

# La conformation des régimes de palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.) dans quelques plantations de Colombie (1)

F. CORRADO (2)

**Résumé.** — De récents travaux réalisés en Afrique ont montré que les insectes jouaient un rôle prépondérant dans la pollinisation du palmier à huile alors que l'on pensait jusque-là que celle-ci était essentiellement anémophile. Dans le Sud-Est Asiatique, la pollinisation assurée par des Thrips est souvent médiocre, d'où la nécessité de recourir à la pollinisation artificielle, opération contraignante et exigeante en main-d'œuvre. L'introduction de *Elaeidobius kamerunicus*, pollinisateur africain le plus actif, en Malaisie (1981) puis en Indonésie (1983) a entraîné l'année suivante une amélioration considérable du taux de nouaison et, comme corollaire, l'augmentation de la production de l'huile de pulpe et surtout de palmistes. En 1983, cette évolution s'est inversée en Malaisie par suite de la réduction du nombre de régimes produits par les arbres qu'une meilleure conformation n'a pas compensée. Parmi les facteurs qui sont à l'origine de ce phénomène se détachent la sécheresse exceptionnelle de 1982 (avortements tardifs) et l'épuisement des réserves des palmiers. D'autre part, les huileries ont dû faire face à divers problèmes techniques résultant de la modification de la composition du régime. En Colombie, où la pollinisation naturelle est assurée, suivant les régions, par *Mystrops costaricensis* et *Elaeidobius subvittatus*, on a observé que la conformation du régime (taux de nouaison et fruits sur régime) est comparable à celle obtenue en Malaisie avant l'introduction d'*Elaeidobius kamerunicus*. Le taux de nouaison des plantations étudiées (moyenne Vallée du Magdalena) est, par ailleurs, généralement inférieur à celui de cultures similaires d'Afrique (Cameroun). Cet état de choses conduit à s'interroger sur l'opportunité d'introduire d'autres espèces africaines de *Elaeidobius* en Colombie. Il est encore difficile, d'après l'expérience malaise, de mesurer pleinement le bénéfice qu'apporterait une telle opération ; il semble toutefois que par analogie avec certains effets liés à la nutrition en chlore, on puisse escompter un accroissement de la production de palmistes et, à un moindre degré, de l'huile de palme. Les phénomènes de compensation qui jouent sur le nombre et le poids de régimes incitent pour l'instant à penser que le bilan moyen annuel serait néanmoins modeste en terme de gain de production. Pour mieux appréhender les conséquences de la décision à prendre, il convient de tenir compte entre autres des différents milieux écologiques dans lesquels la culture du palmier s'est développée en Colombie afin d'orienter le choix des espèces à introduire et des dispositions qu'il sera indispensable d'adopter pour aménager les usines existantes pour qu'elles soient en mesure d'assurer le traitement de la production (stérilisation et palmisterie notamment).

## LA POLLINISATION NATURELLE : VENT OU INSECTES ?

La formation des fruits de palmier à huile dépend de la pollinisation, phénomène d'une grande importance pour cette agro-industrie, car il détermine la production d'huile et de palmistes.

On a considéré pendant longtemps que la pollinisation des inflorescences féminines de palmier à huile s'effectuait par l'intermédiaire du vent qui véhiculait les grains de pollen jusqu'aux stigmates des fleurs. Pour reprendre la terminologie scientifique, on parlait de pollinisation anémophile. Cette opinion était si répandue que certains auteurs allèrent jusqu'à affirmer dans les années 30 que l'écran formé par le feuillage dense du palmier pouvait constituer une protection naturelle contre un excès de pollinisation dû au vent. Toute la littérature publiée sur ce sujet jusqu'à une date très récente admettait d'une façon ou d'une autre cette idée toute faite.

### En Afrique.

Cependant, Le Stanc, entomologiste de l'IRHO sur la station expérimentale de Pobé au Bénin, avait exprimé une opinion différente.

Dans le rapport annuel de 1947, Le Stanc signalait avoir observé que 15 p. 100 des insectes de la faune présente sur les inflorescences de palmier pouvaient passer des inflorescences masculines sur les inflorescences féminines et vice versa, et il affirmait en conclusion que « la présence de plusieurs milliers de ces insectes (qu'il désignait sous le nom de *Prosoestus subvittatus*) (3) sur les fleurs mâles en anthèse, qui volent et sont capables de visiter les fleurs femelles, constitue un mode de dispersion du pollen moins aléatoire que le vent ».

Ces commentaires passèrent apparemment inaperçus. Il faut reconnaître que, malgré leur intérêt scientifique pour les chercheurs en général, leur application pratique n'aurait pu intéresser que les planteurs de palmiers à huile en Amérique latine, qui n'existaient pas à l'époque, et les sociétés de plantations d'Asie du Sud-Est, qui se consacraient plutôt à la culture du caoutchouc. De plus, en cette période d'après la deuxième guerre mondiale, l'information ne circulait pas comme aujourd'hui.

Ces réminiscences, ainsi que le crédit qu'il convient d'accorder à Le Stanc, ne diminuent en rien le mérite du Dr Syed qui, agissant sous les auspices d'une société de Malaisie préoccupée par les répercussions économiques et sociales de la pratique de la pollinisation assistée indispensable sous l'écologie de ces régions, a rétabli la vérité en montrant le rôle déterminant de plusieurs petits coléoptères du genre *Elaeidobius* dans la pollinisation naturelle du palmier à huile dans son continent d'origine.

(1) Cette communication présentée à l'occasion du 11<sup>e</sup> Congrès des Planteurs de palmiers à huile, organisé par Fedepalma (Federación Nacional de Cultivadores de Palma Africana) à Carthagène (Colombie) les 10 et 11 mai 1984, a été publiée dans sa version espagnole dans la Revue *Palmas* (1984), 5, N<sup>o</sup> 3, p. 66 à 87.

(2) Division Palmier à huile de l'IRHO-CIRAD, 11, Square Pétrarque, 75116 Paris (France).

(3) Les genres *Prosoestus* et *Elaeidobius* étaient groupés à cette époque.

A la suite de ces travaux, et après une période d'observation et de réflexion, il a été décidé d'introduire en Malaisie le plus actif des insectes pollinisateurs, *Elaeidobius kamerunicus*, avec les résultats que l'on connaît et qui seront commentés plus loin. Cet insecte a été introduit dans la péninsule malaise en 1981 et, plus récemment, l'Indonésie a suivi cet exemple dans le Nord de Sumatra (1983).

### En Amérique du Sud.

On dispose de quelques données concernant les pays d'Amérique latine, notamment la Colombie, recueillies et analysées par Genty *et al.* à partir de 1981.

La faune qui intervient dans la pollinisation du palmier à huile comprend deux espèces principales identifiées comme *Mystrops costaricensis* Gillogly, et *Elaeidobius elaeisis* Hustache (il s'agirait selon les spécialistes du même *Elaeidobius subvittatus*). Wood en arrive aux mêmes conclusions, après un voyage en Amériques Centrale et du Sud.

La répartition géographique de ces insectes n'est pas uniforme dans l'Amérique tropicale humide. Les deux espèces cohabitent dans l'isthme d'Amérique Centrale, avec une prédominance des populations de *Mystrops*, tandis que dans les régions orientales du continent, c'est-à-dire au Brésil et en Guyane, on ne trouve que *Elaeidobius subvittatus* et, qu'au contraire, en Equateur on ne trouve que *Mystrops*.

En Colombie, les deux espèces ont été observées, avec des variations dans leur répartition régionale. Genty signale que dans les zones à longue saison sèche, comme la côte Atlantique, on observe des populations d'importance équivalente de ces deux insectes, bien que parfois *Elaeidobius* puisse dominer ; il en va de même dans les Llanos orientales, alors que dans des régions bénéficiant d'une meilleure répartition de la pluviométrie, les populations de *Mystrops* sont plus abondantes que celles de l'autre pollinisateur.

## LA CONFORMATION DES RÉGIMES DES PLANTATIONS COLOMBIENNES

### 1. — Etude des données disponibles.

Les chiffres présentés ci-après ne résultent pas d'une enquête effectuée dans tout le pays, mais seulement d'une série d'observations effectuées sur des cultures d'âges divers établies dans une région favorable à la culture du palmier à huile de la vallée du Rio Magdalena. On évalue à 18 000 ha environ la surface plantée actuellement dans cette zone écologique, soit environ 40 à 45 p. 100 de la surface totale consacrée au palmier ; l'information réunie est donc assez représentative. Néanmoins, l'examen de données concernant d'autres sites de culture serait également très intéressant et permettrait d'évaluer la situation dans son ensemble ; à cet effet nous suggérons que les stations de l'I.C.A. (Instituto Colombiano Agropecuario) qui disposent probablement déjà de résultats d'observations, et des sociétés ou des planteurs privés des différentes régions de culture du palmier contribuent au recueil des informations de base.

Les tableaux I, II et III montrent quelques caractéristiques du régime observées dans les plantations de San Alberto et de Monterrey en 1983.

Sur les cultures adultes D × P (plantation de 1971/1972), on observe :

- un poids moyen du régime de 14 à 20 kg (moyenne : 16 kg),
- un taux de fruits sur régime (1) de 51 à 63 p. 100 (en poids),
- un poids moyen de 1 fruit variant de 5,8 à 9,7 g (moyenne : 6,8 g),
- un taux de nouaison (2) de 40,5 à 63,2 p. 100 (moyenne : 51,8 p. 100).

Sur des cultures plus jeunes (plantations 1976 et 1977), on observe, comme il faut s'y attendre, un poids moyen du régime et un taux de fruits sur régime inférieurs, et surtout un moindre taux de nouaison avec des creux très marqués au début et à la fin de l'année. Le poids moyen d'un fruit normal est plus ou moins semblable. Il faut souligner, en ce qui concerne ce dernier point, qu'il se produit en quelque sorte une compensation entre ce facteur et le taux de nouaison (TN) lorsque celui-ci diminue, c'est-à-dire que plus TN est bas, plus le poids moyen d'un fruit est élevé. On peut considérer que cette réaction du palmier est la conséquence du plus grand espace disponible pour le développement des fruits et du nombre inférieur de fruits à nourrir par l'arbre.

Pour des cultures plus âgées, les données sont actuellement peu nombreuses, mais elles ne sont pas pour autant dépourvues d'intérêt (Tabl. II et III). On observe fréquemment des taux de nouaison inférieurs à 50 p. 100, ainsi que des différences importantes entre des cultures d'âges semblables et parfois entre des parcelles d'un même programme de plantation à un moment donné. Malgré la brièveté de la durée d'observation, on constate une variation marquée entre des mois consécutifs et, sur certaines cultures, le taux de nouaison est beaucoup plus élevé en janvier 1984 que pour les autres mois (Tabl. II).

Les principaux éléments de ces tableaux sont repris à la figure 1, qui donne à la fois leurs valeurs respectives et les variations dans le temps. En ce qui concerne ce dernier point, on distingue clairement les fluctuations du taux de nouaison, qui même si on ne dispose que d'observations sur un peu plus d'une année, pourraient bien être cycliques. Pendant la période comprise entre février/mars et août/septembre, le taux moyen de nouaison est plus élevé que pendant le reste de l'année, et souvent inférieur à 45 p. 100 selon l'âge de la culture. C'est pendant ces mois-là qu'on observe également les taux maxima (cultures 1971/1976/1977). Sur les cultures 1965, la périodicité des variations semble obéir à un cycle plus court, mais il est vrai qu'il s'agit d'un milieu écologique un peu différent et d'un autre matériel végétal.

### 2. — Comparaison avec d'autres régions de culture du palmier à huile.

On peut se baser sur ces données pour établir une comparaison avec d'autres situations en Afrique et dans le Sud-Est asiatique.

Sur la station de La Dibamba au Cameroun, pays d'origine de *Elaeidobius kamerunicus*, on a observé sur des cultures *tenera* de 9 et 14 ans un taux de nouaison sensiblement plus élevé que ce qui est cité pour la Colombie (Tabl. IV, Fig. 1) avec une moyenne voisine de 60 p. 100 et des variations mensuelles comprises entre 40 et 84 p. 100 qui semblent liées aux variations climatiques saisonnières

(1) Rapport en pourcentage du poids de fruits normaux sur le poids du régime.

(2) Rapport du nombre de fruits normaux sur le nombre total de fruits.

TABLEAU I. — Répartition en pourcentage des fruits du régime sur quelques cultures de palmiers de Colombie (Plantation de San Alberto)

Culture 1971/1972			P. 100 poids/régime de :			Poids moyen de 1 FN		P. 100 de chaque sorte de fruits					
Mois	Nombre de régimes	Poids moyen (kg)	FN	FPR	FI	(g)	FN	en poids			en nombre		
								FPR	FI	FN	FPR	FI	FN
Décembre	82	8	19,0	58,2	9,6	9,7	85,9	14,1			46,1		53,9
Janvier	83	28	14,2	51,8	8,9	6,8	89,3	10,7			44,0		56,0
Février	83	30	14,3	53,9	1,2	7,3	6,7	86,4	0,1	11,8	44,4	2,0	53,5
Mars	83	27	15,8	57,2	0,9	5,6	6,7	89,8	1,4	8,8	55,2	2,4	42,4
Avril	83	20	14,4	53,9	1,1	7,2	6,3	86,7	1,8	11,6	43,7	3,1	53,2
Mai	83	32	15,3	53,1	1,5	5,7	5,8	88,1	2,4	9,5	52,7	4,4	42,9
Juin	83	33	16,4	59,1	0,9	5,6	6,2	90,1	1,3	8,6	53,6	2,8	43,5
Juillet	83	28	16,4	59,3	1,0	5,9	6,1	89,6	1,5	8,9	54,7	3,4	41,9
Août	83	27	16,5	56,0	1,6	7,7	6,1	85,7	2,4	11,8	50,5	3,7	45,8
Septembre	83	27	19,7	62,9	1,6	4,5	7,2	91,1	2,3	6,6	63,2	4,0	32,8
Octobre	83	20	15,9	50,9	1,9	9,5	6,6	81,7	3,0	15,3	40,5	3,6	55,9
Novembre	83	14	15,7	51,7	1,8	10,7	7,2	80,5	2,9	16,6	41,5	3,3	55,1
Décembre	83	21	16,7	50,3	1,3	11,3	6,5	79,9	2,1	18,0	41,8	2,9	55,2
Janvier	84	11	16,2	58,5	2,0	9,0	7,4	83,8	3,1	13,1	48,0	3,5	48,5

Culture 1976			P. 100 poids/régime de :			Poids moyen de 1 FN		P. 100 de chaque sorte de fruits					
Mois	Nombre de régimes	Poids moyen (kg)	FN	FPR	FI	(g)	FN	en poids			en nombre		
								FPR	FI	FN	FPR	FI	FN
Décembre	82	20	8,1	45,6	16,1	7,1	74,0	26,0			34,0		66,0
Janvier	83	18	8,2	55,6	8,2	6,8	87,2	12,8			50,7		49,3
Février	83	32	8,4	54,4	0,8	8,3	7,8	85,7	1,3	13,0	43,5	1,6	54,8
Mars	83	28	8,2	52,5	2,5	9,2	7,6	81,8	3,9	14,3	42,7	4,6	52,7
Avril	83	22	8,5	57,2	0,6	6,2	7,7	89,3	0,9	9,7	52,8	1,4	45,7
Mai	83	32	8,3	56,6	1,1	6,4	6,5	88,3	1,7	10,0	51,7	2,1	46,2
Juin	83	28	8,3	51,8	0,9	8,5	6,3	84,5	1,5	13,9	43,7	2,2	54,1
Juillet	83	38	8,6	54,5	1,7	8,3	7,2	84,5	2,6	12,8	48,2	4,4	47,4
Août	83	33	8,7	51,8	1,7	9,1	6,9	82,7	2,7	14,6	45,5	3,1	51,4
Septembre	83	20	8,6	58,5	1,3	7,6	7,6	86,8	1,9	11,3	52,2	2,9	44,8
Octobre	83	20	10,6	53,5	1,0	9,0	7,3	84,2	1,6	14,2	47,0	2,5	51,0
Novembre	83	20	8,7	51,9	1,7	13,3	8,5	77,5	2,6	19,9	34,2	2,9	62,9
Décembre	83	9	7,2	34,0	4,8	22,3	8,0	55,7	7,8	36,5	18,1	6,1	75,8
Janvier	84	17	7,9	49,7	6,0	10,6	7,4	75,0	9,0	16,0	43,6	11,4	45,0

Culture 1977			P. 100 poids/régime de :			Poids moyen de 1 FN		P. 100 de chaque sorte de fruits					
Mois	Nombre de régimes	Poids moyen (kg)	FN	FPR	FI	(g)	FN	en poids			en nombre		
								FPR	FI	FN	FPR	FI	FN
Décembre	82	12	8,2	49,7	14,8	7,7	77,1	23,0			33,9		66,1
Janvier	83	24	7,5	51,0	11,2	7,1	87,5	12,5			36,9		63,1
Février	83	31	7,7	55,1	1,0	7,4	7,8	86,9	1,5	11,6	44,5	1,6	53,9
Mars	83	32	7,5	55,2	1,5	6,6	7,0	87,2	2,4	10,4	47,4	4,3	48,3
Avril	83	21	8,1	56,7	1,7	6,0	6,4	88,1	2,7	9,3	49,8	2,6	47,6
Mai	83	32	7,5	53,4	0,6	5,8	6,5	89,3	1,1	9,7	51,0	1,9	47,1
Juin	83	28	7,2	54,7	1,4	6,7	6,9	87,1	2,3	10,6	47,9	2,8	49,3
Juillet	83	32	7,9	55,1	1,3	7,2	6,6	86,6	2,1	11,3	49,5	3,5	46,9
Août	83	29	6,7	48,4	1,8	10,7	6,5	79,5	3,0	17,5	35,0	3,9	61,1
Septembre	83	32	7,7	54,1	2,0	8,9	7,5	83,3	3,0	13,7	44,6	3,9	51,5
Octobre	83	20	7,0	46,5	2,1	13,4	6,8	75,1	3,4	21,6	30,1	3,6	66,4
Novembre	83	15	6,2	42,4	2,6	15,1	8,9	70,5	4,4	25,2	25,5	4,0	70,5
Décembre	83	17	6,6	39,5	2,8	18,6	7,7	64,9	4,5	30,6	23,3	4,0	72,7
Janvier	84	13	7,6	45,3	3,8	13,7	8,1	72,2	6,0	21,8	32,7	5,7	61,6

FN : fruits normaux - FPR : fruits rouges parthénocarpiques - FI : fruits improductifs (fruits parthénocarpiques sans huile et fruits secs).

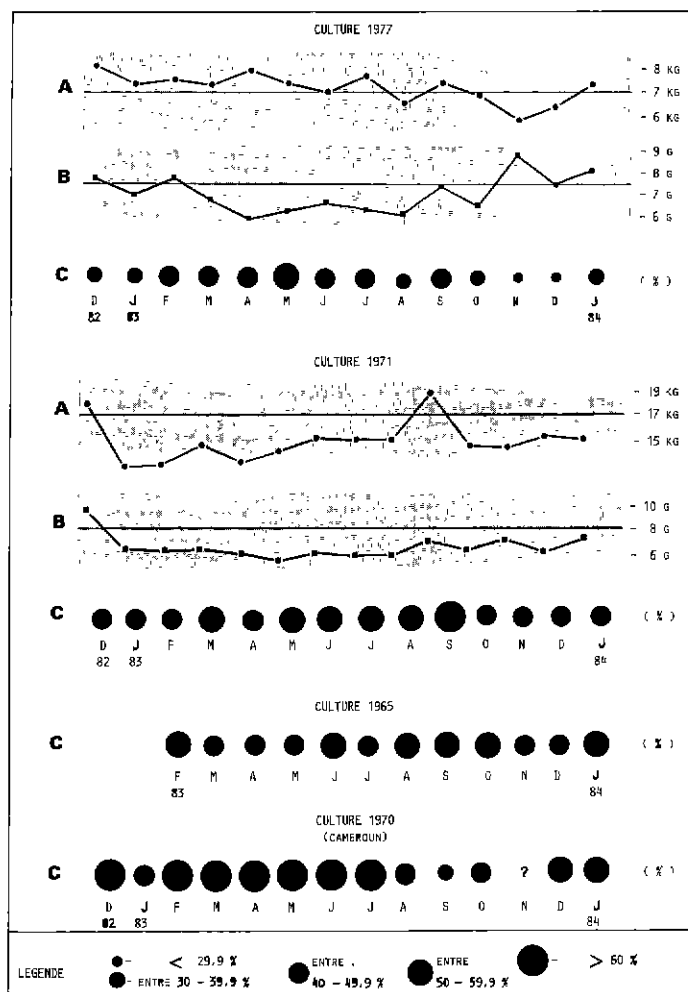


FIG. 1. — Variations de certaines caractéristiques du régime en Colombie.

A : Poids du régime,  
B : Poids de 1 fruit,  
C : Taux de nouaison.

TABLEAU II. — Conformation du régime sur cultures adultes (Plantation de San Alberto)

Cultures	Octobre 1983			Novembre 1983			Janvier 1984			Février 1984		
	Nombre de régimes	Poids moyen du régime (kg)	Taux de nouaison (p. 100)	Nombre de régimes	Poids moyen du régime (kg)	Taux de nouaison (p. 100)	Nombre de régimes	Poids moyen du régime (kg)	Taux de nouaison (p. 100)	Nombre de régimes	Poids moyen du régime (kg)	Taux de nouaison (p. 100)
1961	8	26,16	55,1	8	21,64	50,4	8	24,81	72,7	8	20,98	56,9
1963	8	20,12	55,1	8	30,18	54,3	8	20,99	44,1	8	23,38	46,9
1964	8	16,41	43,3	8	18,80	41,9	8	23,17	68,2	8	23,38	46,9
1965	8	18,43	46,0	8	19,19	41,3	4	17,0	40,1	8	17,70	46,3
1966	16	21,45	43,1	15	20,16	45,5	20	22,37	60,7	8	17,70	46,3

mais sont difficiles à interpréter. Ainsi, par exemple, les relevés de taux de nouaison de septembre à décembre 1983 sont très médiocres ; compte tenu que six mois s'écoulent environ entre la pollinisation et la récolte, ces régimes correspondent à des inflorescences pollinisées entre avril et juillet, c'est-à-dire pendant la première partie de la saison des pluies dont on pense généralement qu'elle perturbe la vie des insectes et gêne la dissémination du pollen. Mais on remarque que la situation était très différente en 1982, avec une bonne formation des fruits pour le même trimestre. On observe même que les mois les plus pluvieux (août, sep-

tembre, octobre) correspondent à des taux de nouaison excellents. En voici plusieurs exemples :

Pluviométrie 6 mois avant (mm)      Taux de nouaison (p. 100)

477	} élevée	70,5	} élevé
567		68,0	
0	} faible	61,0	} élevé
15		65,0	
876	élevée	46,5	faible
40	faible	49,1	élevé

TABLEAU III. — Conformation des régimes sur deux cultures de palmiers à Monterrey  
(p. 100 en nombre de chaque sorte)

Mois	Culture 1965			Culture 1975		
	FN	FPR	FI	FN	FPR	FI
Juin 82	56,5		43,5	40,4		59,6
Septembre 82	51,8		48,2	48,7		51,3
Février 83	52,2		47,8	39,0		61,0
Mars 83	48,5		51,5	41,5		58,5
Avril 83	43,7		56,3	41,2		58,8
Mai 83	48,5		51,5	45,5		54,4
Juin 83	51,3		48,7	47,3		52,7
Juillet 83	47,9		52,1	57,1		42,9
Août 83	51,1	1,6	47,3	51,2	1,5	48,4
Septembre 83	50,9	0,4	48,6	50,0	3,5	46,5
Octobre 83	50,0	0,5	49,4	48,6	0,6	50,8
Novembre 83	47,7	0,2	52,1	45,3	1,9	52,9
Décembre 83	48,5	0,1	51,4	45,3	1,8	53,9
Janvier 84	54,8	0,4	44,8	53,8	1,4	45,8
Février 84	46,5	0,2	54,3	60,4	1,6	40,0

20 régimes analysés chaque mois pour chaque culture.

FN : fruits normaux - FPR : fruits parthénocarpiques - FI : fruits improductifs = fruits parthénocarpiques sans huile et fruits secs.

TABLEAU IV. — Taux de nouaison de régimes *tenera* au Cameroun  
(croisement L 2T × D 10 D)

Mois	Culture 1970			Culture 1975		
	Poids moyen du régime (kg)	Taux de nouaison (p. 100)	Nombre de régimes	Poids moyen du régime (kg)	Taux de nouaison (p. 100)	Nombre de régimes
Septembre 82	13,3	61,4	10	7,6	53,6	10
Octobre 82	13,9	63,2	10	10,0	64,9	10
Novembre 82	15,6	70,5	10	9,6	59,3	10
Décembre 82	15,1	62,8	10	8,7	58,8	10
Janvier 83	15,6	46,5	10	10,6	64,7	10
Février 83	15,7	70,1	10	10,0	59,3	10
Mars 83	14,4	68,0	10	9,5	64,6	10
Avril 83	14,9	83,6	10	8,6	75,4	10
Mai 83	11,6	67,4	10	8,2	57,3	10
Juin 83	11,4	61,2	10	9,5	74,4	10
Juillet 83	12,2	65,0	10	6,3	55,8	10
Août 83	10,1	49,1	10	8,1	62,9	10
Septembre 83	5,7	39,4	10	11,7	54,3	10
Octobre 83	10,6	43,0	10	7,4	43,5	10
Novembre 83	?	?	?	?	?	?
Décembre 83	13,4	52,6	10	9,9	54,1	10
Janvier 84	12,6	56,8	10	9,4	63,5	10

Le groupement des données en deux classes de pluviométrie, l'une élevée et l'autre faible, chacune regroupant huit des seize mois d'observation, donne les résultats suivants :

Précipitations mensuelles (mm)	Taux de nouaison (TN) 6 mois après (p. 100)
de 0 à 237 (moyenne : 92,8)	58,8
de 340 à 883 (moyenne : 519,5)	61,3

On ne peut considérer véritablement, dans ce cas, que l'abondance de pluie ait produit un effet négatif sur la pollinisation et par conséquent sur la formation de fruits normaux.

La comparaison avec la situation observée en Malaisie fait l'objet du chapitre suivant, après que nous ayons brièvement retracé l'évolution récente de la culture du palmier à huile dans ce pays.

## RAPPEL DE L'ÉVOLUTION DE LA SITUATION EN MALAISIE

A la suite des travaux et des recommandations du Dr Syed, la Malaisie a décidé d'introduire le pollinisateur *Elaeidobius kamerunicus*, en vue de pallier les conditions déficientes de la pollinisation naturelle dans ce pays et de supprimer l'opération parfois assez laborieuse que constitue la pollinisation assistée (1).

### Effets de l'insecte pollinisateur sur la conformation et la production de régimes.

La présence de l'insecte dans les plantations malaises à partir de 1981, entraîne divers effets qui apparaissent tra-

(1) La pollinisation naturelle en Malaisie est assurée principalement par des insectes du genre *Thrips*.

duits en chiffres dans les tableaux V et VI et que nous analysons brièvement ci-après :

*Ont augmenté de manière significative :*

— le poids moyen des régimes, en proportion variable et jusqu'à 50 p. 100 dans les zones à forte pluviométrie, dans lesquelles la pollinisation naturelle était peut-être très déficiente, selon les commentaires de certains auteurs malais ;

— le taux de nouaison est passé d'un maximum de 50 p. 100 environ à 65-70 p. 100, soit une augmentation relative de 40 p. 100 ;

— la quantité en poids de fruits normaux sur régime a augmenté de 10 à 15 p. 100 ;

— la proportion d'amande, tant sur fruit que sur régime, a augmenté de 20 à 45 p. 100 ;

— certaines observations montrent une augmentation de la teneur d'huile de palme sur régime, alors que d'autres donnent des indications contraires, mais on observe dans l'ensemble une augmentation de la quantité d'huile produite par chaque régime.

*Ont diminué :*

— le poids moyen d'un fruit normal, ce qui correspond à l'effet antagoniste de l'augmentation du nombre de fruits normaux formés à la suite d'une meilleure répartition du pollen sur les fleurs femelles due à l'action de l'insecte pollinisateur. Les fruits normaux étant plus nombreux, chacun dispose en conséquence d'un moindre espace sur le régime et de moins d'éléments nutritifs nécessaires à son développement ;

— cette réduction est inégalement répartie entre les composants du fruit : la quantité de pulpe diminue davantage que la quantité de coque et d'amande, cette dernière étant relativement moins affectée ;

— le nombre de régimes par arbre a diminué de façon appréciable à cause de l'augmentation du poids moyen du régime (de 20 à 40 p. 100 pour les deux dernières années).

Les principaux changements enregistrés sont résumés à la figure 2. Ce sont là les effets déduits des observations effectuées en Malaisie en 1982 et 1983 et qui ont été commentées au cours du récent symposium sur l'insecte pollinisateur, organisé par le Porim et le MOPGC en février 1984 à Kuala Lumpur (Malaisie).

**Effet sur la production des plantations.**

En termes de production, les conséquences d'ensemble ont été les suivantes :

— une augmentation du rendement en régimes, en huile brute et en amandes en 1982, due à l'influence de l'insecte. L'accroissement de la production d'huile brute a été évalué entre 6,2 p. 100 (West Malaysia) (1) et 16,9 p. 100 (East Malaysia) (2) et la production totale d'amandes a augmenté de 34 p. 100 ;

— l'évolution s'est inversée en 1983, année pour laquelle on a enregistré une diminution de 14 p. 100 de la production d'huile brute ainsi que de 14 p. 100 de la production de palmistes (2) par rapport à 1982, par suite d'une baisse du nombre de régimes qui a entraîné une diminution du rendement à l'hectare.

TABLEAU V. — Estimation de la

Eléments estimés	Cultures 1972 (a)		
	Avant (juin 81- fév. 82)	Après (juin 82- oct. 83)	Diffé- rence (p. 100)
Poids moyen du régime (kg) . . . . .	15,25	19,76	+ 29,57***
Taux de nouaison (p. 100) .			
Fruits/régime (p. 100) . . . .	56,04	62,95	+ 12,33***
Pulpe fraîche/fruit (p. 100).	82,70	80,03	- 3,23***
Huile/régime (p. 100) . . . .	22,41	23,94	+ 6,83*
Palmiste/fruit (p. 100) . . . .	7,02	8,46	+ 20,51***
Coque/fruit (g) . . . . .	10,29	11,51	+ 11,86**
Palmiste/régime (p. 100) . .	3,96	5,33	+ 34,60***
Pulpe fraîche/régime (p. 100) . . . . .	46,35	50,37	+ 8,67***
Poids moyen de 1 fruit (g) . . . . .	11,81	9,47	- 19,81***
Poids moyen de 1 amande (g) . . . . .	0,82	0,79	- 3,66 NS
Poids moyen coque (g) . . . .	1,20	1,07	- 10,83***
Poids moyen pulpe fraîche (g) . . . . .	9,78	7,61	- 22,19***
Huile totale (kg) . . . . .			
Huile sur pulpe fraîche (p. 100) . . . . .	48,30	47,41	- 1,84 NS
Huile sur pulpe sèche (p. 100) . . . . .	76,36	76,84	+ 0,63 NS
Humidité sur fibres (p. 100)	2,53	2,76	+ 0,09**
Nombre d'échantillons . . . .	9 435	761	

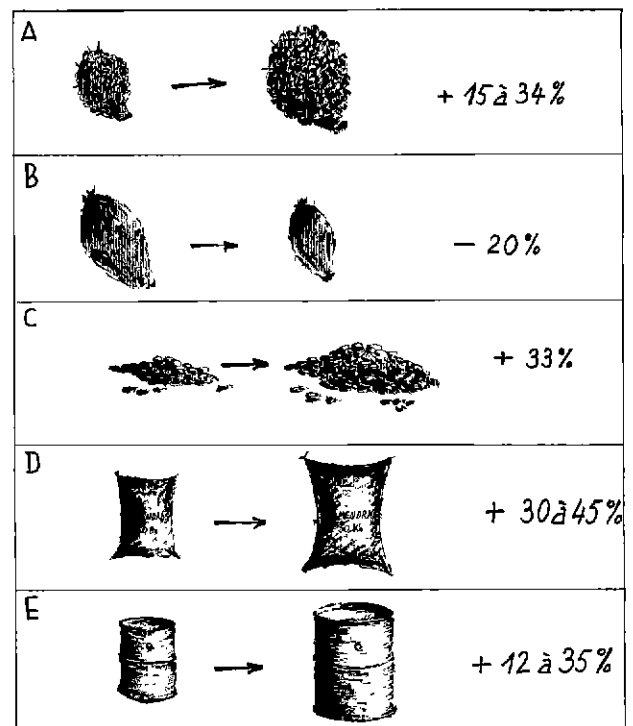


FIG. 2. — Changements de certaines caractéristiques du régime en Malaisie, à la suite de l'introduction de *Elaeidobius kamerunicus*.

A : Poids du régime,  
B : Poids de 1 fruit,

C : Taux de nouaison,  
D : Palmistes du régime,  
E : Huile totale.

(1) Chow Chee Sing, *Forecast of Malaysian Palm Oil Production up to year 2 000*, Porim 1983.

(2) Chow, cité par Malek Mansoor *et al.* au Symposium de Kuala Lumpur 1984, Paper N° 19.

## composition d'un régime de palmier à huile de plantations de Malaisie

Pamol Estate (b)			Mamor Estate (b)				
Avant (avr.- juin 81)	Après (jan.- juin 82)	Diffé- rence (p. 100)	Avant (avr.- juin 81)	Après (jan.- juin 82)	Diffé- rence (p. 100)	Après (jan.- juin 83)	Diffé- rence (p. 100)
l'introduction du pollinisateur			l'introduction du pollinisateur				
23,8	27,2	+14*	10,8	14,5	+34**	14,5	+34**
52,4	69,1	+32**	48,2	71,0	+47**	64,8	+34**
59,5	63,0	+6**	57,0	64,9	+14**	63,4	+11**
75,9	71,4	-6*	81,3	76,8	-6*	78,3	-4*
21,4	21,0	-2 NS	21,3	23,1	+8 NS	21,6	+1 NS
9,2	11,0	+20*	8,0	10,3	+29**	9,7	+21*
10,8	11,2	+4 NS	7,1	8,0	+13 NS	7,7	+8 NS
5,5	7,1	+29*	4,7	6,8	+45**	6,3	+34*
45,2	44,9	-1 NS	46,2	50,7	+10**	49,4	+7*
10,6	8,0	-25**	13,1	8,9	-32**	8,7	-34**
0,98	0,88	-10 NS	1,05	0,92	-12*	0,84	-20**
1,14	0,90	-21**	0,93	0,71	-24**	0,70	-25**
8,05	5,71	-29**	10,65	6,84	-36**	6,81	-36**
5,1	5,7	+12	2,3	3,4	+48**	3,1	+35*
47,7	46,4	-3*	46,0	45,41	-1	43,5	-5
240	360		356	355		360	

NS = non significatif.

Sources : (a) Yee Chow Boi *et al.*, « The Effects of *Elaeidobius kamerunicus* Fst. on Bunch Components of *Elaeis guineensis* Jacq. » (1).(b) I. H. Law, « The Effects of *Elaeidobius kamerunicus* Fst. on Bunch Components of *Elaeis guineensis* in Pamol Plantations » (1).

(1) Symposium de Kuala Lumpur (Malaisie), Février 1984.

TABLEAU VI. — Efficacité de la pollinisation par *Elaeidobius kamerunicus* sur quelques plantations de Malaisie

Plantation	Dates	Taux de nouaison (p. 100)	Fruits/régime (p. 100)	Nombre de régimes observés
UPM	Avril 83	83,8	65,8	2
	Mai 83	75,4	64,1	4
	Juin 83	76,3	64,8	13
	Juillet 83	71,2	61,1	13
Jenderata	Décembre 82	46,4	55,8	6
	Janvier 83	53,1	58,8	6
	Février 83	74,6	61,3	17
	Mars 83	74,1	60,6	4
Sungai Merba	Janvier 83	61,0	—	—
	Février 83	57,0	—	—
	Mars 83	62,0	—	—
	Avril 83	62,0	—	—
	Mai 83	64,0	—	—
	Juin 83	63,0	—	—
	Juillet 83	61,0	—	—
	Août 83	60,0	—	—
Sungai Tekan	Déc. 82 à Fév. 83	—	53,14	103
	Mars à Mai 83	—	53,86	59
	Juin à Août 83	—	56,67	76

Source : Mohd Basri Wahid *et al.*, Symposium Insecte pollinisateur, Kuala Lumpur (Malaisie), Février 1984.

**Production d'huile brute de Malaisie**  
(millions de tonnes)

Année	West Malaysia	East Malaysia	Total
1980	2,40	0,18	2,58
1981	2,64	0,18	2,82
1982	3,25	0,25	3,50
1983	2,78	0,23	3,01

Source : R. N. Muthurajah, *Impact of the pollinating weevil on milling in Malaya*, Symposium Porim/MOPGC, 1984.

**Commentaires des résultats enregistrés en 1982 et 1983.**

Les changements rapportés au paragraphe précédent n'ont pas été totalement uniformes dans toutes les zones d'introduction de l'insecte, et cette évolution de la production pose par ailleurs un problème d'interprétation :

— une série d'observations réalisées dans plusieurs plantations montre que si la production de régimes s'est fortement accrue dans certains cas en 1982, elle a aussi parfois diminué dans d'autres car l'influence des conditions climatiques a également joué sur les résultats ;

— les conséquences ont été manifestement positives à Sabah : + 41,7 p. 100 d'huile brute en 1982 et + 2,6 p. 100 en 1983, d'après Malek Mansoor *et al.* ; les effets bénéfiques persisteront sans doute, en raison de la déficience très marquée de la pollinisation avant l'introduction de l'insecte ;

— la baisse de la production observée en 1983 doit être interprétée fondamentalement comme une conséquence de l'épuisement des réserves des palmiers qui ont été mobilisées par la forte production de l'année précédente. Cette diminution est le fait du facteur « nombre de régimes » réduit à la suite d'avortements plus fréquents, tandis que le poids du régime est resté quant à lui élevé, ou même a encore augmenté ;

— naturellement, il convient de tenir compte également de l'effet des conditions climatiques dans ce changement de situation.

La sécheresse prolongée qui a touché le Sud-Est asiatique en 1982 a certainement influencé le comportement des palmiers. Il n'est pas facile de chiffrer le rôle joué par chaque facteur (insecte, bilan hydrique, fumure, etc.). Selon Foster *et al.* (1) qui ont étudié les variations des rendements en régimes entre 1979 et 1983 (soit : avant et après l'introduction de l'insecte) pour différentes situations et divers âges des cultures, les effets des principaux facteurs se répartissent comme suit :

Variation du rendement en 1983 (a) p. 100 tR/ha	Répartie entre		
	Effet moyen de l'insecte	Effet cumulatif du climat (b)	Effet de la nutrition azotée
( I ) — 24,8	— 15,6	— 7,0	— 2,2
( II ) — 13,4	— 15,6	+ 2,6	— 0,4
( III ) — 10,9	— 15,6	+ 2,7	+ 2,0

(a) Par rapport à la période 1979/1981 et pour 3 groupes de parcelles en observation.

(b) Pluviométrie précédente, plus effet direct du climat de 1981, plus saison sèche 1983.

(1) H. L. Foster *et al.*, *The effect of the introduction of the weevil on the yield performance, nutrition and physiology of the oil palm in Peninsular Malaysia*. Symposium Porim/MOPGC, février 1984, Kuala Lumpur (Malaisie).

Selon ces estimations, la climatologie n'aurait produit aucun effet marqué et en tout cas cet effet serait inférieur ou de sens opposé à celui de l'insecte. C'est le groupe I, dont le rendement n'a pas augmenté en 1982 ni en 1983, qui a le plus souffert de la sécheresse.

Il a été tenu compte dans cette étude des variations résultant du vieillissement des palmiers. Nous pouvons cependant calculer d'après les données réunies par les auteurs que l'âge moyen des parcelles du groupe I, qui a été le plus affecté en 1983, est de 17,8 ans (compris entre 13 et 21 ans en 1983), et que les autres parcelles sont âgées de 13,6 ans (groupe II) et de 15,1 ans (groupe III), soit une différence de 4,2 et 2,7 ans respectivement. Est-ce à dire, par conséquent, que les parcelles du groupe I ont été plus affectées parce qu'elles sont plus âgées ?

L'opinion selon laquelle le climat n'aurait eu qu'une influence réduite n'est pas unanimement acceptée ; c'est ainsi qu'une des sociétés qui a enregistré en 1983 une diminution de production de 10 p. 100 par rapport à l'année précédente, annonce dans son rapport technique annuel que les facteurs qui ont le plus contribué à la baisse de la production en 1983 sont probablement les conditions climatiques défavorables, les dégâts d'insectes défoliateurs dans certaines cultures, et **peut-être** le contrecoup des excellents résultats obtenus en 1982 à la suite de l'introduction de *Elaeidobius*.

Souhaitant éclaircir ce point, nous avons examiné les rendements obtenus pendant la même période sur diverses plantations du Nord de Sumatra, région proche de la Malaisie péninsulaire et d'écologie semblable. *Elaeidobius* a été introduit dans l'île en avril 1983, ce qui signifie que, compte tenu du délai nécessaire au développement de l'insecte et à la maturation des régimes, il n'a pu produire aucun changement de la fructification en 1983. L'évolution de la production a donc subi l'influence d'autres facteurs, en particulier de la climatologie.

On peut voir, sur le tableau VII où sont réunis les rendements moyens en huile de palme brute de 1980 à 1983, qu'il s'est produit en 1983 une baisse atteignant jusqu'à 21 p. 100 par rapport à l'année précédente, ce qui représente un changement très semblable à celui survenu en Malaisie à la même époque. Cette observation montre que d'autres facteurs que l'insecte ont pu avoir une influence importante sur l'évolution de la production en 1983.

On ne peut pas écarter cependant un effet dépressif dû en partie à la grosse récolte précédente, d'autant plus qu'il apparaît que la diminution de la productivité résulte dans ce cas de la réduction du nombre de régimes et que l'on sait qu'il existe un certain antagonisme entre le poids moyen et le nombre de régimes produits.

**TABLEAU VII. — Evolution du rendement en huile de palme brute dans des plantations du Nord de Sumatra (Indonésie) (t/ha)**

Plantations	1980	1981	1982	1983	Différence 1983/1982 (p. 100)
1	2 799	2 957	2 767	2 677	— 3,3
2	3 928	3 944	4 339	4 066	— 6,3
3	3 467	3 674	3 823	3 858	+ 0,9
4	3 942	4 002	4 102	3 821	— 6,9
5	3 439	3 466	3 675	3 449	— 6,2
6	3 445	3 622	3 315	2 856	— 13,9
7	3 801	4 236	4 497	3 567	— 20,7
8	3 521	4 445	4 756	4 740	— 0,4



Pour revenir à la Malaisie, il est certain que les palmiers ont mobilisé leurs réserves pour soutenir l'augmentation de production de 1982, et qu'ils ont souffert en même temps de conditions d'alimentation en eau défavorables qui se sont prolongées en 1983. On peut donc considérer que l'épuisement a été d'autant plus intense qu'en raison de la sécheresse, l'arbre ne pouvait pas puiser dans le sol les éléments nécessaires en quantité suffisante. Certaines communications présentées au symposium mentionnent clairement que la baisse de production a été davantage accentuée dans les cultures soumises à un déficit hydrique plus sévère (effort pluviométrie + sol).

### Conséquences pour les usines.

Nous avons exposé et commenté au paragraphe précédent ce qui peut être considéré comme les effets en plantation ou les effets agronomiques de l'introduction de l'insecte ; ceux-ci ont entraîné à leur tour une série d'incidents dans le processus d'usinage, incidents que nous résumons ci-dessous :

En premier lieu, la brusque augmentation de la production des palmiers a provoqué des pertes et/ou des difficultés de traitement, parce que toutes les huileries n'avaient pas la capacité nécessaire pour usiner l'afflux de régimes supplémentaires. Le problème s'est posé de façon aiguë, notamment dans le traitement des palmistes.

La pollinisation plus homogène a fait que les fruits de l'intérieur de la base des régimes qui avortaient auparavant ou qui se réduisaient à de petits fruits parthénocarpiques, se sont développés et le régime est devenu plus massif et plus compact. Cette conformation plus dense a rendu plus difficile la stérilisation sous la forme traditionnelle, altérant l'efficacité de l'égrappage, ce qui s'est traduit par des pertes, ou encore par la nécessité de recycler les régimes « durs », perturbant ainsi le déroulement normal des opérations.

Pour résoudre ces difficultés des solutions existent, qui consistent, entre autres, à augmenter la capacité des équipements lorsqu'ils sont insuffisants, à pratiquer une stérilisation à triple détente, à accroître la quantité de vapeur et éventuellement la température, mais elles nécessitent des investissements complémentaires que toutes les sociétés ne sont pas en mesure ou ne sont pas disposées à financer.

Il faut observer à ce propos que même si la production de régimes revenait au niveau précédent ou diminuait légèrement (au cas où se produirait la récession redoutée par certains experts), la conformation des régimes restera semblable, et le problème du traitement des fruits et des palmistes continuera à se poser en des termes plus ou moins identiques si les usines n'adoptent pas les mesures recommandées.

Citons encore d'autres observations et commentaires pour compléter ce résumé de la situation :

- augmentation des dégâts causés aux régimes par les rats (ces rongeurs s'alimentent de larves de *Elaeidobius* qui se développent sur les inflorescences masculines) ;
- la composition de l'huile de palme n'a pas varié ;
- on pense que la fumure n'a pas d'effet significatif sur l'évolution de la production provoquée par l'insecte ;
- il ne semble pas nécessaire pour l'instant de modifier les critères de maturité des régimes (récolte).

Il apparaît d'après ce premier bilan réalisé au niveau national qu'avant de pouvoir évaluer de façon plus précise les effets du pollinisateur, il est nécessaire de réunir davantage d'informations pendant deux ou trois ans encore. On

relève toutefois une tendance au pessimisme dans certaines des opinions exprimées au symposium dans la mesure où leurs auteurs laissent entendre que le résultat final pourrait se révéler décevant (notamment dans l'hypothèse d'une baisse de production ou d'une augmentation des variations saisonnières de production).

### Comparaison avec des cultures de Colombie.

En complément de la comparaison qui a déjà été faite avec les observations effectuées en Afrique, nous allons mettre en parallèle les résultats cités pour la Colombie et pour la Malaisie avant l'introduction de *Elaeidobius* (Tabl. I à IV, Fig. 3) pour des cultures d'âges semblables :

	Colombie	Malaisie
Poids moyen d'un régime (kg) .....	16,2	15,3
Taux de nouaison (TN) (p. 100) .....	48,6	45-50
Fruits sur régime (p. 100) .....	55,5	56,0
Poids moyen d'un fruit (g) .....	6,8	11,8

Les taux de nouaison et les pourcentages de fruits sur régime à San Alberto et à Monterrey sont très semblables à ceux qui caractérisaient précédemment la situation dans les plantations en Malaisie. On voit clairement sur la figure 3 la similitude entre les courbes de distribution du nombre de régimes par classe de nouaison pour les cultures de Mamor avant l'introduction du pollinisateur, et pour celles de San Alberto (matériel D × P planté en 1971/1972).

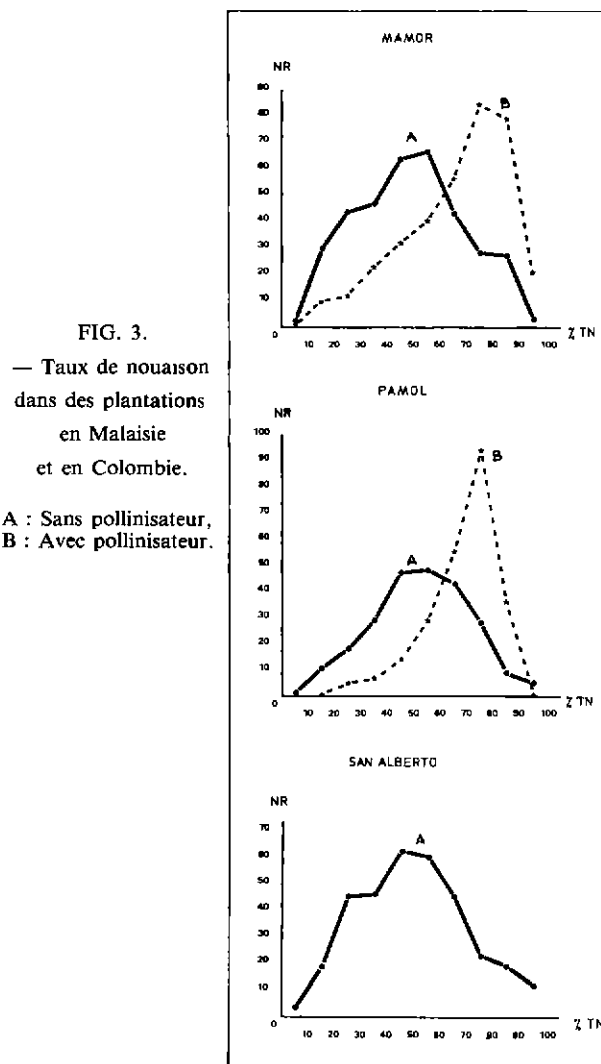


FIG. 3.

— Taux de nouaison dans des plantations en Malaisie et en Colombie.

A : Sans pollinisateur, B : Avec pollinisateur.

Les données diffèrent en ce qui concerne les poids moyens du régime et du fruit, qui sont respectivement plus élevé et plus bas dans les cultures de Colombie que dans les cultures de Malaisie, pour le cas examiné (plantation 1972).

Nous avons montré plus haut que la conformation des régimes d'après les échantillons analysés en Colombie était moins bonne que celle observée dans les cultures en Afrique. En se basant sur le critère du taux de nouaison, nous pouvons dire qu'il existe en Colombie des situations caractérisées par une déficience de pollinisation semblable à celle qui existait en Malaisie avant l'introduction de l'insecte pollinisateur *Elaeidobius kamerunicus*.

## COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Nous commencerons ce chapitre par quelques commentaires complémentaires à propos de la situation en Colombie.

### Variations du taux d'extraction.

L'examen des résultats obtenus par les usines montre une tendance à la variation périodique du taux d'extraction (défini comme le rapport en pourcentage entre la quantité de régimes traités et la quantité d'huile brute obtenue).

Les chiffres cités sur la période 1981/1983 pour illustrer ce cas ont été convertis en indices car les aspects que l'on souhaite étudier sont les variations dans une situation donnée ou entre diverses situations, et non les résultats eux-mêmes. On a choisi cette forme de présentation pour éviter que l'attention ne se fixe sur les différences entre les taux d'extraction, celles-ci pouvant résulter de plusieurs facteurs, tels que la conduite de l'usine, le matériel végétal, les équipements et l'entretien, etc.

Le tableau VIII montre qu'au début ou à la fin de l'année, les taux sont inférieurs à ceux des autres mois : en effet, de septembre à février, les résultats sont dans l'ensemble plus faibles que ceux obtenus entre mars et août.

Parmi les facteurs susceptibles d'influencer à des degrés divers le taux d'extraction, citons la qualité de la récolte, qui dépend à son tour de différents éléments tels que la situation de la main-d'œuvre à un moment donné, l'âge

des cultures, ou même le niveau mensuel de production. En ce qui concerne ce dernier point, la tendance à couper des régimes verts ou pas assez mûrs dans les époques de faible production est un fait bien connu, qui influe directement sur la quantité d'huile produite ; la similitude entre l'évolution de la production mensuelle et le résultat à l'extraction est évidente jusqu'à un certain point. De même, un ramassage insuffisant des fruits détachés lorsque la récolte est très mûre entraîne une baisse des résultats d'huilerie. Le problème des défaillances des équipements industriels ou des incidents de transports se pose également. Tout cela montre bien que l'analyse des données n'est pas un exercice simple et qu'il faut toujours garder une exigence d'objectivité étant donné le nombre de facteurs en jeu.

Comme suite aux commentaires précédents sur la conformation des régimes dans ces plantations, il devient logique de considérer l'influence de la qualité de la pollinisation comme un élément sans doute déterminant lorsqu'il s'agit d'expliquer les variations des résultats des usines. En effet, les régimes traités entre octobre et février ont été pollinisés pendant la saison des pluies et on pourrait considérer cette période comme moins favorable à l'activité de *Mystrops*, qui est pour le moment le principal pollinisateur, parce que les conditions climatiques sont contraires. On connaît bien l'effet des conditions écologiques sur la dynamique des populations d'insectes et leur activité, et il ne serait pas étonnant que le même phénomène se produise pour *Mystrops*. En tout cas, les analyses de régimes vers la fin de 1983 (Tabl. I à III) montrent une déficience accentuée de la pollinisation, qui est à rapprocher de la baisse du taux d'extraction pour la même période.

A l'appui de cette analyse, soulignons que des variations semblables se présentent également dans d'autres situations, comme le montre le tableau IX concernant les plantations de Côte d'Ivoire et du Cameroun pour la même période que celle examinée dans le cas de la Colombie.

Dans le cas de La Mé, les mois de juillet, août et septembre sont les plus fréquemment affectés par une baisse du taux d'extraction, mais ce phénomène peut débuter dès mai (1982) ou s'étendre jusqu'en décembre (1983), probablement en liaison avec les variations climatiques. Au Cameroun (cas de M'Bongo et Dibombari) on distingue nettement une phase caractérisée par des taux plus bas entre juillet et octobre/novembre.

Pour ce qui est de la pollinisation et du taux de nouaison, on a vu au tableau IV qu'il y avait également des variations saisonnières au Cameroun, ce qui montre finalement une certaine analogie entre les différentes situations étudiées en Colombie et en Afrique.

### Variations du taux de nouaison.

On peut même observer en complément de ce qui précède, que la relation entre la climatologie et la pollinisation, et par conséquent la formation de fruits normaux, ne se présente pas exactement comme on pourrait le croire dans les situations examinées, c'est-à-dire sous la forme plus ou moins nette d'une influence dépressive directe de la pluviométrie sur la pollinisation.

Les données du Cameroun (p. 177) ne vont pas du tout dans le sens de cette théorie, et les informations recueillies en Colombie peuvent être interprétées de la même façon. La figure 4 représente l'évolution du taux de nouaison, du poids moyen du régime et de la pluviométrie, mais pour cette dernière avec un décalage de 6 mois pour tenir

TABLEAU VIII. — Indice d'extraction mensuel de deux usines en Colombie (1)

Mois	Plantation de San Alberto			Plantation de Monterrey		
	1981	1982	1983	1981	1982	1983
Janvier	104,3	95,7	99,6	84,4	91,8	98,2
Février	105,3	102,3	102,5	95,1	96,6	102,7
Mars	100,8	105,9	104,3	101,6	102,9	100,0
Avril	102,8	95,7	93,1	107,4	99,0	103,6
Mai	99,2	100,3	104,8	106,4	99,5	107,0
Juin	103,3	101,3	102,8	101,8	101,3	102,7
Juillet	103,3	107,9	105,3	106,2	103,1	101,3
Août	101,8	106,9	102,3	106,5	104,5	101,3
Septembre	100,2	100,8	97,7	100,2	102,0	98,2
Octobre	100,2	94,1	92,6	102,8	105,5	94,8
Novembre	95,7	91,6	89,6	97,6	102,7	92,7
Décembre	99,2	97,7	86,6	91,8	99,6	87,8

(1) Pour chaque plantation, l'indice 100 représente le taux moyen d'extraction (p. 100) pour la période 1981 à 1983.

TABLEAU IX. — Indice d'extraction mensuel en Côte d'Ivoire et au Cameroun (période 1981-1983) (1)

Mois	Côte d'Ivoire			Cameroun					
	Station de La Mé			Plantation de M'Bongo			Plantation de Dibombari		
	1981	1982	1983	1981	1982	1983	1981	1982	1983
Janvier	106,6	105,3	105,8	109,5	102,3	105,6	104,7	90,3	103,5
Février	107,6	104,0	104,5	113,0	97,5	110,0	83,6	97,3	103,0
Mars	104,9	101,2	101,9	110,6	99,1	109,7	90,7	99,4	98,1
Avril	107,8	100,0	99,5	101,0	104,6	93,4	99,9	106,6	94,5
Mai	107,9	96,3	108,3	103,8	102,1	110,0	110,0	107,2	108,5
Juin	106,0	97,0	102,3	105,8	97,5	101,9	115,6	110,3	118,4
Juillet	95,2	88,7	100,9	93,4	95,7	85,4	101,5	97,9	94,8
Août	98,0	96,6	91,0	—	90,4	84,9	87,9	80,2	90,1
Septembre	92,4	94,3	90,8	—	88,8	85,1	93,4	91,0	93,4
Octobre	103,6	102,0	89,5	91,6	92,7	90,8	93,7	104,5	98,0
Novembre	102,5	102,1	89,6	100,5	95,3	100,9	99,3	101,5	110,4
Décembre	103,7	101,9	89,3	106,8	110,9	110,0	104,0	103,7	112,4
Moyenne	103,0	99,1	97,8	103,6	98,1	99,0	98,7	99,2	102,1

(1) Pour chaque plantation, l'indice 100 représente le taux moyen d'extraction (p. 100) pour la période 1981 à 1983.

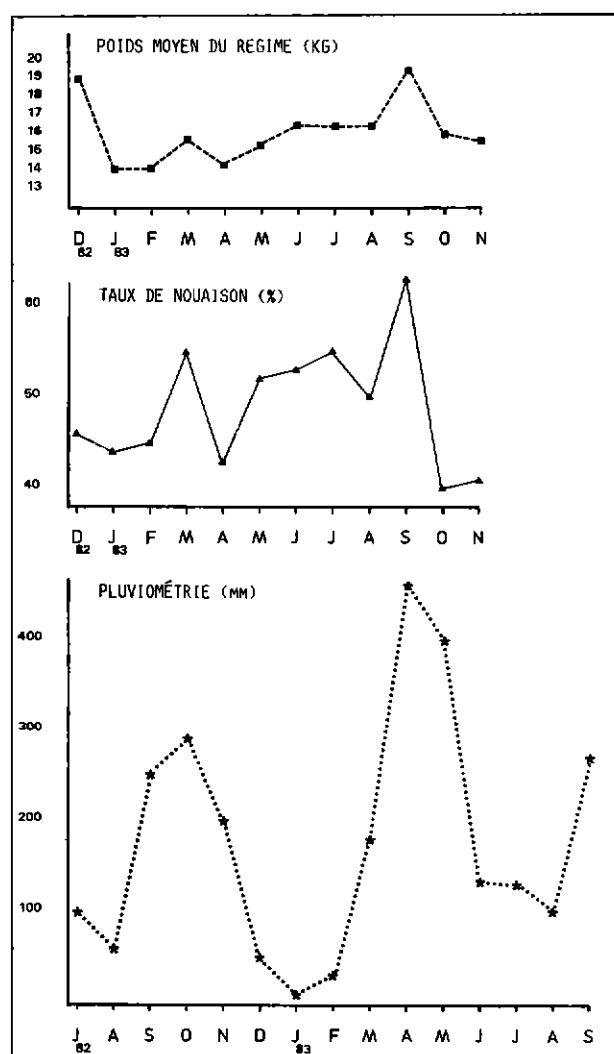


FIG. 4. — Evolution comparée de la pluviométrie, du poids moyen du régime et du taux de nouaison, avec décalage de 6 mois (culture 1971/1972).

compte du délai entre la pollinisation et la récolte. On voit bien que pour ces cultures 1971/1972 les sommets des courbes varient de la même façon, et que les périodes à fortes précipitations correspondent aux meilleurs taux de nouaison, tandis que ce taux diminue pendant les mois les plus secs.

Ce résultat peut paraître surprenant et sans doute est-il critiquable pour n'être basé que sur un petit nombre de données (observations réalisées sur un an). Cependant il n'est pas illogique ; la pollinisation subit réellement des variations saisonnières qu'il est possible d'interpréter autrement, en accord avec ce qui précède.

On dispose pour la Colombie d'informations complémentaires relatives aux populations d'insectes et à la densité de fleurs mâles, sources du pollen transporté par les pollinisateurs, ce qui permet d'établir des constatations intéressantes. On note par exemple sur le tableau X qu'il y avait un important trafic de *Mystrops* en juin 1983 sur les parcelles observées des cultures de 1964 (2 784 insectes par inflorescence femelle), mais qu'il y avait peu de pollen : moins d'une inflorescence mâle par hectare sur le même secteur. Au mois de novembre, soit 6 mois après, le taux de nouaison sur cette même culture était de 33,8 et de 45,5 p. 100, donc assez bas, sur les deux parcelles observées. Au contraire, la situation est bien meilleure sur les cultures de 1966 en janvier 1984, à la suite de la bonne pollinisation d'août 1983, comme le montrent les chiffres extraits du tableau X :

— nombre élevé de *Mystrops* ..... } le taux de nouaison  
                                           3 513 insectes } est plus élevé, soit  
 — quantité suffisante de pollen ..... } 49 à 70 p. 100.  
                                           3,1 inflorescences/ha }

Cette situation n'est pas particulière, et l'on trouve d'autres cas semblables.

La figure 5 ci-après schématise les diverses situations observées et montre comment la combinaison des facteurs « nombre d'insectes » et « quantité de pollen » conditionne de façon décisive la conformation des régimes récoltés six mois après les relevés. Il est normal que ces facteurs jouent un rôle particulièrement déterminant alors que les conditions climatiques n'exercent une influence que par

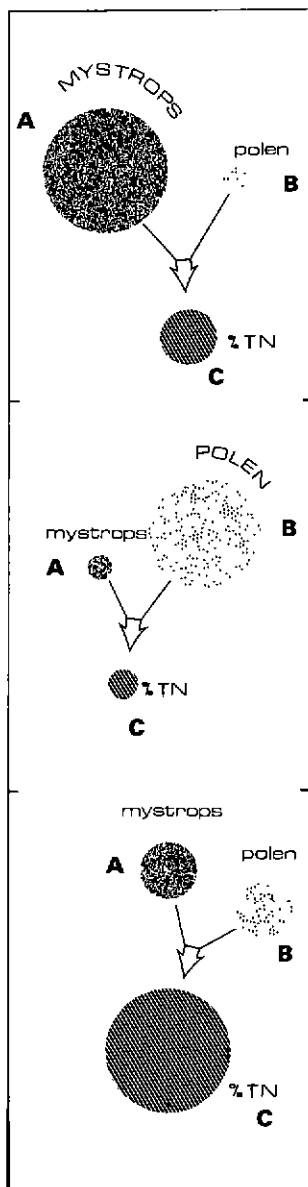


FIG. 5.  
Population de *Mystrops* (A),  
disponibilité de pollen (B),  
taux de nouaison (C).

l'intermédiaire de l'effet qu'elles peuvent avoir sur la production de pollen ou sur la dynamique des populations de pollinisateurs.

#### Quelle amélioration l'introduction d'*Elaeidobius kamerunicus* peut-elle apporter au planteur colombien ?

Nous avons mis en évidence sur les cultures de palmiers à huile de Colombie une insuffisance de pollinisation qui nous amène à poser la question en tête de ce paragraphe. Il n'est pas possible d'y répondre d'une manière claire et définitive et par ce titre nous souhaitons plutôt susciter une réflexion et peut-être un débat sur ce thème.

Plusieurs scénarios peuvent être imaginés avec et sans insecte :

a) la première éventualité est celle du maintien de la situation actuelle. Cette attitude peut être qualifiée de prudente, mais aussi de négative si elle consiste à ne rien faire du tout. On a noté des anomalies du taux de nouaison et des variations du taux d'extraction, par exemple, et il faut poursuivre les observations sur ces problèmes qui sont certainement à l'origine de pertes d'huile pour le planteur, ce qui constitue une cause de légitime préoccupation ;

b) on peut également introduire *Elaeidobius kamerunicus*, et par conséquent suivre la voie tracée par les pays d'Asie. L'application de cette mesure débouche sur l'alternative suivante :

— la réaction des palmiers est identique à celle qui a été observée en Malaisie et l'on peut alors considérer, selon qu'on est optimiste ou pessimiste, soit qu'il n'y a pas de problème, soit qu'il vaut mieux attendre encore un ou deux ans de façon à profiter complètement de l'expérience malaise, et à éliminer ainsi tout risque ;

— la situation évolue différemment, en fonction des conditions écologiques assez diverses selon les zones de culture du palmier en Colombie. La seule façon de résoudre ce problème serait de mettre en place une expérimentation, ce qui semble impossible sauf peut-être dans des zones très isolées, mais il y a toujours un risque de dissémination de l'insecte. On a parfois observé en Malaisie des différences dans la dynamique des populations d'insectes, mais on ne peut pas encore présumer des conséquences éventuelles ;

c) une troisième attitude consisterait à reconsidérer la question du ou des pollinisateurs idéals pour la Colombie. En effet, une fois reconnue l'insuffisance de la pollinisation réalisée par *Mystrops costaricensis*, le problème se pose de choisir un insecte ou des insectes plus efficaces, soit pour toute la Colombie, soit pour des situations particulières du point de vue de l'écologie. Parmi les choix possibles, il faudrait considérer non seulement les espèces africaines objets des travaux de Syed au Cameroun, mais aussi des espèces sudaméricaines comme le *Mystrops* équatorien, s'il s'avère qu'il est véritablement différent de l'espèce observée en Colombie.

Des observations préliminaires réalisées par la Division Entomologie de l'IRHO (MM. Mariau, Lecoustre) en Afrique occidentale, fournissent quelques indications sur le rôle de chaque espèce au niveau régional, comme le montre le tableau XI donnant la composition en pourcentage des populations qui visitent les inflorescences féminines au moment de l'anthèse.

L'analyse de ces chiffres doit se faire avec prudence car ils sont basés sur des observations peu nombreuses, et des variations importantes des populations dans l'espace et dans le temps ont été remarquées pour une même culture. Ce que nous voulons souligner, c'est l'existence en Afrique d'un complexe de pollinisateurs caractérisé par une composition évolutive avec un certain équilibre à l'intérieur de l'environnement écologique régional. Il convient alors de se demander s'il ne faudrait pas reconsidérer le problème du choix de l'insecte, ou s'il faut simplement recommencer ce qui a été fait en Malaisie.

Voici les raisons qui nous incitent à poser ce problème :

D'abord, la grande diversité climatique des zones de culture du palmier en Colombie : la côte Atlantique est plus sèche que la région de Tumaco, le piémont de la région des Llanos est moins chaud que la vallée du Magdalena, pour prendre quelques exemples, et il n'est pas sûr que *Elaeidobius kamerunicus* soit le plus indiqué pour toutes les régions.

En Malaisie, *Elaeidobius kamerunicus* n'a pratiquement pas subi la concurrence d'autres insectes jusqu'à ce jour, et s'est activement développé. Il vaudrait peut-être mieux qu'il ne soit pas seul de son espèce de façon à créer, dans le cas de la Colombie, des conditions de pollinisation se rapprochant le plus possible de celles du pays d'origine du palmier.

On peut considérer, en conclusion, que si l'introduction

TABLEAU X. — Nombre de *Mystrops* ayant visité les inflorescences femelles sur des cultures de la plantation de San Alberto

Cultures Dates										
	1961	1962/63	1964	1965	1966	1970/71/72	1976	1977	1978	1978/79
Juin 83	144 (1,8)	3 328 (2,5)	2 784 (0,8)			1 269 (3,8) 1 863 (3,8) 646 (2,4)				
Juil. 83		1 627 (2,5)		2 912 (7,5)	64 (3,6)	938 (2,4) 1 301 (2,1) 512 (2,1)	301 (3,2) 954 (3,2)			
Août 83	1 428 (5,6)	356 (6,1) 1 408 (4,8) 2 626 (2,1)			3 513 (3,1)	320 (5,6) 272 (5,6)		130 (5,7) 105 (5,7)	38 (4,7) 16 (4,7) 2 106 (2,4) 1 707 (2,4)	
Sept. 83		1 541 (6,8)	519 (3,0)		2 297 (3,1)					
Oct. 83		2 394 (10,2)		5 246 (2,0)		3 859 (11,7) 6 335 (16,7)			1 181 (8,7) 110 (13,1) 38 (13,1)	2 288 1 019 845 1 420
Nov. 83		1 718 (9,2)	2 368 (7,0)	2 812 (9,7)		996 (16,5) 2 195 (16,5) 4 165 (16,5)				
Déc. 83	0 (9,1) 738 (9,8)	5 524 (6,2)	2 107 (9,9)			10 204 (16,3) 1 823 (16,3)		521 (9,7) 133 (9,5)		
Jan. 83							824 (8,2) 448 (8,2) 163 (8,2)			

( ) Entre parenthèses : nombre d'inflorescences mâles en anthèse/ha dans le secteur observé.

TABLEAU XI. — Composition et variations des populations de *Elaeidobius* présentes sur les fleurs femelles en anthèse (en p. 100)

Pays	Pluviométrie (mm)	<i>Elaeidobius</i>			
		<i>Subvittatus</i>	<i>Kamerunicus</i>	<i>Plagiatus</i>	<i>Singularis</i>
<b>Côte d'Ivoire (1)</b>					
— La Mé	2 000	88 (0-90)	1,4	10	0,6
<b>Cameroun (2)</b>					
— Mondoni	1 500	27-46	11-38	31-38	3-5
— La Dibamba	3 500	10-18	63-74	8-27	0
— Idenau	10 000	7-88	11-86	0-6	
<b>Bénin (2)</b>	1 200	4-63	35-55	14-60	0-9

(1) Moyenne annuelle des populations.

(2) Observations occasionnelles des populations de pollinisateurs.

était décidée, il serait souhaitable d'introduire le complexe *Elaeidobius kamerunicus*, *plagiatus*, *subvittatus* (l'introduction de ce dernier dépendant de la reconnaissance de l'identité entre *Elaeidobius elaeisis* et le *subvittatus* africain). On peut espérer que ce procédé permettra aux espèces de s'installer à leur convenance dans chaque zone écologique ou, au moins, que l'ensemble des insectes, avec les variations saisonnières de leur population respective, créera des conditions de pollinisation plus favorables à l'équilibre des palmiers ; il ne s'agit toutefois que d'une hypothèse et, arrivé à ce stade, c'est aux entomologistes qu'il appartient d'approfondir la question et de se prononcer sur le sujet.

En se basant sur ce qui précède et sur les faits observés en Malaisie, on peut tenter de prévoir quelles seraient les

conséquences d'une meilleure pollinisation pour les plantations colombiennes :

— tout d'abord, une augmentation de la production en tonnes de régimes, résultant d'une meilleure conformation (plus grand nombre de fruits normaux), et par conséquent une augmentation de la production d'huile et de palmistes ;

— ensuite un niveau d'équilibre de la production va s'établir plus ou moins rapidement, selon l'état des palmiers et la climatologie. Il s'agit de déterminer s'il sera supérieur ou inférieur au niveau d'avant le changement.

Disons pour simplifier que la production est le résultat du produit de deux facteurs : le nombre de régimes et le poids du régime, qui sont d'une certaine manière antagoniques. Il est normal que le nombre de régimes diminue,

comme cela a été observé en Malaisie ou dans des essais de pollinisation, lorsque le poids moyen augmente sous l'effet des pollinisateurs, mais on ignore si la compensation finale sera nulle ou négative et on craint précisément qu'elle ne soit négative.

Au symposium de Kuala Lumpur, des analogies ont été citées pour tenter d'expliquer et d'évaluer l'évolution future de la production (en particulier, ablation et pollinisation assistée). Les résultats d'essais de fumure peuvent également être utilisés pour dresser un bilan comparatif. Dans une expérience sur la nutrition en chlore (SA-ES 49 - essai réalisé en Colombie), on a noté le cas intéressant d'un effet de l'élément Cl sur la production, dû à l'augmentation du poids moyen (cf. pollinisateurs), qui compense en partie la diminution corrélative du nombre de régimes (Tabl. XII).

TABLEAU XII. — Essai SA-ES49-Colombie

	Sans Cl	Avec Cl	Effet et signification
Poids moyen du régime (kg) ..	16,5	19,1	+ 16 **
Nombre de fruits par régime ..	1 065,0	1 234,0	+ 16 **
Fruits par régime (p. 100) .....	55,4	57,7	+ 4 **
Poids du fruit (g) .....	8,72	9,19	+ 5 **
Poids de l'amande (g) .....	0,44	0,88	+100 **
Poids de la pulpe (g) .....	7,50	7,32	- 2 NS
Amande sur régime (p. 100) ...	2,8	5,6	+100 **
Huile sur régime (p. 100) .....	25,4	24,3	- 4
Huile sur régime (kg) .....	4,19	4,64	+ 11

Les changements survenus dans la constitution du régime sont semblables à ceux observés à la suite d'une amélioration de la pollinisation (poids, fruits normaux, huile totale), avec cependant une différence en ce qui concerne le poids d'un fruit qui a augmenté dans cette expérience, contrairement à ce qui s'est produit en Malaisie.

En définitive, l'effet global moyen sur une période de six ans (de la 5<sup>e</sup> à la 11<sup>e</sup> année de culture) est le suivant :

— augmentation de la production d'huile par arbre de 1,8 kg,

— augmentation de la production d'amande par arbre de 4,9 kg,

ce qui correspond à 250 kg d'huile et 660 kg d'amande par hectare et par an.

Il est évident d'après cet exemple que le résultat final est positif pour le planteur, ce qui laisse espérer une conclusion relativement favorable par suite du rôle des pollinisateurs.

Mais cette perspective (car il ne s'agit bien que d'une perspective) n'est pas suffisante en soi. Il nous faut insister sur les problèmes de récolte et d'usinage : l'aménagement des usines et des plantations fait partie à notre avis de la décision que devront prendre les responsables à propos de l'introduction des pollinisateurs. Si celle-ci était positive, il ne faudrait pas négliger d'équiper opportunément les huileries, en vue de faire face à l'évolution de la production et à la nouvelle conformation plus compacte des régimes (essentiellement disponibilité de vapeur, capacité de stérilisation, traitement des palmistes). Il s'agit là d'un point important parce qu'indépendamment de l'évolution de la production, les régimes seront désormais plus massifs et il faudra de toute manière les traiter.

**Remerciements.** — *Nous remercions les plantations de San Alberto et de Monterrey, ainsi que la Station expérimentale de La Dibamba (Cameroun), de nous avoir permis d'utiliser les données recueillies par leurs divisions de recherches respectives.*

*Nous prions également MM. M. Ollagnier, Directeur des Recherches, D. Mariau, Directeur de la Division Entomologie de l'IRHO-CIRAD, et P. Genty, entomologiste d'INDUPALMA, d'accepter nos remerciements pour leurs commentaires et leurs avis, qui nous ont été particulièrement précieux.*

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] WOOD B. J. (1983). — Note on insect pollination of oil palm in South and Central America. *Planter*, N° 685, p. 167-170.
- [2] HARTLEY C. W. S. (1967). — *The Oil Palm*, *Elaeis guineensis Jacq.*, Longmans, Londres, G.B., 706 p.
- [3] MARIAU D., LECOUSTRE R. — Contribution à l'étude de la pollinisation entomophile du palmier à huile en Afrique de l'Ouest (à paraître dans *Oléagineux*).
- [4] Symposium held in Kuala Lumpur on the « Impact of the pollinating weevil on the Malaysian oil palm industry », 21-22 February 1984 (23 papers presented).
- [5] HARDON J.J., CORLEY R. H. V. (1976). — Pollinisation, In : *Developments in Crop Science. Oil Palm Research*, Elsevier, Amsterdam, Netherl., p. 299-305.
- [6] AMBLARD P. — Compte rendu du Symposium de Kuala Lumpur sur les effets de l'introduction de *Elaeidobius kamerunicus* en Malaisie (*Note interne IRHO*).
- [7] GENTY P. et GARZON A. (1983). — Insectos polinizadores en palma africana *Elaeis guineensis*. Comunicación presentada al Congreso de Socolen (Soc. Col. Entom.), Colombie.
- [8] Rapport Annuel de la Station de Pobé (Dahomey), 1947.
- [9] SYED R. A. (1982). — Insect pollination of oil palm : Feasibility of introduction of *Elaeidobius* spp. into Malaysia. In : *The Oil Palm in the Eighties*, Incorporated Society of Planters, Kuala Lumpur, Malaysia, vol. 1, p. 263-289.
- [10] SYED R. A. (1979). — Studies on oil palm pollination by insects. *Bull. Ent. Res.*, 69, p. 213-224.

## SUMMARY

**Conformation of oil palm bunches (*Elaeis guineensis* Jacq.) in certain Colombian plantations.**F. CORRADO, *Oléagineux*, 1985, 40, N° 4, p. 173-187.

Recent work in Africa has shown that insects have a dominant role in oil palm pollination, whilst it had been thought up to then that this function was mainly performed by the wind. In South-East Asia pollination, assured by thrips, is often mediocre, so that artificial pollination, a constraint and a labour-intensive operation, has to be carried out. The introduction of the most active African pollinator, *Elaeidobius kamerunicus*, into Malaysia in 1981 and then Indonesia in 1983 led to considerable improvement in fruit set the following year and, as a corollary, increased yield of mesocarp and above all of kernel oil. In 1983 this tendency was reversed in Malaysia as a result of the reduction in bunch yield which the better conformation did not compensate. Amongst the factors contributing to this development were the exceptional drought in 1982 (late abortions) and exhaustion of the palms' reserves. In addition, the oil mills had various technical problems due to the modification of bunch composition. In Colombia, natural pollination is assured by *Mystrops costaricensis* or *Elaeidobius subvittatus*, depending on the region; there it is found that bunch conformation (fruit set and fruit/bunch) is similar to that in Malaysia before *E. kamerunicus* was introduced. In other respects, fruit set in the plantations studied, which were in the mid-Magdalena Valley, is usually less than that of similar crops in Africa (Cameroon), which raises the question of whether it would be opportune to introduce other African *Elaeidobius* species into Colombia. Given the Malaysian experience, it is still difficult to judge the benefit accruing from such an operation, however, by analogy with certain effects connected with Cl nutrition, it does seem that increased kernel yield can be expected and, to a lesser degree, more palm oil. For the moment, though, the compensatory mechanisms influencing bunch number and weight suggest that the annual production gain would in fact be modest. For a clearer insight into the consequences of the decision, account must be taken, amongst other factors, of the different ecologies in which oil palm has developed in Colombia so that an informed choice can be made of the species to be introduced and the adjustments to the oil mills which will be needed so that they can process the harvest, notably in the sterilization and palm kernel units.

## RESUMEN

**La conformación de los racimos de la palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.) en algunas plantaciones de Colombia.**F. CORRADO, *Oléagineux*, 1985, 40, N° 4, p. 173-187.

Unos trabajos recientes realizados en el África han mostrado que los insectos desempeñaban un papel esencial en la polinización de la palma africana, cuando antes se consideraba que ésta era principalmente anemófila. En el Sudeste de Asia la polinización por los Thrips es mediocre muchas veces, de ahí que sea necesario recurrir a la polinización artificial, operación ésta que impone cuantiosas sujeciones y requiere mucha mano de obra. La introducción de *Elaeidobius kamerunicus*, que es el polinizador africano más activo, en Malasia (1981) y luego en Indonesia (1983), produjo el año siguiente una mejora apreciable de la tasa de fructificación, y como consecuencia directa, un incremento de la producción de aceite en mesocarpio y sobre todo en almendras. Esta evolución ha sido al revés en Malasia en 1983, debido a la disminución del número de racimos producidos por los árboles, que no se halló compensada por una mejor conformación. Entre los factores que provocan este fenómeno cabe mencionar la sequía excepcional de 1982 (abortos tardíos) y el agotamiento de las reservas de las palmas. Por otra parte las fábricas han tenido que enfrentarse con varios problemas técnicos como resultado de la modificación de la composición del racimo. La polinización natural en Colombia se lleva a cabo según las regiones con *Mystrops costaricensis* y *Elaeidobius subvittatus*, observándose que la conformación del racimo (tasa de fructificación y fruto en racimo) es comparable con la que se logró en Malasia antes de introducir *Elaeidobius kamerunicus*. Por otra parte la tasa de fructificación en las plantaciones estudiadas (en el valle medio del Magdalena) suele ser inferior a la de cultivos similares en el África (Camerún). Esta situación mueve a interrogarse sobre la conveniencia de introducir en Colombia otras especies africanas de *Elaeidobius*. Aún es difícil basarse en la experiencia malaya para medir plenamente el beneficio que resultaría de semejante operación; ahora bien, parece que por analogía con ciertos efectos relacionados con la nutrición de cloro, puede esperarse un aumento de la producción de almendras, y en menor grado de aceite de palma. Los fenómenos de compensación que intervienen en el número y en el peso de racimos mueven a pensar de momento que el balance medio anual sería modesto sin embargo en términos de aumento de producción. Para comprender mejor las consecuencias de la decisión que hay que tomar, se debe tener en cuenta entre otros los diferentes medios ecológicos en los que el cultivo de la palma se ha desarrollado en Colombia, de modo a elegir mejor las especies que luego se introducirán, y a introducir disposiciones a adoptarse con carácter imprescindible para acondicionar las fábricas existentes de tal modo que estén en condiciones de tratar toda la producción (poniéndose especial cuidado en la esterilización y en el tratamiento de almendras).



**AVEZ-VOUS PENSÉ À VOUS RÉABONNER ?**