

Les principales maladies du palmier à huile en Equateur

J. L. DZIDO (1), Ph. GENTY (2) et M. OLLAGNIER (3)

Résumé. — Depuis 1975, l'I. R. H. O. coopère sur le plan scientifique et technique avec la Compagnie Palmeras de los Andes, pour un approfondissement des connaissances sur les maladies équatoriennes du palmier à huile. En dehors de quelques affections sans gravité connues dans le monde entier, comme l'arcure défoliée et la pourriture bénigne de la flèche (maladie dans laquelle la pourriture n'existe qu'au niveau de la flèche et où les palmiers récupèrent très généralement sans traitement), trois maladies ont retenu l'attention à cause de leurs potentialités destructives : la « Marchitez sorpresiva », la Pourriture du cœur et une nouvelle affection : la Maladie des taches annulaires. Nous ne traiterons dans cet article que de ces trois maladies et plus particulièrement de la dernière.

I. — LA « MARCHITEZ SORPRESIVA »

En Equateur, cette maladie est connue depuis 1973 dans la région de Santo Domingo de los Colorados, principale zone de culture du palmier à huile. Elle est en forte régression depuis 2, 3 ans, depuis la généralisation du contrôle des larves mineuses de racines de *Sagalassa valida* avec de l'endrine.

A. — Rappel de la symptomatologie.

Celle-ci a déjà été décrite [6] et nous n'en mentionnons ici que les aspects principaux :

- brunissement des feuilles basses et dessèchement ascendant des feuilles,
- dessèchement des fruits,
- pourriture centripète des racines.

Les symptômes n'apparaissent généralement que sur des plantes âgées de plus de 2 ans. L'évolution est très rapide : entre les premiers symptômes et la mort, par dessèchement complet, il s'écoule en général de 15 jours à 2 mois, d'où le nom de « Sorpresiva » qui lui fut donné en Colombie.

Des protozoaires flagellés sont observés dans les tubes criblés des racines [Dollet, 3]. Une méthode simple d'extraction a permis de les voir facilement au Surinam, en Colombie, en Equateur et au Pérou ; elle peut ainsi être utilisée pour établir un diagnostic sur la maladie.

Signalons que cette affection a été aussi observée et les flagellés mis en évidence au Venezuela [McCoy, 7] et au Surinam [Van Slobbe, 13 et Parthasaraty, 9].

B. — Observations en Equateur.

En Equateur, on a pu faire les mêmes observations qu'en Colombie et au Pérou quant à l'efficacité sur la maladie des traitements endrine dirigés contre *Sagalassa valida*.

Sagalassa valida constitue d'ailleurs un problème important et permanent en Equateur pour le palmier même en l'absence de « Marchitez ». Avant la généralisation du contrôle par l'endrine, de nombreuses plantations étaient en effet dans un état lamentable à cause de la destruction de la quasi-totalité des racines des palmiers.

A Palmeras de los Andes, la maladie ne s'est présentée, à ce jour, que dans les cultures les plus âgées (1974, à l'exception d'un seul cas en cultures 1976) avec l'apparition en décembre 1975 de 7 cas sur 800 ha. La maladie disparut en avril 1976, avec un total exact de 10 palmiers affectés, tous dans le bloc A. Or, précisément dans le même bloc, on avait repéré en septembre 1975 des populations importantes de *Sagalassa* et on avait donc traité avec de l'endrine en septembre et en novembre-décembre.

Depuis, la maladie a fait sa réapparition en juin 1977 (3 cas) pour atteindre un total de 92 cas à fin décembre. Des populations importantes de *Sagalassa* avaient été repérées dans tous les blocs des cultures 1974 en mars 1977, mais elles n'avaient pu être contrôlées à temps. Il est notable que ce sont les parcelles qui ont été le moins traitées à l'endrine qui sont les plus affectées ; cette relation peut d'ailleurs se voir aussi au niveau des blocs :

- « C », 1974 : 1 seul traitement localisé = 0,23 % de malades,
- « B », 1974 : 2 traitements localisés = 0,03 % de malades,
- « A », 1974 : 3 traitements généraux = 0,02 % de malades,
- « A », 1967 : 5 traitements généraux = 0 cas.

Si les flagellés constituent l'agent pathogène, le mécanisme de la liaison efficacité de l'endrine/larves de *Sagalassa*/flagellés n'est pas expliqué pour l'instant.

II. — LA POURRITURE DU CŒUR

Cette maladie existe certainement depuis un bon nombre d'années en Equateur mais les premières observations précises ont moins de 2 ans. Les symptômes sont très voisins de ceux de la maladie qui a décimé les plantations de Turbo en Colombie [Renard, 10] et de la Côte Atlantique à Panama. Dans ces 2 pays, comme en Equateur, on parle de « Pudricion del Cogollo ».

A. — Symptomatologie.

Il s'agit d'une pourriture qui se présente au niveau des premières feuilles pour atteindre dans la phase finale le cœur du palmier ; elle est accompagnée d'un jaunissement (chlorose) des jeunes feuilles. Le dessè-

(1) Entomologiste à Palmeras de los Andes à Quito (Equateur).

(2) Entomologiste à Indupalma à Bogota (Colombie).

(3) Directeur des Recherches à l'I. R. H. O.

chement du palmier a lieu en 4 à 5 mois après les premiers symptômes, mais la mort peut survenir bien avant par destruction du cœur.

Il faut bien différencier cette maladie et une affection qui se traduit par une pourriture limitée au niveau de la flèche, presque toujours bénigne, bien que dans quelques cas isolés, cette pourriture puisse s'aggraver et même, bien qu'assez rarement, atteindre le cœur.

A Palmeras de los Andes, sur les palmiers âgés de 3 à 4 ans, la première manifestation visible de la maladie est le jaunissement des jeunes feuilles ; à ce stade on peut la confondre avec la maladie des taches annulaires. Puis, généralement, quelques feuilles jaunes se plient, la première à le faire étant presque toujours une des feuilles n°s 6 à 9. La pliure a lieu à la base de la feuille, zone où l'on observe une nécrose importante ; ensuite la flèche se dessèche ou pourrit. En faisant une coupe à ce stade, on voit que la pourriture va de la base des feuilles jaunes, principalement de celles qui se sont pliées, vers le cœur.

Il arrive parfois que cette pourriture descende très rapidement jusqu'au cœur, on peut alors avoir pourriture de la flèche avant que ne soient pliées les premières feuilles. Dans certains cas également le cœur peut même être pourri avant que ne soit visible extérieurement la pourriture de la flèche.

B. — Importance économique de la maladie.

A ce jour, cette maladie n'a pas fait de ravages importants en Equateur. La plantation la plus attaquée, du lieu-dit « Plan Piloto », ne présente que 2 à 2,5 p. 100 d'attaques sur 150 ha. Cependant, dans une des parcelles, l'incidence est de 15 à 20 p. 100 et on peut y voir de petits foyers de 3 à 6 palmiers malades, ou abattus.

A Palmeras de los Andes, elle était passée inaperçue dans les vieilles cultures, très peu de cas étant visibles et toujours confondus avec la « Pourriture de la flèche ». Dans les cultures 1974, les premiers cas repérés datent de mars-avril 1977, donc sur des palmiers de 3 ans. Au 31 décembre 1977 on atteignait une incidence de 0,15 p. 100.

Il n'est pas rapporté, à notre connaissance, de cas sur palmiers plus jeunes dans les autres plantations équatoriennes.

Certains cas de récupération, en outre, ont été signalés dans d'autres plantations, mais ils sont relativement rares et toujours remis en question par une nouvelle attaque de la maladie.

C. — Etude des causes possibles de la maladie.

L'expérimentation de méthodes préventives est pratiquement impossible du fait du caractère très sporadique de la maladie. Les méthodes curatives sont inefficaces car l'identification des premiers symptômes visuels est faite lorsque le palmier est virtuellement mort.

Nous avons toujours constaté la présence de plusieurs larves de l'une au moins des 2 espèces suivantes de lépidoptères dans les flèches des arbres malades : *Tiquadra circumdata* Zeller (*Tinaeidae*) et *Hermiodes insulsa* Dognin (*Noctuidae*), parfois accompagnées par des larves d'*Alurnus humeralis* Rosenberg (Coléoptère *Chrysomelidae*). Or, sur les palmiers malades de la plantation de Turbo, on retrouve les

2 mêmes espèces de lépidoptères, ainsi qu'un autre coléoptère *Chrysomelidae* : *Cephaloleia* sp. (voisin de *Vagelineata* Pic [Urueta Sandino, 12]).

Un essai a donc été initié dans ce sens avec *Tiquadra circumdata* et *H. insulsa* se rencontrant communément aussi sur palmiers sains. Cet essai est sans résultats jusqu'à maintenant.

Une autre hypothèse fut également envisagée, en rapport avec les travaux de Bachy [1] au Congo : l'action conjointe de températures fraîches durant la nuit avec la saison sèche. La dissection de nombreux palmiers n'a toutefois rien prouvé jusqu'à présent.

Des essais de traitements avec des fongicides, benomyl en particulier, ont été entrepris dès juin 1977, mais sans résultats, les plantes contractant à nouveau la maladie après un certain laps de temps, variable selon les cas.

Le seul moyen de lutte qu'on puisse recommander à ce jour, est d'éliminer les arbres malades le plus tôt possible après leur découverte.

III. — LA MALADIE DES TACHES ANNULAIRES : UNE NOUVELLE MALADIE DU PALMIER A HUILE.

Cette nouvelle maladie est observée depuis 1969 au Pérou et depuis janvier-février 1975 en Equateur sous les noms de « Jaunissement léthal » ou de « Moteado del Cogollo ».

En réalité, elle existe certainement depuis plus d'une douzaine d'années en Equateur mais est passée pratiquement inaperçue car elle affecte principalement les premières années de plantation, âge auquel les palmiers peuvent être remplacés dans leur grande majorité. Depuis, elle s'est développée et a pris une importance réelle.

A. — Symptomatologie sur *Elaeis guineensis*.

Les symptômes sont aisément reconnaissables, tout au moins chez les jeunes *guineensis* :

— la maladie débute par une décoloration des jeunes feuilles, en même temps que l'on observe la présence de taches en forme d'anneaux ou de chaînons allongés (Fig. 1), qui se détachent par leur couleur plus pâle sur les folioles de la base des feuilles de la flèche et de la feuille 1. Ces anneaux ou chaînons (taches annulaires) ont généralement la même largeur (0,8 mm) et une longueur variable de 0,8 jusqu'à 5 mm et davantage en Equateur. Au Pérou, ils sont plus grands mais moins nombreux, avec une forme d'anneaux subquadrangulaires. Ces taches sont également visibles sur les rachis des feuilles atteintes et leur longueur y est souvent plus importante ;

— dans un deuxième stade, la coloration des jeunes feuilles passe au jaune, ainsi que celle des taches ; les nouvelles feuilles qui se forment présentent toujours les anneaux typiques. A ce stade, commence une pourriture aqueuse au niveau des racines tertiaires et quaternaires qui se continue par un noircissement du cylindre central des racines secondaires et primaires, puis par une pourriture de l'apex de ces racines ;

— le jaunissement s'étend ensuite aux feuilles plus basses. En même temps, se développe :

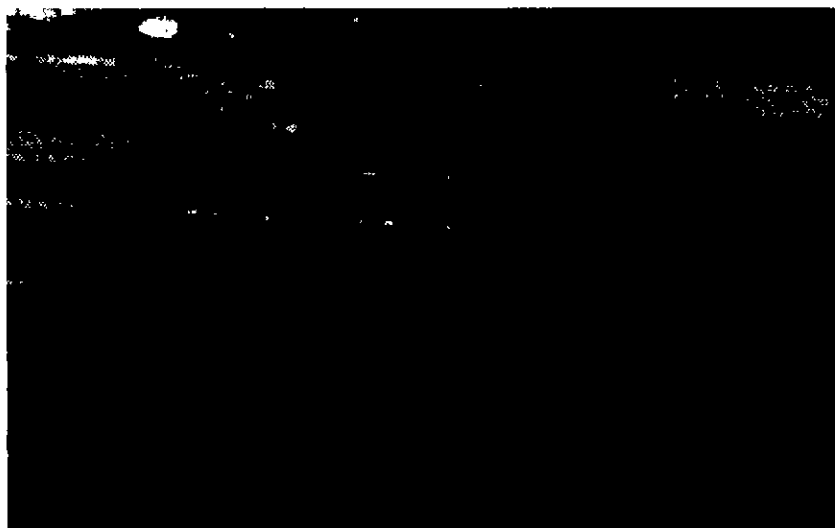


FIG. 1. — Taches annulaires observables sur palmiers de 2 ans, sur les folioles de la flèche et des feuilles 1 à 4, en Equateur et au Pérou. (*Manchas anulares observadas en palma de 2 años en folioles de la flecha y de hojas de rango 1 a 4 en Ecuador y en Perú*).

(Photo. M. DOLLET)

- une pourriture de la flèche qui s'étend vers le méristème,
- un brunissement des feuilles basses, suivi de leur dessèchement,
- une pourriture des régimes,
- la pourriture des racines.

Des symptômes internes bien marqués peuvent être observés : une coupe transversale du stipe montre, près du plateau radiculaire, des insertions de racines rouge violacé et, plus haut dans le cœur, une espèce d'anneau de la même couleur qui peut remonter jusque sous le bourgeon végétatif. A côté de cet anneau, on observe également de nombreuses nécroses au niveau des faisceaux vasculaires. Les jeunes inflorescences embryonnaires présentent des taches jaunes à orangées qui finissent par se nécroser ;

— la phase finale est marquée par un brunissement général du feuillage et la pourriture du méristème, pourriture fétide descendue de la flèche. Le système racinaire est alors totalement pourri jusqu'au niveau du stipe.

Entre l'apparition des premiers symptômes et la mort de l'arbre, il s'écoule de 3 à 4 mois mais, exceptionnellement, certains palmiers végètent beaucoup plus longtemps (1 an et plus), avec un ralentissement important de croissance.

Enfin, les palmiers semblent devenir plus résistants avec l'âge : à partir de 5 ans les cas de maladie deviennent très rares. Il est à noter également que la quantité des taches tend à diminuer de façon importante avec l'âge des palmiers, jusqu'à disparaître pratiquement dans certains cas, qu'il devient alors difficile de distinguer, dans les jeunes stades, de la Pourriture du Cœur.

B. — Symptomatologie sur hybrides *guineensis* × *melanococca*.

Chez les hybrides interspécifiques, la maladie est apparue sous deux formes différentes :

- 1) la forme typique telle qu'elle est décrite chez *guineensis*,
- 2) une forme « huileuse » caractérisée par les détails suivants :

— les anneaux ne se voient que par transparence, extérieurement n'apparaissent que des taches d'aspect huileux, oranges, sans contours bien définis ;

— quand une feuille apparaît malade, plusieurs nouvelles feuilles peuvent suivre sans symptômes avant que n'apparaisse une seconde feuille malade ;

— ce sont les feuilles avec symptômes qui jaunissent par la suite en premier, parfois avec 2 ou 3 autres, avant que le palmier ne jaunisse et brunisse complètement ;

— l'évolution est beaucoup plus longue et il semble que les palmiers qui présentent cette forme résistent plus longtemps.

C. — Importance des attaques.

1) Généralités.

Les pertes causées par cette maladie ne sont généralement pas très graves, mais nous avons observé dans la plantation d'une autre Compagnie un lot particulièrement attaqué avec une zone dévastée à 95 p. 100 et d'autres lots entre 10 et 40 p. 100 (cf. § D2 ci-après).

A Palmeras de Los Andes les premiers cas ont été identifiés en avril 1975, 1 an environ après la plantation du programme 1974.

L'étude de l'évolution de la maladie dans cette plantation montre qu'on passe par un maximum d'attaques entre un an et demi et deux ans (Fig. 2).

En novembre 1977, la parcelle la plus affectée avait eu 14 p. 100 de malades (sur 2 048 palmiers, 278 remplacements avaient été effectués, parmi lesquels on a encore constaté 7 p. 100 de pertes).

En 1976, 8 cas ont été repérés en pépinière sur des plants âgés de plus de 8 mois. Depuis, aucun autre cas n'a fait son apparition dans les nouvelles pépinières, probablement comme suite aux nouvelles techniques adoptées (cf. § C2 ci-après).

Dans les parcelles les plus affectées, des foyers sont reconnaissables mais, lors des premières attaques de la maladie, les cas ne paraissent pas avoir de liaison entre eux.

La maladie enfin, ne présente aucune relation avec la topographie, la nature des terrains ou la nutrition minérale.

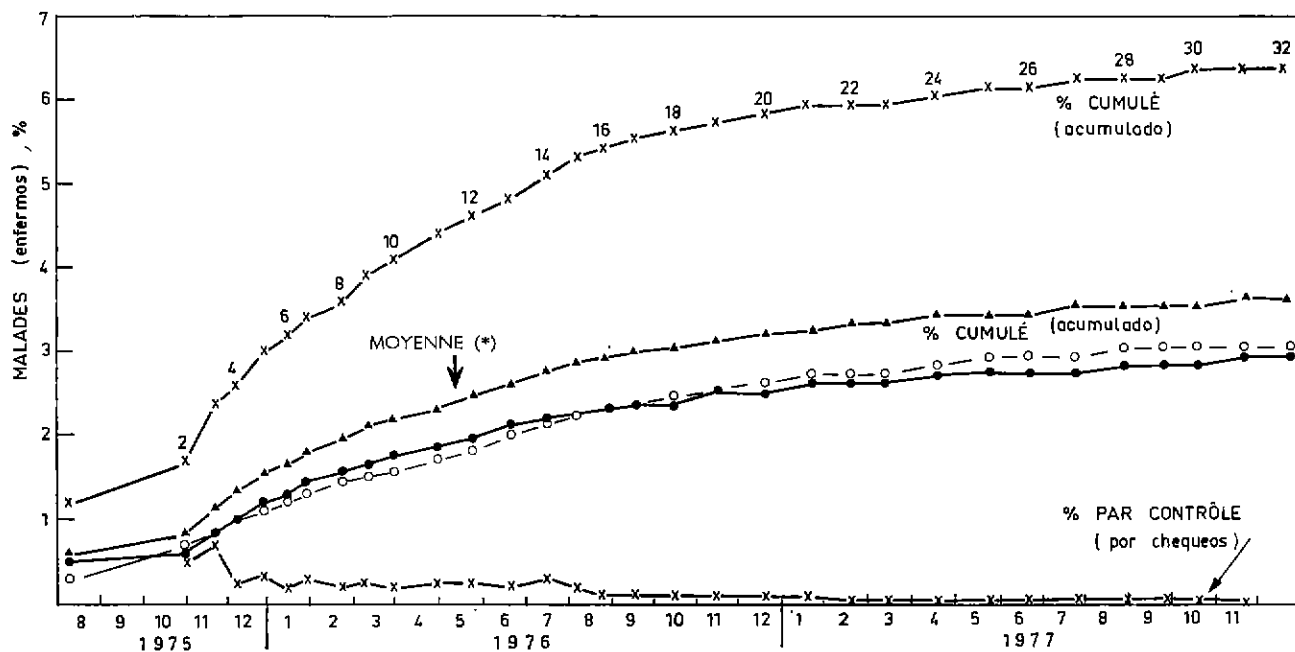


FIG. 2. — Maladie des taches annulaires. Evolution du pourcentage d'arbres malades sur la plantation de Palmeras de los Andes. (Enfermedad de amarillamiento letal. Evolución del porcentaje de árboles enfermos en la plantación de Palmeras de los Andes). (*) Moyenne pondérée des plantations 1974; les chiffres sur la courbe supérieure marquent les contrôles (Promedio ponderado de las plantaciones 1974; los datos en la curva de arriba representan los controles).

— Blocs (bloques) : x—x = "B"; ●—● = "A"; ○—○ = "C".

2) Cas particulier des hybrides melanococca x guineensis.

Dans les parcelles des cultures 1976 les plus affectées où l'on a guineensis et hybrides mélangés, la résistance à la maladie de ces derniers est remarquable.

Ainsi, dans une petite parcelle du bloc D, 12 guineensis sur 48 sont tombés malades pour seulement 1 hybride sur 235. De la même façon, dans les remplacements d'une parcelle du bloc A (cultures 1974), 13 guineensis sur 112 (12 p. 100) ont été atteints, alors que seulement 7 hybrides sur 182 (4 p. 100) l'ont été, bien que plantés 4 mois plus tôt.

Les parcelles mentionnées sont les plus attaquées de la plantation. A l'échelle de la plantation toutefois, la différence est moins marquée à cause de la dispersion des cas (Tabl. I).

TABLEAU I. — Comparaison de la sensibilité à la maladie des taches annulaires des guineensis et des hybrides à Palmeras de los Andes (fin novembre 1977)

(Comparación de la sensibilidad a la enfermedad de amarillamiento letal en guineensis y en híbridos en Palmeras de los Andes (a fines de nov. de 1977))

Programmes (Programas)	Blocs (Bloques)	% malades (enfermos)	
		hybrides (híbridos)	guineensis
Cultures (Cultivos) 1976	D	0,10	1,60
	E	0,08	0,13
	F	0,03	0,06
	A	0,04	0,12
	Total	0,07	0,13
Cultures (Cultivos) 1977	Total	0,003	0,02
Remplaçants dans cultures (Substitutos en cultivos) 1974	A	1,1	2,5
	B	0,5	2,4
	C	0	0,6
	Total	0,7	2,1
Total.....		0,06	0,12

D. — Etude des causes possibles de la maladie.

Toute une série d'observations, d'études et d'expériences fut réalisée afin de connaître la ou les causes de la maladie. En raison de la présence de symptômes « ring spots » (taches annulaires), on a pensé tout de suite à une relation avec un vecteur animal, plus spécialement à des insectes piqueurs suceurs et à des nématodes.

1) Premières recherches.

Elles furent orientées par les professeurs nord-américains A. O. Paulus, phytopathologiste, S. D. Van Gundy, nématologiste de l'Université de Californie à Riverside et W. W. Allen, entomologiste de la même Université à Berkeley, au cours d'une consultation donnée en septembre 1975.

Les examens pratiqués par le Service de virologie de l'I. R. H. O. à Saint-Christol-les-Alès (France) n'ont montré aucun indice de la présence de particules virales de mycoplasmes ou de flagellés.

L'étude des insectes a montré que 4 ou 5 espèces d'homoptères se rencontraient davantage sur les palmiers, l'une d'elles (Cicadellidae tettigeonillinae) ayant d'ailleurs tout son cycle de développement sur le palmier à huile. Cependant, toutes les tentatives de transmission se sont révélées vaines, et très souvent certaines de ces espèces se sont trouvées totalement absentes dans des secteurs à très forte incidence de la maladie. Des essais faits avec des insecticides systémiques (phosphamidon en particulier) n'ont pu donner aucune indication précise pour une lutte par voie chimique.

L'étude des nématodes possibles transmetteurs de virus (comme ceux des genres Xiphinema et Longidorus) n'a donné aucun résultat à ce jour.

Plusieurs essais d'injection de tétracycline se sont révélés totalement négatifs, ce qui élimine une éventuelle hypothèse mycoplasme.

2) Etude de la relation entre la maladie et la nature du couvert végétal.

Après de nombreuses observations négatives sur la végétation avoisinante des palmiers, sur la végétation précédant la plantation et sur les plantes adventices, on s'est rendu compte, en Equateur, qu'il y avait une relation entre la densité d'arbres malades et la nature du couvert végétal de l'interligne.

Dans un petit lot de 35 ha de palmiers de 2 ans sur une autre plantation, on a pu mettre en évidence une relation avec *Panicum maximum* J. (Guinea grass ou herbe de Guinée) suivant les zones de végétation de couverture (Tabl. II).

TABLEAU II

Végétation de couverture (Vegetación de cobertura)	Incidence maladie (Incidencia enfermedad)
1. Mélange de petites graminées et plantes basses à feuilles larges (<i>Mezcla de pequeñas gramíneas y plantas bajas de hojas anchas</i>).....	5 p. 100
2. Plantes basses à feuilles larges et <i>Panicum</i> épars (<i>Plantas bajas de hojas anchas y Panicum disperso</i>)...	10-15 p. 100
3. Secteur envahi totalement par <i>Panicum</i> de 2 m de haut (<i>Zona totalmente invadida por Panicum de 2 m de alto</i> ..	90-100 p. 100
4. Mélange de <i>Panicum</i> et de <i>Pennisetum purpureum</i> S. (<i>Mezcla de Panicum y Pennisetum purpureum</i> S.....	20-90 p. 100
5. Secteur couvert presque totalement de <i>Pennisetum purpureum</i> (<i>Area casi totalmente cubierta por Pennisetum purpureum</i>	quelques p. 100 (menor de 5 %)

Depuis, les études faites sur les cultures 1974 et sur les cultures 1976 de Palmeras de los Andes, c'est-à-dire sur plus de 100 parcelles différentes, ont montré le bien-fondé des observations antérieures et confirmé totalement cette relation dans l'espace et aussi dans le temps. Ainsi, certains secteurs à forte densité originelle de *Panicum* et de maladie montrent actuellement une diminution sensible du nombre de cas, après la disparition progressive de *P. maximum* due au rétablissement correct de *Pueraria javanica* par un bon entretien. Actuellement, les nouveaux cas apparaissent toujours dans des zones à graminées.

Notons aussi que, depuis fin 1976, la conduite des pépinières a été très rigoureuse (meilleur entretien de la pépinière et des abords, application régulière d'insecticides), ce qui peut expliquer qu'il ne soit plus apparu de nouveaux cas à ce niveau.

Des observations similaires sur d'autres plantations ont montré que d'autres graminées peuvent être suspectées, en particulier *Paspalum conjugatum* Bergins (« Pasto horqueta ») en Equateur et *Paspalum virgatum* au Pérou (région de Tingo-Maria), pour celles qui ont pu être déterminées. Les graminées existant dans le rond au pied des palmiers paraissent jouer aussi un rôle important comme cela a été révélé au Pérou.

Un essai consistant à laisser une centaine de palmiers *guineensis* de pépinière en sacs plastiques, isolés du sol par une feuille de polyéthylène pendant 4 mois dans la zone envahie par le *Panicum*, mentionnée antérieurement, donne les résultats suivants : 10 pal-

miers (tous éliminés dès l'apparition des premiers symptômes) sur 83 tombèrent malades (17 avaient été étouffés par l'herbe), 2 au bout des 4 mois, les autres (1 : 3 mois après, 2 : 4 mois, 4 : 5 mois et 1 : 7 mois) une fois que les palmiers furent transportés sur un autre site (sans *Panicum*) pour être plantés avec autant de témoins. Aucun témoin n'est tombé malade.

Ceci confirme encore une fois l'hypothèse et prouve que la contamination a lieu par voie aérienne. Cet essai montre d'autre part que la période entre la contamination et l'apparition des symptômes est très variable et parfois assez longue. A ce sujet, nous croyons pouvoir dire, par l'étude de l'apparition des foyers (s'il y a contamination d'une plante à l'autre), que cette période peut aller de 3 à 8 mois et même davantage.

E. — Discussion.

Il existe des différences évidentes de pourcentages de maladie entre :

— des « blocs » (d'une surface de l'ordre de 15 à 25 ha) caractérisés par une couverture très pure et très belle de *Pueraria* ayant étouffé les graminées ou ne permettant pas leur développement (en Equateur cette légumineuse se développe extrêmement bien et a des feuilles très larges) : 0,5 à 5 p. 100 de maladie,

— et des blocs où le *Pueraria* est médiocre ou clairsemé et où les graminées sont nombreuses : 40 à 100 p. 100 de maladie.

L'expérience de contamination naturelle dans un champ de *Panicum* presque pur montre qu'une contamination par voie aérienne est possible.

Aucun agent pathogène n'a été mis en évidence dans le palmier ou dans le *Panicum*. La relation observée *in situ* (dans les blocs de plantation) peut néanmoins s'expliquer par le fait que la faune des insectes piqueurs d'une « écologie *Pueraria* » est très différente de la faune des insectes d'une « écologie graminées ».

On en a des preuves en Côte-d'Ivoire [Desmier de Chenon — à parattre dans « Oléagineux »] où on a pu montrer que des plants de palmiers posés dans une vaste aire de *Pueraria* avaient 2 p. 100 de Blast contre 40 p. 100 dans une ambiance graminées (dans le cas du Blast, la Jasside responsable de la transmission est déterminée [*Deltocephalidae Recilia* E.], il a été vérifié qu'elle existe à densité très faible dans les couvertures de *Pueraria* et très forte dans les couvertures de graminées).

Cette hypothèse explique aussi pourquoi la maladie ne s'est développée que relativement récemment, alors qu'il existe des plantations de palmiers depuis plus de 15 ans en Equateur. Avant, la plupart des palmeraies étaient implantées sur forêt vierge alors que maintenant, elles le sont de plus en plus sur d'anciennes cultures et sur pâturages.

Ceci explique encore pourquoi la maladie est très rare sur les palmiers de plus de 5 ans : l'ombrage de ces derniers modifie la flore de couverture et diminue considérablement les populations de *P. maximum* ou de graminées.

Les quelques rares cas qu'on ait pu voir sur des palmiers vraiment âgés (10 ans et plus), l'étaient sur des palmiers isolés, au milieu d'une parcelle transformée en pâturage, par la disparition de plus de 90 p. 100 des palmiers dans leur jeune âge, certainement en raison de cette même maladie.

F. — Conclusion et méthode possible de lutte.

Sur le plan pratique, les observations antérieures permettent de recommander des mesures simples et efficaces car elles ne sont en fait qu'un renforcement de la suppression systématique des graminées, mesure qu'il est d'ailleurs bien préférable d'entreprendre avant la plantation.

L'entretien des ronds est aussi à soigner et, à ce sujet, on peut conseiller de commencer les traitements chimiques le plus tôt possible.

D'un autre côté, les palmiers malades doivent être éliminés au fur et à mesure de leur détection car ils représentent, tout comme les graminées, un réservoir pathogène qui augmente les risques de contamination.

Enfin, l'adoption de certaines règles dans la conduite des pépinières (mode de protection, traitements insecticides) devrait permettre de réduire l'incidence de la maladie dans les jeunes plantations en raison de la longue période d'incubation.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] BACHY A. (1954). — Contribution à l'étude de la pourriture du cœur de palmier à huile. *Oléagineux*, 9, n° 8-9, p. 619-627.
- [2] DOLLET M. (1976). — Rapport de visite effectuée du 1^{er} au 17 juillet 1976 au Pérou et en Equateur. *Document I. R. H. O.*
- [3] DOLLET M., GIANOTTI J. et OLLAGNIER M. (1977). — Observation de protozoaires flagellés dans les tubes criblés de palmiers à huile malades. *C. R. Acad. Sci. Paris, Fr.* t. 284, Série D, p. 643-645.
- [4] GENTY Ph. (1973). — Observations préliminaires du Lépidoptère mineur des racines du palmier à huile, *Sagalassa valida* W. *Oléagineux*, 28, n° 2, p. 59 à 65.
- [5] GENTY Ph. (1977). — Les ravageurs et les maladies du palmier à huile et du cocotier. Les Lépidoptères mineurs de racines : *Sagalassa valida* W. *Oléagineux*, 32, n° 7, p. 311-315.
- [6] LOPEZ G., GENTY Ph. et OLLAGNIER M. (1975). — Contrôle préventif de la « Marchitez Sorpresiva » de l'*Elaeis guineensis* en Amérique latine. *Oléagineux*, 30, n° 6, p. 243-250.
- [7] McCOY R. E. (1975). — Palm diseases in Ecuador. *Rapport de visite effectuée en Equateur du 25 novembre au 1^{er} décembre 1975*. University of Florida, Fort Lauderdale (Etats-Unis).
- [8] MARTIN G. (1977). — Le désherbage des plantes oléagineuses pérennes (palmier-cocotier). *Document I. R. H. O. G. E. R. D. A. T.*
- [9] PARTHASARATHY M. V. (1977). — *Observations on the phloem inhabiting flagellate phytonomas in palms*. IIIrd Meeting of International Council on Lethal Yellowing Miami, U. S. A.
- [10] RENARD J. L. (1976). — Diseases in Africa and South America. Oil Palm Research. Elsevier Sci. Publ. Cy. Amsterdam, 1976, *Dev. Crop Sci.*, n° 1, p. 447-466.
- [11] RENARD J. L. (1977). — Rapport de visite effectuée à Palmeras de los Andes (Equateur) du 13 au 17 septembre 1977. *Document I. R. H. O.*
- [12] URUETA SANDINO E. J. (1975). — Insectos asociados con el cultivo de palma africana en Uraba (Antioquia) y estudio de su relacion con la pudricion de la flecha, pudrición del cogollo. *Revista Colombiana, Entom.*, vol. 1, n° 4, p. 15 à 31.
- [13] VAN SLOBBE W. G. (1977). — *Phytonomas flagellates in cocunut (Hartrot disease, cedros wilt) and oil palm (Hartrot disease, Marchitez sorpresiva)*. IIIrd Meeting of International Council on Lethal Yellowing, Miami, U. S. A.

SUMMARY

RESUMEN

The principal Oil Palm Diseases in Ecuador.

J. L. DZIDO, Ph. GENTY and M. OLLAGNIER, *Oléagineux*, 33, N° 2, p. 55-63.

Since 1975 the I. R. H. O. has been co-operating on the scientific and technical planes with the Company Palmeras de los Andes to gain a more thorough knowledge of oil palm diseases in Ecuador. Apart from a few benign affections known the world over, such as crown disease and mild spear rot (a disease in which rotting only occurs at spear level and from which the palms usually recover without treatment), three diseases were singled out because of their potential destructiveness : Marchitez sorpresiva, Bud Rot and a new affliction : Ring Spot disease. In this article we will deal with these diseases only, especially with the last-named.

Principales enfermedades de la palma de aceite en el Ecuador.

J. L. DZIDO, Ph. GENTY y M. OLLAGNIER, *Oléagineux*, 1978, N° 2, p. 55-63.

Desde 1975, el I. R. H. O. presta su apoyo científico y técnico a la Sociedad Palmeras de los Andes a fin de completar los conocimientos de las enfermedades de la palma de aceite en el Ecuador. Exceptuando algunas afecciones sin gravedad conocidas en el mundo entero como el arco defollado y la podredumbre benigna de la flecha (en la que sólo la flecha es podrida y las palmas suelen recuperarse sin tratamiento), tres enfermedades llamaron la atención por lo peligrosas que son : la « Marchitez Sorpresiva », la Podredumbre del corazón, y una nueva afección que es la enfermedad de las manchas anulares. En el presente artículo sólo vamos a tratar de estas tres enfermedades y especialmente de la última.

Principales enfermedades de la palma de aceite en el Ecuador

J. L. DZIDO (1), Ph. GENTY (2) y M. OLLAGNIER (3)

I. — LA « MARCHITEZ SORPRESIVA »

Se conoce esta enfermedad en el Ecuador desde 1973, en la región de Santo Domingo de los Colorados, que es la principal área de cultivo de la palma de aceite. Está experimentando una fuerte regresión desde hace 2 o 3 años, o sea desde que se generalizó el control de las larvas minadoras de raíces de *Sagittaria valida* con Endrin.

A. — Recuerdo de sintomatología.

Esta ya se describió [6], o sea que vamos a resumirla :

- pardeamiento de las hojas bajas y secamiento ascendente de las hojas,
- secamiento de los frutos,
- podredumbre centripeta de raíces.

Los síntomas no suelen aparecer sino en plantas de más de 2 años de edad. La evolución es muy rápida : suelen transcurrir de 15 días a 2 meses entre los primeros síntomas y la muerte por secamiento completo, de ahí el nombre de « Sorpresiva » que se le dió en Colombia.

Se observan protozoarios flagelados en los vasos cribosos de raíces [Dollet, 3]. Un método sencillo de extracción permitió que se percibieran fácilmente en Surinam, Colombia, Ecuador y Perú ; así es cómo se puede utilizar este método en el diagnóstico de la enfermedad.

Es de advertir que también se observó esta afección y se demostró que había flagelados en Venezuela [McCoy, 7], y en Surinam [Van Slobbe, 13, y Parthasaraty, 9].

B. — Observaciones en el Ecuador.

En el Ecuador se realizó las mismas observaciones que en Colombia y en el Perú, en cuanto a eficacia sobre la enfermedad, de tratamientos Endrin realizados para luchar contra *Sagittaria valida*.

Y hasta a falta de Marchitez, *Sagittaria valida* plantea un problema permanente e importante para el cultivo de la palma en el Ecuador. Efectivamente, antes de generalizarse el control con Endrin, muchas plantaciones estaban en muy mal estado debido a la destrucción de casi todas las raíces de palmas.

En Palmeras de los Andes, la enfermedad sólo se manifestó hasta la fecha en los cultivos más viejos (en los 1974, y sólo hubo un caso en los cultivos 1976) ; en diciembre 1975 aparecieron 7 casos en 800 ha. La enfermedad desapareció en abril de 1976, con un total exacto de 10 palmas dañadas, todas en el bloque « A » ; en el mismo bloque precisamente, en setiembre 1975 se observó importantes poblaciones de *Sagittaria valida*, que fueron tratadas con Endrin en setiembre y noviembre-diciembre.

Desde entonces, la enfermedad apareció otra vez en junio 1977 (3 casos), llegando a 92 el total de casos a fines de diciembre 1977. Se había señalado importantes poblaciones de *Sagittaria valida* en todos los bloques de cultivos 1974 en marzo de 1977, sin poderlas controlar a tiempo. Es de notar que las parcelas menos tratadas con Endrin fueron las más dañadas ; además esta relación es visible también a nivel de los bloques :

- « C », 1974 : 1 solo tratamiento localizado = 0,23 % de enfermos,
- « B », 1974 : 2 tratamientos localizados = 0,03 % de enfermos,
- « A », 1974 : 3 tratamientos generales = 0,02 de enfermos,
- « A », 1967 : 5 tratamientos generales = 0 casos.

Si es que los flagelados constituyen el agente patógeno, de momento no se explica el mecanismo de la relación eficacia de Endrin/larvas de *Sagittaria valida*/flagelados.

II. — LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO

Esta enfermedad existe seguramente en el Ecuador desde hace muchos años, pero las primeras observaciones precisas se remontan a menos de 2 años. Los síntomas son muy parecidos a los de la enfermedad que asoló las plantaciones de Turbo

en Colombia [Renard, 10] y la Costa Atlántica de Panamá, y que en ambos países y en el Ecuador se llama « Pudrición del Cogollo ».

A. — Sintomatología.

Esta pudrición aparece a nivel de las primeras hojas y en la fase final alcanza el corazón de la palma ; viene junto con un amarillamiento (clorosis) de las hojas jóvenes. A los 4 a 5 meses después de los primeros síntomas la palma se seca, pero la muerte puede ocurrir mucho antes por la destrucción del cogollo.

Hay que diferenciar claramente esta enfermedad de una afección que se manifiesta por una podredumbre limitada a nivel de la flecha, y es benigna casi siempre, aunque esta podredumbre puede agravarse en algunos casos aislados, y en pocas ocasiones puede alcanzar el cogollo.

En palmas de 3 a 4 años de edad en Palmeras de los Andes, la primera manifestación visible de la enfermedad es el amarillamiento de las hojas jóvenes ; en este estado se puede confundirla con la enfermedad del amarillamiento letal. Luego algunas hojas amarillas suelen doblarse, empezando casi siempre una de las hojas de rango 6 a 9. El plegado sucede en la base de la hoja, donde se observa una importante necrosis ; luego la flecha se seca o se pudre. Un corte en este estado muestra que la pudrición se extiende de la base de las hojas amarillas (especialmente las que se doblaron), hacia el cogollo.

A veces esta pudrición baja muy rápidamente hasta el cogollo, y entonces puede haber una pudrición de la flecha antes de que las primeras hojas se doblen. En ciertos casos puede haber pudrición del cogollo antes de que la pudrición de la flecha sea visible exteriormente.

B. — Importancia económica de la enfermedad.

Hasta la fecha esta enfermedad no causó importantes estragos en el Ecuador. La plantación más dañada, en el lugar « Plan Piloto », sólo muestra 2 a 2,5 % de ataques en 150 ha. Sin embargo hay una parcela con incidencia de 15 a 20 %, donde se notan pequeños focos de 3 a 6 palmas enfermas o cortadas.

En Palmeras de los Andes quedó sin advertir en los cultivos viejos, y hubo muy pocos casos visibles que siempre se confundieron con la « Pudrición de la Flecha ». En los cultivos 1974, los primeros casos señalados se remontan a marzo-abril de 1977, o sea que afectan palmas de 3 años. A 31 de diciembre de 1977 la incidencia era de 0,15 %.

No se citó que sepamos, casos en palmas más jóvenes en las demás plantaciones ecuatorianas.

Además se apuntó algunos casos de recuperación en otras plantaciones, pero son relativamente escasos y precarios, porque siempre ocurre otro ataque de la enfermedad.

C. — Estudio de las causas posibles de la enfermedad.

La experimentación de métodos de prevención es casi imposible por el carácter muy esporádico de la enfermedad. Los métodos de curación no son eficaces porque la identificación de los primeros síntomas visuales ocurre cuando la palma está casi muerta.

Siempre advertimos la presencia de varias larvas de por lo menos una de las 2 especies siguientes de lepidópteros en las flechas de los árboles enfermos : *Tiquadra circumdata* Zeller (*Tinaeidae*), y *Herminodes insulsa* Dognin (*Noctuidae*), que a veces viene junto con larvas de *Alurnus humeralis* Rosenberg (Coleóptero *Chrysomelidae*). Ahora bien, en palmas enfermas de la plantación de Turbo, se observan las mismas 2 especies de lepidópteros, como también otro coleóptero *Chrysomelidae*, llamado *Cephaloteia* sp. y (parecido a *Vagelineata* Pic [Urueta Sandino, 12]).

Se inició un ensayo en tal sentido con *Tiquadra circumdata* y *H. insulsa* que también con comunes en palmas sanas, pero hasta la fecha no se observan resultados en este ensayo.

También se consideró otra hipótesis, en relación con los trabajos de Bachy [1] en Congo, estudiando la acción conjunta de temperaturas nocturnas frescas y del período seco. Sin embargo la disección de numerosas palmas no mostró nada hasta la fecha.

A partir de junio de 1977 se inició ensayos de tratamientos con fungicidas, especialmente Benomyl, pero tampoco hubo resultados, porque los árboles contraían nuevamente la enfermedad después de determinado período que variaba según los casos.

La única forma de lucha que se puede recomendar actualmente, es la eliminación de los árboles enfermos en cuanto sean descubiertos.

(1) Entomólogo en Palmeras de los Andes, Quito (Ecuador).

(2) Entomólogo en Indupalma, Bogotá (Colombia).

(3) Director de las Investigaciones del I. R. F. O.

III. — LA ENFERMEDAD DEL AMARILLAMIENTO LETAL, UNA NUEVA ENFERMEDAD DE LA PALMA DE ACEITE.

Desde 1969 en el Perú y desde enero-febrero de 1975 en el Ecuador, se viene observando esta nueva enfermedad que se llama « Amarillamiento letal » o « Moteado del Cogollo ».

En realidad, existe seguramente en el Ecuador desde hace unos doce años, pero quedó sin advertir casi, porque hace estragos sobre todo durante los primeros años de plantación, cuando se puede replantar la mayoría de las palmas. Desde entonces, se desarrolló, llegando a tener mucha importancia.

A. — Sintomatología en *Elaeis guineensis*.

Los síntomas son típicos, por lo menos en los jóvenes *guineensis* :

— la enfermedad empieza por una decoloración de las hojas jóvenes, y al mismo tiempo se observan manchas en forma de anillos o de largos eslabones (Fig. 1), que por su color más pálido resaltan en los folíolos de la base de las hojas de la flecha y de la hoja 1.

Tales anillos o eslabones (manchas anulares) suelen tener la misma anchura (0,8 mm), y su longitud varía de 0,8 a 5 mm o más en el Ecuador. En el Perú suelen ser mayores pero menos numerosos, y tienen una forma de anillos subcuadrangulares. Tales manchas son visibles también en el raquis de hojas con ataque, donde muchas veces son más largas ;

— en una segunda fase el color de las hojas jóvenes y también de las manchas, pasa a amarillo, y las nuevas hojas que se forman siempre muestran los anillos típicos. En esta fase empieza una pudrición acuosa a nivel de raíces terciarias y cuaternarias, que lleva un ennegrecimiento del cilindro central de las raíces secundarias y primarias y luego una pudrición del ápice de estas raíces ;

— luego el amarillamiento se extiende a las hojas más bajas, y al mismo tiempo se desarrolla lo siguiente :

- una pudrición de la flecha que se extiende hacia el meristema,
- un pardeamiento de hojas bajas que precede a su secamiento,
- una pudrición de los racimos,
- una pudrición de raíces.

Se puede observar síntomas internos muy acentuados : cerca de la meseta radicular, un corte transversal del estipe muestra inserciones de raíces de un rojo violáceo, y más arriba en el cogollo, una especie de anillo del mismo color que puede subir hasta debajo de la yema vegetativa. Al lado de este anillo, también se observan muchas necrosis a nivel de haces vasculares. Las jóvenes inflorescencias embrionarias muestran manchas amarillas a anaranjadas que acaban experimentando necrosis ;

— la fase final muestra un pardeamiento general del follaje y una pudrición fétida del meristema, que procede de la flecha. Entonces está el sistema radical totalmente podrido hasta el nivel del estipe.

Transcurren de 3 a 4 meses entre la aparición de los primeros síntomas y la muerte del árbol, pero en casos excepcionales algunas plantas vegetan mucho más tiempo (1 año o más), sufriendo su crecimiento mucho retraso. Por último, parece que la resistencia de las palmas aumenta con la edad, porque a partir de 5 años hay muy pocos casos de enfermedad. Es de notar también que el número de manchas disminuye notablemente con la edad de las palmas, y hasta casi llegan a desaparecer en ciertos casos que en los estados jóvenes resultan muy difíciles de diferenciar de la Pudrición del Cogollo.

B. — Sintomatología en híbridos *guineensis* × *melanococca*.

La enfermedad apareció bajo dos formas distintas en los híbridos interespecíficos :

- 1) la forma típica tal como fue descrita en *guineensis*,
- 2) una forma « aceitosa » que muestra las siguientes características :

— los anillos sólo son visibles por transparencia, y exteriormente sólo aparecen manchas de aspecto aceitoso, anaranjadas y de contornos poco visibles ;

— después de aparecer una hoja enferma, pueden seguir varias hojas nuevas y sanas al parecer, hasta que aparezca la segunda hoja enferma ;

— luego las hojas con síntomas son las primeras que amarillean, a veces al mismo tiempo que otras 2 o 3 hojas, hasta que la palma se vuelva completamente amarilla y parda ;

— la evolución es mucho más larga, y parece que las palmas que muestran estos síntomas resisten más tiempo.

C. — Importancia de ataques.

1) Generalidades.

Esta enfermedad no suele ocasionar pérdidas muy graves, pero en la plantación de otra Sociedad observamos un lote con ataque especialmente grave con área asolada en 95 % y otros lotes con 10 a 40 % de ataque (véase párrafo D. 2. subsiguiente).

En Palmeras de los Andes se identificó los primeros casos en abril de 1975, poco más o menos 1 año después de la plantación del programa 1974.

El estudio de la evolución de la enfermedad en esta plantación muestra que el máximo de ataques sucede de un año y medio a dos años (Fig. 2).

En noviembre 1977, en la parcela más dañada hubo 14 % de enfermos (de 2 048 palmas se había replantado 278, siete % de las cuales murieron).

En 1976 se había identificado 8 casos en semillero en plantas de más de 8 meses de edad. Desde entonces no apareció ningún caso nuevo en los nuevos semilleros, debido probablemente a las nuevas técnicas que se están aplicando (véase párrafo C. 2. subsiguiente).

En las parcelas más atacadas se puede reconocer los focos, pero durante los primeros ataques de la enfermedad, parece que los casos no tienen relaciones entre sí.

Por último la enfermedad no muestra ninguna relación con la topografía, con la naturaleza de terrenos o con la nutrición mineral.

2) Caso particular de los híbridos *melanococca* × *guineensis*.

En las parcelas más dañadas de los cultivos 1976 en que están mezclados *guineensis* e híbridos, éstos son especialmente resistentes a la enfermedad.

Así por ejemplo en una parcela del bloque D, enfermaron 12 *guineensis* de entre 48, y sólo un híbrido de 235. Asimismo en las replantaciones de una parcela del bloque A (cultivos 1974), 13 *guineensis* de entre 112 (o sea 12 %) han sido dañados, y sólo lo fueron 7 híbridos de entre 182 (o sea 4 %), a pesar de haberse plantado 4 meses antes.

Las citadas parcelas son las más dañadas de la plantación. Sin embargo esta diferencia no es tan acentuada a nivel de la plantación, por lo dispersos que son los casos (Cuadro I).

D. — Estudio de las posibles causas de la enfermedad.

Se realizó una serie de observaciones, estudios y experimentos con el objeto de conocer la causa o las causas de la enfermedad. Considerando los síntomas de « ring spots » (manchas anulares), en seguida se investigó una relación con un vector animal, especialmente insectos picadores, chupadores y nemátodos.

1) Primeras investigaciones.

Les dieron orientación los profesores norteamericanos A. O. Paulus, fitopatólogo, S. D. Van Gundy, nematólogo de la Universidad de California en Riverside y W. W. Allen, entomólogo de la misma universidad en Berkeley, durante una consulta realizada en setiembre de 1975.

Los exámenes efectuados por el Servicio de virología del I. R. H. O. en Saint-Christol-les-Alès (France), no mostraron ningún indicio de presencia de partículas virales de micoplasmas o flagelados.

El estudio de los insectos mostró que 4 o 5 especies de homópteros eran más frecuentes en las palmas ; además una de éstas (*Cicadellidae tettigeonillinae*) pasa todo el ciclo de desarrollo en la palma de aceite. Sin embargo, todos los intentos de transmisión resultaron vanos y muchas veces algunas de tales especies estaban totalmente ausentes en zonas de incidencia muy fuerte de la enfermedad. Particularmente, ensayos con insecticidas sistémicos (sobre todo fosfamidón), no han tenido ningún resultado en cuanto a indicación precisa para una lucha por vía química.

El estudio de nemátodos posibles transmisores de virus (como son los de géneros *Xiphinema* y *Longidorus*) no tuvo resultado alguno hasta la fecha.

Varios ensayos de inyección de tetraciclina resultaron totalmente negativos, lo cual permite eliminar una posible hipótesis a favor de micoplasma.

2) Estudio de la relación entre la enfermedad y la naturaleza de la cobertura vegetal.

Después de realizadas muchas observaciones negativas sobre la vegetación alrededor de las palmas, sobre la vegetación precedente a la plantación y sobre las plantas adventicias, en el Ecuador se dieron cuenta de que había una relación entre la densidad de árboles enfermos y la naturaleza de la cobertura vegetal en el entrelínea.

En un pequeño lote de 35 ha de palmas de 2 años en otra plantación, se demostró que había una relación con *Panicum maximum* J (Guinea grass o zacate de Guinea) con arreglo a las zonas de vegetación de cobertura (cuadro II).

Desde entonces, los estudios realizados en los cultivos 1974 y en los cultivos 1976 en Palmeras de los Andes, o sea en más de 100 parcelas distintas, mostraron lo justas que eran las observaciones anteriores, y confirmaron completamente esta relación en el espacio y en el tiempo. Así por ejemplo, ciertas zonas de elevada densidad original de *Panicum* y de enfermedad, ofrecen ahora una disminución notable del número de casos, después de la desaparición progresiva de *P. maximum* que resulta del correcto restablecimiento de *Pueraria javanica* mediante un buen mantenimiento. Ahora los casos nuevos siempre aparecen en áreas de gramíneas.

También es de advertir el que desde fines de 1976 el manejo de semilleros fue objeto de especial cuidado (mejor mantenimiento del semillero e inmediaciones, aplicación regular de insecticidas), lo cual puede explicar que a este nivel no aparecieron nuevos casos.

Observaciones similares en otras plantaciones mostraron que se podía sospechar otras gramíneas, especialmente *Paspalum conjugatum* Bergins (« Pasto horqueta ») en el Ecuador, y *Paspalum virgatum* en el Perú (región de Tingo María), en lo que se refiere a gramíneas determinadas. Las gramíneas que crecen en el círculo al pie de las palmas, también desempeñan al parecer una importante función, según se descubrió en el Perú.

Un ensayo que consistía en dejar unas cien palmas *guineensis* de semillero en bolsas de plástico, aisladas del suelo por una hoja de polietileno durante 4 meses, en la zona invadida por *Panicum* mencionada anteriormente, ha tenido los siguientes resultados : de 83 palmas, enfermaron 10 (que todas fueron eliminadas en cuanto aparecieron los primeros síntomas) (17 habían sido asfixiadas por la hierba), enfermaron 2 a los 4 meses, y las demás sólo enfermaron después de transportadas las palmas a otro paraje (sin *Panicum*) para que fueran plantadas con otros tantos testigos (enfermaron 1 después de 3 meses, 2 después de 4 meses, 4 después de 5 meses y 1 después de 7 meses). No enfermó ningún testigo.

Esto confirma una vez más la hipótesis y demuestra que la contaminación se efectúa por vía aérea. Este ensayo muestra además que el período que transcurre entre la contaminación y la aparición de los síntomas es muy variable y a veces es muy largo. A ese respecto el estudio de aparición de los focos muestra según nos parece y si es que la contaminación se realiza de una planta a otra, que este período puede ser de 3 a 8 meses o más.

E. — Discusión.

Hay diferencias evidentes de porcentaje de enfermedad entre :

— bloques (de poco más o menos 15 a 25 ha de superficie), que muestran una cobertura de *Pueraria* muy pura y muy hermosa, que asfixió las gramíneas o no permitió que se desarrollasen (en el Ecuador esta leguminosa se desarrolla perfectamente y tiene hojas muy anchas) (0,5 a 5 % de enfermedad), y

— bloques en que la *Pueraria* es mediocre o mala, y en que abundan las gramíneas (40 a 100 % de enfermedad).

La experiencia de contaminación natural en un campo de *Panicum* casi puro muestra que es posible la contaminación por vía aérea.

No se descubrió ningún agente patógeno en la palma o en *Panicum*. Sin embargo se puede explicar la relación observada *in situ* (en los bloques de plantación), por el que la fauna de insectos picadores de una « ecología de *Pueraria* » es muy diferente de la fauna de insectos de una « ecología de gramíneas ».

En apoyo de esto, en Costa de Marfil se demostró (artículo de Desmier de Chenon, a publicarse en « Oléagineux »), que en plantas de palmas colocadas en una gran área de *Pueraria*, el porcentaje de ataques de « blast » era de 2 %, contra 40 % en una área de gramíneas ; (se identificó la Jasside responsable de la transmisión del blast [*Deltocephalidae Rectilia* E.], y se verificó el que la densidad de ésta es muy escasa en las coberturas de *Pueraria*, y muy fuerte en las coberturas de gramíneas).

Esta hipótesis explica también por qué la enfermedad sólo se desarrolló hace bastante poco tiempo, cuando en el Ecuador existen plantaciones de palmas desde hace más de 15 años. Anteriormente la mayoría de los palmerales se implantaba en la selva, cuando ahora se los implanta cada vez más en antiguos cultivos y en pasturas.

Esto explica también el que la enfermedad es muy rara en las palmas de más de 5 años : en tal caso el sombrero modifica la flora de cobertura y disminuye notablemente las poblaciones de *P. maximum* o de gramíneas.

Los pocos casos observados en palmas realmente viejas (10 años y más), sólo eran en palmas aisladas, en medio de una parcela transformada en pastura por la desaparición de más de 90 % de palmas cuando jóvenes, seguramente a causa de la misma enfermedad.

F. — Conclusión y posible método de lucha.

A nivel práctico, las observaciones anteriores permiten recomendar medidas sencillas y eficaces, porque en realidad sólo consisten en reforzar la eliminación sistemática de gramíneas, que además sería preferible emprender antes de la plantación.

También se debe cuidar el mantenimiento de los círculos, y a tal respecto, podemos aconsejar que se empiece los tratamientos químicos cuanto antes.

Por otra parte hay que eliminar las palmas enfermas a medida que se vayan descubriendo, porque lo mismo que las gramíneas, representan una reserva patógena que aumenta el riesgo de contaminación.

Por último, la aplicación de ciertas normas de manejo de semilleros (protección, tratamientos insecticidas), ayudará a reducir la incidencia de la enfermedad en las plantaciones jóvenes, debido al largo período de incubación.



BIBLIOGRAPHIE

RÈGLES GÉNÉRALES POUR L'INSTALLATION ET LE FONCTIONNEMENT D'HUILERIES

(United Nations Publication N° E-77-II B1)

116 pages, Prix : 5 \$ U.S.

Cette publication des Nations Unies et Organisations Internationales a pour objet de souligner les principaux facteurs qui conditionnent l'installation et le fonctionnement d'huileries modernes, dans les pays industrialisés ou en voie de développement. Elle a été rédigée par Manderstam *et al.* (U. K.) en coopération avec le secrétariat de l'UNIDO. Nous en donnons ci-après les titres des chapitres successifs : I. — Les sources d'huiles et de farines végétales ; II. — Considérations pour un pré-investissement ; III. — Traitement des graines oléagineuses ;

IV. — Investissement proprement dit ; V. — Organisation, et VI. — Etude de marché après installation.

Illustré de nombreux tableaux (16) et diagrammes (20) ce manuel de 115 pages rendra de grands services aussi bien aux autorités locales et aux financiers fournissant les investissements qu'aux industriels de l'engineering et au personnel engagé dans l'entreprise.

Pour se procurer cet ouvrage, s'adresser à United Nations, Sales Section, New York ou Genève.

M.-T. RICHERT.