fulgoridae*, *Dictyopharidae* and *Membracidae*) no case of Blast was observed in spite of the very large number of insects introduced into each cage for several months.

Nevertheless damage of another kind was observed in the *Pentatomidae* and *Delphacidae* cages. The *Pentatomidae* of the *Aspavia* genus adapt and develop perfectly on young oil palm plants. They sting the spears and provoke decay and yellowish discolorations. As a result of these stings growth is arrested, and a deformation of the plant, especially at the level of the spear and the young leaves takes place. In the cages with *Aspavia* coming from the grasses, 64 p. 100 of the plants are attacked, and with smaller numbers of insects captured on oil palms, 32 p. 100 are affected. With the *Delphacidae* some cases were observed, 6 and 2 in the 2 cages reserved for this family, the plants presenting a mosaic yellowish discoloration. These same plants stop growing a month later and show a slight dry rot of the spear and the bud, giving them the appearance of being rolled up. These cases seem to be similar to dry bud rot which is known in coconut palms.

On the other hand, positive results were obtained in the following cages :

(1) Entomologist, I. R. H. O., Principal La Me Station, B. P. 13, Bingerville (Ivory Coast); with the kind help of Mr. Prechac, draughtsman at the I. N. R. A. (Paris).

1. — Insects from grasses.

• Mixed insects.

About 200 species have been introduced into this cage. The first introduction took place the 26/10. On 16/11, or 21 days later, the first case of Blast appeared.

Less than 2 months later, 84 p. 100 of the plants were diseased. The remainder did not have typical characteristics of Blast (decay of the spear, drying of the leaves from the outside inwards), but they do not develop any further and all seemed to be affected by the disease.

• Insects in mixes, with removals for introduction into other cages.

The same species as those in the preceding cage were introduced as from 28/10. The first case of Blast appeared on 10/11, or 13 days later. Less than 2 months after, 98 p. 100 of the plants were affected, the last plant remaining was little developed and as if blocked in its growth.

• Mixed small Jassidae.

About 20 species were introduced, especially after the 16/11. By 9/1 : 64 p. 100 of the plants had Blast. The first introduction was effected the 31/10, and the first case appeared the 17/11, or 17 days later.

2. — Insects from nursery plants.

From the beginning, the insects captured from plants and introduced into the cages were separated by family.

• Mixed small Jassidae.

Fourteen species were placed in cages; most were small grey species, but there were others, yellow and green, blue and white, of large size : 94 p. 100 of the plants developed Blast. **As soon as the first cases appeared it was proved that the Jassidae were responsible, the plants in the control cages or in cages containing other insect families being free from the disease.** These different species were thus introduced into cages separately :

- Large white *Jassidae*, several species : 0 p. 100 Blast.
- Small yellow and green *Jassidae*, numerous species : 0 p. 100 Blast.
- Small blue *Jassidae* : no Blast.
- Small grey *Jassidae* : appearance of Blast 10 days later.

3. — Analysis of the results.

In the cages of mixed insects, Blast was reproduced. Among all the species of *Homoptera* and *Heteroptera* tested, only the cages with mixed *Jassidae* gave positive results, whether the insects were captured in grasses or from plants. On differentiating further the small grey *Jassidae* belonging to the *Recilia* genus are the only ones responsible, no transmission having yet been obtained, even with the species which grow perfectly on oil palm, such as the white *Jassidae*.

III. — RESULTS OF TRANSMISSION OF THE DISEASE BY *RECILIA*

1. — Time required for symptoms of the disease to appear.

In the cages, it is observed that the incubation is from 13 to 21 days from the first introduction with mixed insects, and 17 days with an overall selection of *Jassidae*. With *Recilia*, it is 12 days, whether the individual insects are collected from grasses or from plants.

2. — Percentage of Blast in function with the time of introduction of the vector.

Where the *Jassidae* with a majority of *Recilia* are introduced since the 31/10 and stopped for the most part after the 17/11, there is 64 p. 100 Blast.

Where the introductions of 100-200 individuals/day begin 28/11 and end 10/1, 92 p. 100 Blast is obtained.

On the other hand, where introductions begin 28/12 and end 10/1, there is only 6 p. 100 Blast.

It is certain that the number of individuals introduced is not perfectly constant, but it appears that it is during the months of November and December that the incidence of the malady is highest. As will be seen below, it is during this period that it appears in the nurseries.

3. — Percentage of Blast in function with the number of insects introduced.

In the cages where more than 90 p. 100 Blast was obtained, more than 200 *Recilia* were introduced per day, over several

weeks, representing a total of several thousand individuals. It is however not necessary to introduce such a great number of individuals to obtain a high rate of the disease. After having introduced mixed insects into a cage with populations of about one tenth of those in the preceding case, 42 p. 100 of Blast was obtained.

But in two cages reserved for insects captured at night, although the introductions only went on for 10 days, 98 p. 100 of Blast was recorded in each of the cages.

Last, under bonnets containing only one plant, a known number of *Recilia* were introduced. Some plants which received only 10 insects contracted the disease, while others that received 10-50 individuals over 10 days remained healthy.

It seems therefore that a small percentage of *Recilia* can transmit the disease, but that this percentage is higher where insects are captured during the night. We have no explanation for this phenomenon.

IV. — DESCRIPTION OF THE VECTOR SPECIES AND ELEMENTS OF BIOLOGY

1. — Description.

Recilia is a *Cicadellidae* (*Jassidae*) *Homoptera* of the *Dellocephalunae* sub-family. A series of speckles allows a first classification at genus level, but the different species cannot be separated except through examining the aedeagus. Among the 3 species observed : *Clolabra* Kr., *Canga* Kr. and *Mica* Kr., only the last is numerous enough and present at the critical time of Blast appearance. The female measures 3.28 mm, the male slightly smaller (2.88 mm). It has been described in Liberia, which was until now the only known locality. We have found it in numerous regions in the **Ivory Coast**, in coconut as well as in oil palm, and in **Cameroon** as well. **It seems, then, that it exists all over West Africa.**

2. — Elements of biology.

a) Behavior.

In the daytime *Recilia mica* is usually found on the ground where it blends into the earth, or on the undersides of the oldest leaves frequently covered with grains of sand and earth mixed, which makes it difficult to see. Given its small size, the speckles which are clearly visible under a microscope, give it a not very distinctive uniform greyish appearance to the naked eye. At night it is usually found on the most tender tissues of the plant at the level of the spear.

b) Host plants.

The grasses are the host plants to this species, particularly *Paspalum orbiculare* Forst and *Panicum lascum* Sw.

It is also found on *Paspalum conjugatum* Berg. These grasses are common to all West Africa.

c) Population dynamics.

On a bed of 50 plants situated near the grassy zones the number of *Recilia* present on all the plants has been counted almost daily. Simultaneously the plants affected by Blast were marked. The results of these observations are summarized by the curves in figure 4. The populations of *Recilia* do not begin to appear until the beginning of November, and attain their maximum 15 days later. The plants affected by the malady being no longer visited by the insects, the fall in the population would be less rapid if the number of healthy plants had remained constant during the observations, but it is nonetheless true that at the beginning of the month of January the *Recilia* had become very rare. The malady appeared in mid-November, about 15 days after the appearance of the insects (incubation period). It increased progressively thereafter until the end of December, after which the cases of Blast became very rare.

d) Natural equilibrium.

The parasitism of *Recilia mica* Kr. seems to be low (10 p. 100 by *Hymenoptera Dyrinidae*). Neither are the predators sufficient to stifle the populations of this species. Those most frequently seen are the reddish *Arachnida*, at the base of the spears, which capture the *Jassidae*.

But given the accumulation and the concentration of the individuals in the nurseries, only a method of chemical control or cultivation technique will help to protect the plants effectively on an industrial scale without shading.

V. — METHODS OF CONTROL

1. — Chemical control.

Very good results have been obtained with a systemic

insecticide, Temik (1977). This product, of the carbamate group, is marketed in pellet form at 10 or 5 p. 100 a. i. (aldicarbe).

Scattered over the surface of the bags in the nursery, then lightly raked in, it is absorbed by the roots, transported by the sap, and acts by absorption on the stinging insects.

With regular watering, it takes two days for the Temik to be assimilated by the plant, and become effective against the leaf-hoppers.

a) Trials.

To study the rates and frequency of treatments, a trial was set up in an industrial nursery. Two rates were fixed : 2 and 4 g of pellets at 10 p. 100 a. i. with 7 frequencies. Each treatment includes about 1,200 plants in two replications of 600 plants each. The results obtained are given in Table I.

The two replications were unequally affected by the disease, and the borders were perceptibly more damaged than the inside plots, which is normal because the nursery is weeded and the *Recilia* could only come from outside.

There is no significant difference between the 2 rates and it is observed that the later the treatment, the more the number of Blast cases increases. Treatment as from planting in the nursery (September in this trial) is theoretically unjustified, but it is nonetheless recommended, because one is not safe from variations in dynamics of the *Recilia* populations from one year to another.

Moreover, this treatment is very efficacious against pests which attack the young plants. It was in this way that we examined the extent of attacks of several endophytic caterpillars, most of which belong to the genus *Eldana*, in the different treatments. In the controls, on the average, 16 p. 100 of the plants were damaged. When the treatment is started at replanting, there is less than 1 p. 100 affected ; but if the first treatment only takes place a month after placement in the nursery, 5.5 p. 100 of the plants are affected. There is no significant difference between the rates.

b) Blast control in industrial nurseries.

In a nursery treated with Temik each month at the rate of 4 g, 20 p. 100 of the 250,000 plants were checked. It was observed that 1 p. 100 had Blast. In the other industrial nurseries managed in the same way, the percentage of Blast was even lower : 0.3 p. 100. Thus we see that when a large nursery is treated, the Blast cases are even less numerous than in the more limited plots of a trial.

After 5.5 months in the nursery the treated plants have a girth 35 p. 100 greater than the plants grown under shading ; as to the number of leaves, it is 20 p. 100 higher.

2. — Control by cultivation techniques.

As was seen, the development of the leaf-hopper *Recilia mica* Kr., vector of Blast, is tied to the presence of grasses of the genera *Paspalum* and *Pennisetum*.

If the plants are set out in a *Pueraria* zone at a minimum of 100 m from any grasses, there is a diminution in the cases of Blast without any insecticide treatment. In a trial of this type set up towards mid-November, we noted 2.25 p. 100 of Blast, while in a nearby control situated in middle of the grasses, 40 p. 100 of the plants developed the disease. Of course, 100 meters with *Pueraria* as a cover plant does not completely stop *Recilia*, but very few of them are found on the plants.

Similarly, a nursery installed in a zone which has just been cleared and carefully weeded, with very few grasses, will have very little Blast.

It is thus demonstrated that the less grass there is nearby, the lower will be the incidence of Blast. A cultivation technique designed to eliminate as much grass as possible in and around a nursery should therefore complete the chemical control.

VI. — GENERAL CONCLUSION

Among the very numerous species of insect tested, living normally on the grasses and possible vectors of pathogens, only one causes Blast disease.

It is a *Homoptera Cicadellidae, Deltocephalinae* of the genus *Recilia* Edwards. A species of the same genus was already known in Asia as the vector of a rice disease. *Recilia dorsalis* Motoch, responsible for «rice dwarf virus». Although this species was the first example of a leaf-hopper shown to transmit a disease to a plant, no other species of the genus had been reported as noxious until now.

It is also the first time that one of the diverse oil palm or coconut diseases has been so demonstrated experimentally in cages.

Knowledge of the origin of Blast and its vector will hereafter make it possible to conduct the nurseries without shading, with excellent protection of the plants, and assuring them of a much better development. In fact, Temik treatment at 10 p. 100 a. i. at the rate of 2 g/plant/month from the date of replanting until December insures very effective protection while reducing the various endophytic caterpillars on the young plants.

The elimination of the grasses, by decreasing the insect populations, further reduces the incidence of Blast.

After having obtained these first results in the Ivory Coast, *Recilia* was identified in Cameroon where Temik treatments on an industrial scale have been perfectly effective. Contrary to opinions advanced heretofore [Hartley, 1977], it can be thought that this species is also at the origin of Blast disease in the other countries where it is rife, particularly in Nigeria.



EQUIP
QUINCOA

QUINCAILLERIE - MATÉRIAUX - SANITAIRE
CARRELAGE - MOQUETTE

A B I D J A N — B O U A K É — S A N - P E D R O

Exposition permanente de cuisines et salles de bains entièrement aménagées
5, rue des Brasseurs, Zone 3 — ABIDJAN, B. P. 1799 — Tél. 35.38.31 — 35.51.66