

LES CHAMPS DE COMPORTEMENT DE PALMIERS A HUILE EN CÔTE D'IVOIRE

PREMIERS RÉSULTATS

Ch. SURRE

Directeur du Département Palmier
I. R. H. O., Paris

P. COOMANS

Ingénieur Agronome I. A. G.
Station Principale de La Mé, Côte d'Ivoire

Dans le cadre de sa politique de diversification des cultures, le Gouvernement de Côte-d'Ivoire a décidé en 1960 de donner la priorité au développement du palmier à huile.

Les perspectives décennales pour la période 1961/1970 renaient un premier programme de 70 000 ha à planter en zone forestière, à l'Est du Sassandra, la mise en valeur de la région dite de San Pedro, à l'Ouest du fleuve, n'étant prévue que pour la décennie 1970, après achèvement du port.

Il était souhaité que ce développement du palmier, associant des blocs industriels et des plantations villageoises, soit largement réparti dans la zone forestière afin de permettre à une fraction importante de la population de participer à cette diversification, soit en complément d'autres cultures, principalement café et cacao, soit en substitution de celles-ci dans les régions à écologie moins favorable.

La zone forestière couvre des secteurs climatiques assez distincts par l'intensité et la répartition de la pluviométrie, premier facteur limitant pour l'élaiculture sur la côte d'Afrique. Par ailleurs une part importante de la production d'huile espérée de ces programmes devait être destinée à l'exportation. Il a donc été jugé souhaitable, pour le premier programme décennal, de se limiter aux secteurs les plus favorables sous le double aspect de la pluviométrie, supérieure à 1 600 mm, et de la distance aux centres de transformation ou d'exportation de l'huile.

La localisation des secteurs palmier retenus pour le premier programme est donnée sur la figure 1 qui fait également apparaître les isohyètes 1 250, 1 600, 1 800 et 2 000 mm, ainsi que la limite Nord de la zone forestière. Une part importante de celle-ci se trouve en zone moins favorable (entre les isohyètes 1 250 et 1 600 mm). Il a donc été prévu, en 1963, de mettre

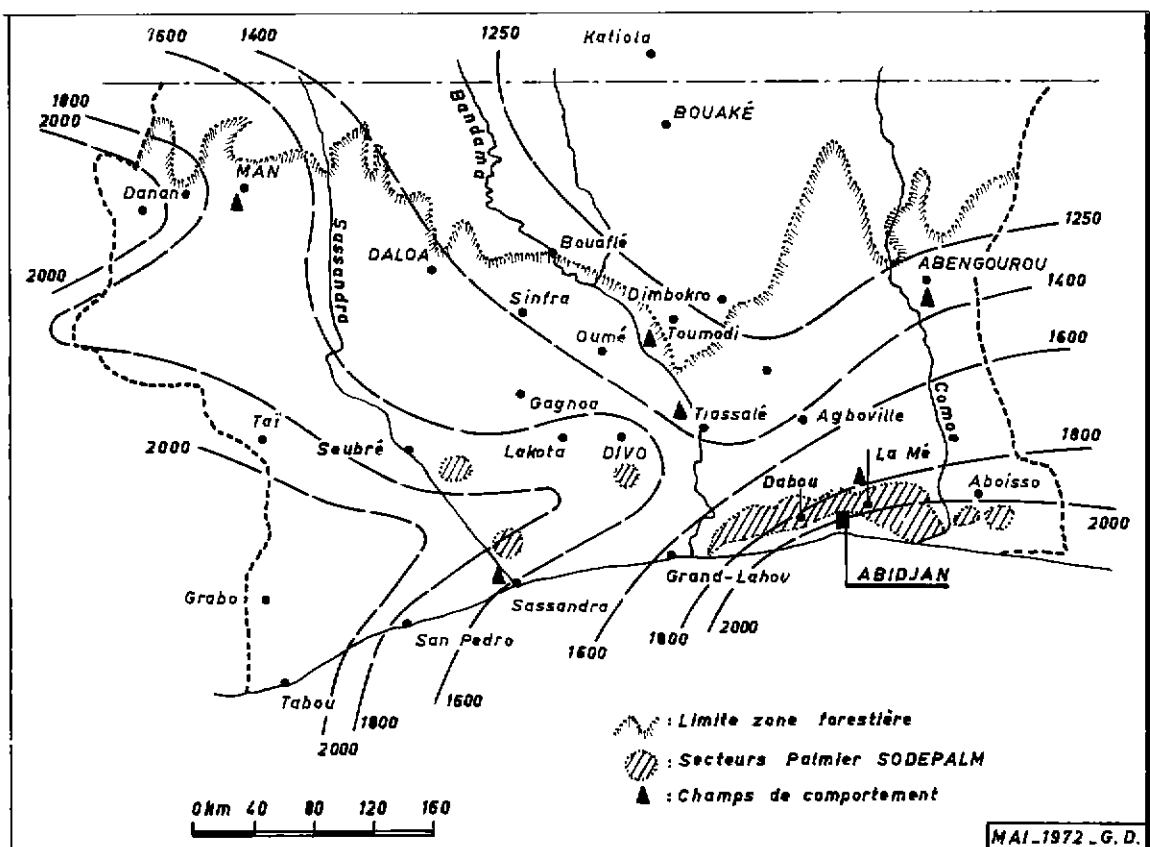


Fig. 1. — Isohyètes annuels dans le Sud et le Centre de la Côte-d'Ivoire.

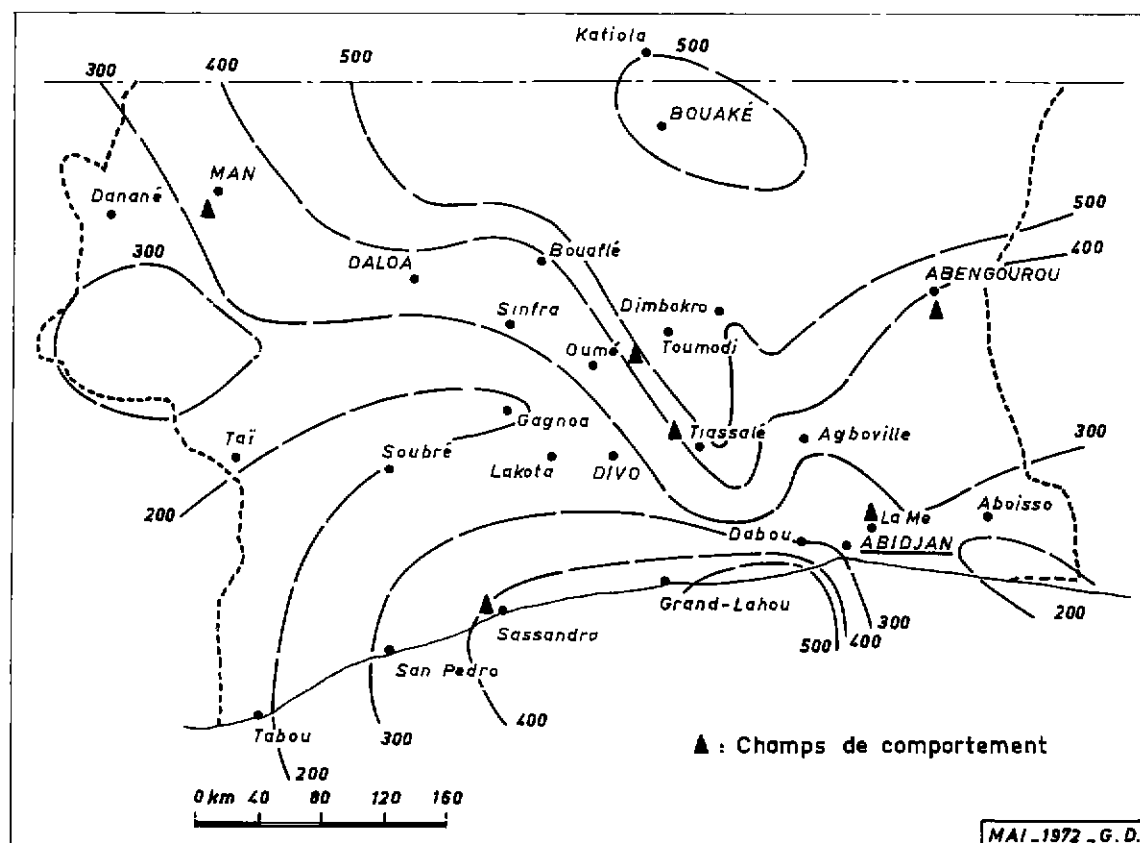


FIG. 2. — Lignes d'isodéficit dans le Sud et le Centre de la Côte-d'Ivoire.

en place des études de comportement dans cette zone marginale afin d'être à même de porter un jugement sur la production à y attendre et sur la possibilité d'élargir ainsi l'aire d'extension de l'élaéculture.

Des essais comparatifs portant sur les mêmes croisements ont été répartis dans les différents secteurs climatiques de la région forestière (fig. 1 et 2) :

— trois dans les zones où l'alimentation en eau est le facteur le plus limitant :

Abengourou dans l'Est = 1 365 mm et 416 mm de déficit hydrique,

Tiassalé dans le Centre = 1 320 mm et 578 mm de déficit hydrique,

Toumodi, entre Oumé et Toumodi, en limite de la zone forestière = 450 mm de déficit hydrique ;

— un champ a été également prévu à proximité de Man, dans le Centre-Ouest, zone à pluviométrie satisfaisante, 1 737 mm et une seule saison sèche présentant de faibles températures ;

— deux champs ont été retenus comme termes de référence :

sur la station expérimentale de La Mé, dans le Sud-Ouest, en zone favorable : 1 919 mm et 262 mm de déficit hydrique ;

sur la plantation expérimentale de Grand-Drewin, près de Sassandra en bordure de mer, secteur caractérisé par une très mauvaise répartition des pluies : 1 602 mm mais 587 mm de déficit hydrique (60 p. 100 des précipitations totales annuelles tombant en 3 mois, de mai à juillet).

Ces champs ont été mis en place par le personnel de la station de La Mé de mai à juillet 1964, avec des plants élevés en pépinière de pleine terre. Chaque

parcelle de 2 ha comprend les 8 mêmes lignées réparties sur 11 lignes de 26 palmiers plantés à 9 m en triangle.

Pour chaque essai, un responsable ayant reçu une formation de base à La Mé assure les travaux courants, entretien, puis récolte avec comptage et pesée des régimes, ligne par ligne.

Une fumure établie d'après un contrôle de la nutrition par diagnostic foliaire sur la feuille de rang 17 est apportée chaque année.

Des visites trimestrielles sont assurées par l'I. R. H. O.

I. — CARACTÉRISTIQUES CLIMATIQUES DE LA ZONE FORESTIÈRE

Pluviométrie.

Le climat du Sud de la Côte-d'Ivoire est caractérisé par l'existence de deux saisons des pluies : la plus intense et la plus longue a son maximum en juin, la plus courte est centrée sur octobre. Elles sont séparées par une petite saison sèche en août et septembre tandis que la plus grande saison sèche, qui dure en moyenne de 3 à 5 mois, couvre principalement les mois de décembre, janvier et février. Le terme de « saison sèche » est un terme commode mais impropre car l'humidité de l'air reste élevée, et il serait préférable de parler de saison peu pluvieuse ou déficitaire (fig. 3).

La première saison des pluies est beaucoup plus importante que la deuxième mais cette différence d'importance entre première et seconde saison s'amoindrit au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la mer, pour devenir faible à Oumé et Abengourou. Le régime à 4 saisons, dans le Sud, évolue vers un régime à

2 saisons dans le Nord avec le maximum de précipitations en septembre. A latitude égale, il pleut d'autant plus que le relief est plus accentué (exemple de

Man qui se trouve à 346 m au pied du mont Tonkoui, 1 189 m).

Les lignes d'isodéficit sont précisées sur la figure 2.

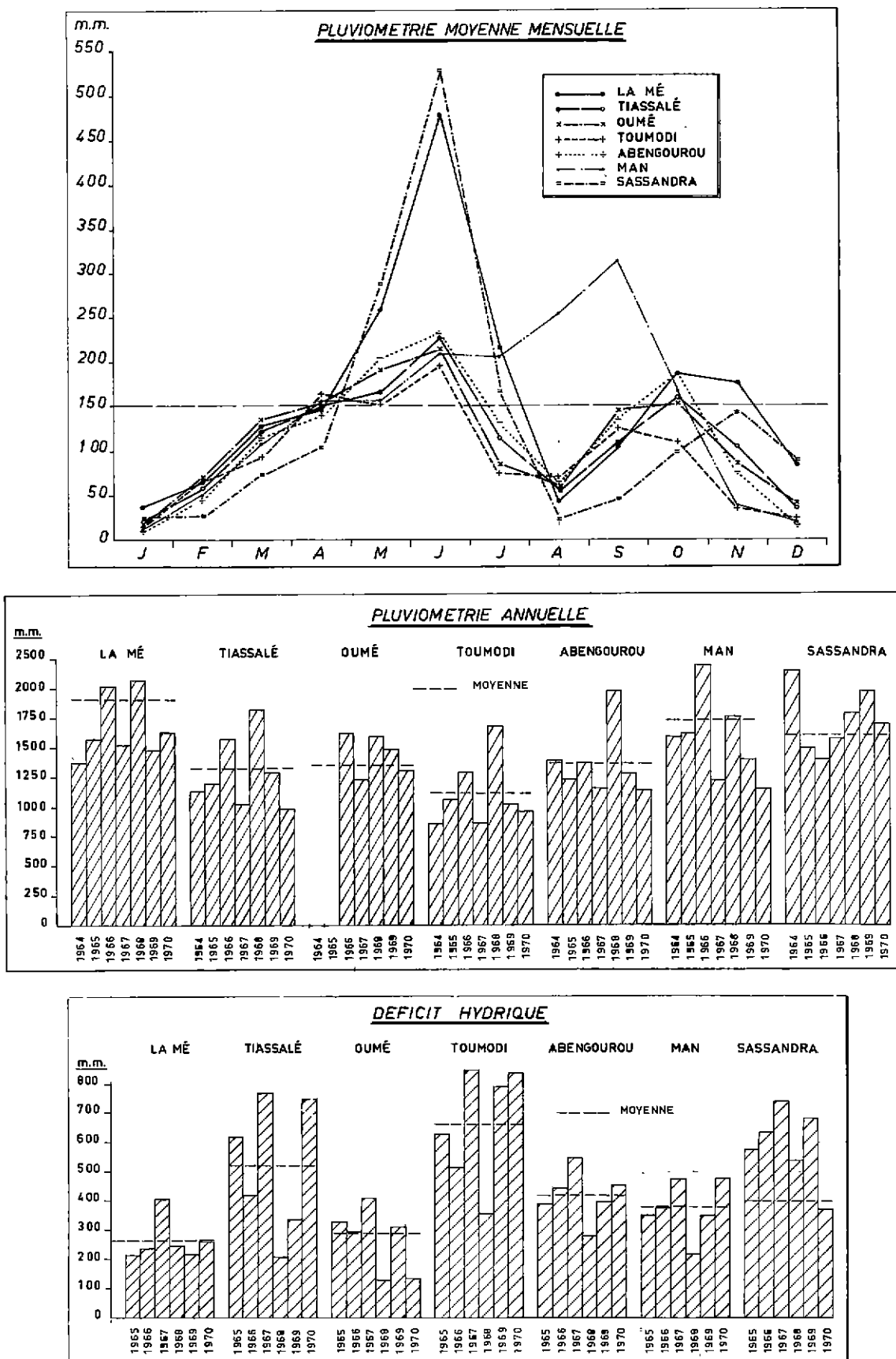


FIG. 3. — Pluviométrie et déficit hydrique des différents postes météorologiques proches des champs de comportement.

Humidité relative.

Elle est comprise entre 82 et 90 p. 100 à l'Est et est légèrement supérieure à Sassandra du fait de la proximité de la mer (84 à 96 p. 100). Pour les autres postes, elle est partout comprise entre 70 et 85 p. 100, à l'exception de Man où elle n'est que de 65 à 75 p. 100 au cours des mois de décembre à mars.

Au Sud du 6^e degré de latitude, les levers de soleil s'accompagnent fréquemment d'abondantes condensations qui se dissipent vers 8 ou 9 h du matin mais dont l'importance n'est pas à négliger.

Insolation.

Ce facteur est assez favorable à l'élaéculture avec plus de 1 700 h dans l'année. On ne dispose malheureusement que d'un petit nombre de postes d'observations pour lesquels les moyennes annuelles sont les suivantes :

Sassandra	2 179 h (bordure de mer),
La Mé	1 850 h,
Gagnoa	1 821 h (zone intermédiaire),
Man	2 007 h.

Pour ce dernier poste, les durées d'insolation au cours de la saison sèche sont plus élevées que pour la zone côtière, mais l'insolation utile doit être assez comparable à celle de La Mé.

Pour la zone intermédiaire de Toumodi, Tiassalé, Oumé et Abengourou, il semble qu'on puisse prendre pour référence l'insolation relevée à Gagnoa (1 821 h).

Températures.

Le tableau I résume les données caractéristiques connues :

TABLEAU I. — Températures
Période 1961-1970

Postes	Altitude (m)	Températures moyennes °C			Température minimale absolue
		Moyenne	Maxima	Minima	
La Mé...	10	26,9	30,3	23,5	17,7
Sassandra	20	25,9	29,2	22,5	17,8
Gagnoa..	211	26,1	30,7	21,5	12,0
Man....	346	25	30,3	19,6	8,0

Sur la côte, les températures moyennes annuelles oscillent autour de 26°.

Dans la zone forestière, c'est entre décembre et février qu'on relève les températures les plus faibles.

L'amplitude des variations en cours de journée et entre les mois extrêmes augmente au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la côte et paraît également influencée par le relief. Pour la zone Sud-Est, celui-ci est peu accentué au Sud de l'isohyète 1 250 : entre la rivière Comoé et la frontière du Ghana, il ne s'élève pas à plus de 200 m (Abengourou en limite Nord est à 201 m).

Pour la zone Ouest, mises à part les hauteurs isolées au Nord de Lokota-Divo et celles situées entre Soubré et Gagnoa, il existe une pente régulière le long de la vallée du Sassandra : Soubré est à 134 m et Man, au fond de la vallée, est à 346 m.

A Man, ces abaissements marqués de la température en saison sèche constituent un facteur défavorable.

Le poste de Gagnoa, à 211 m, peut être considéré comme assez représentatif de la zone intermédiaire.

**II. — CARACTÉRISTIQUES
DES CHAMPS DE COMPORTEMENT**

Les caractéristiques principales sont résumées dans le tableau II.

La Mé.

La parcelle située sur la station expérimentale de l'I. R. H. O. à environ 25 km au Nord-Est d'Abidjan, est prise pour référence.

Tiassalé.

La plantation d'étude se trouve le long de la piste de Sokrobo, à 18 km au Nord-Est de la ville de Tiassalé. Son sol est profond, pratiquement dépourvu de gravillons ; il a une valeur agronomique qui peut difficilement être retrouvée sur de grandes surfaces ; un marigot coule à 50 m au Nord du champ ; malgré un entretien souvent négligé, la palmeraie présente un développement végétatif satisfaisant.

La pluviométrie est excessivement variable, les déficits se situant entre 201 et 769 mm avec 3 années sur 6 supérieures à 600 mm.

Toumodi.

L'expérience a été plantée à l'Est du Bandama à mi-chemin des villes de Oumé et Toumodi, cette dernière étant située en limite de zone forestière.

Les deux postes météorologiques présentent des pluviométries très différentes, mais on peut estimer que celles du champ de Toumodi sont intermédiaires avec un déficit hydrique compris entre 400 et 450 mm.

Abengourou.

Ce champ est situé à 2 km de la ville, sur la route allant à Zaranou. Une bande d'affleurements gravillonnaires traverse le terrain dans le sens S-E/N-O. Le précédent cultural était constitué de vieilles caféières et cacaoyères, abandonnées au recré. La petite saison sèche d'août est peu importante ; par contre, la grande saison sèche est plus rigoureuse que sur la côte et comparable à celle de Man. A partir du mois de novembre, l'influence du manque d'eau se marque par une dessiccation prématurée des palmes basses et par la présence de trois ou quatre nouvelles feuilles non déployées.

Sassandra.

La parcelle a été mise en place sur la plantation expérimentale de l'I. R. H. O. à Grand-Drewin, en limite Ouest de la ville de Sassandra sur un plateau en bordure de mer après empoisonnement à l'arsénite de soude de la très vieille palmeraie pré-existante.

Sassandra a un microclimat très particulier à déficit hydrique élevé qui s'est accentué au cours des dernières années à la suite probablement des défrichements importants effectués au Nord de la ville pour le développement des cultures bananières. Par contre, l'insolation y est excellente avec 2 259 heures.

On a observé à Grand-Drewin une relation inverse étroite entre la production et le déficit hydrique du semestre précédent. Cette influence au stade des avortements, qui s'ajoute à l'effet de l'alimentation en eau sur la sexualisation, entraîne de très fortes variations de production.

TABLEAU II. — Situation et caractéristiques des champs de comportement

Localisation (et poste météorolo- gique*)	Altitude	Pluviométrie			Inso- lation	Tempé- ratures moyen- nes	Sols		Antécé- dents	Conditions d'entretien	Nutriton minérale = défi- cience
		mm/ an	Sai- sons pluies	Déficit hydri- que			Ferralli- tiques	Famille			
La Mé* (té- moin)	30 m	1 919	2	261	1 816	26,8	Fortement désaturés	Sables ter- tiaires	Forêt	Bonnes	(K) (Mg)
Tiassalé * ...	< 100 m	1 329	2	518	NR (1)	NR (2)	Moyennement désaturés	Schistes	Forêt et café	Médiocres	(K)
Toumodi (champ) ...	(200 m)	?	2	400-450			Indurés, mo- yennement désaturés	Schistes	Iguane	Médiocres	(K)(P)
Toumodi (vil- le) *	(200 m)	(1 118)	(2)	(668)	NR (1)	NR (2)					
Oumé *	(200 m)	(1 347)	(2)	(285)	NR (1)	NR (2)					
Abengourou*	201 m	1 365	2	416	NR (1)	NR (2)	Indurés mo- yennement à fortement désaturés	Schistes	Recrû ex café	Correctes	(P) Cl
Grand - Dre- win* (Sas- sandra) ...	20 m	1 602	2	587	2 259	25,7	Appauvris fortement désaturés	Sablester- tiaires	Palmeraie	Bonnes	K
Man*	346 m	1 737	1	369	1 825	25,5	Fortement désaturés	Granite	Cultures vivrières Iguane	Satisfai- santes	P Cl

NR = Observations non relevées. (1) Moyenne Gagnoa = 1 823 h. (2) Moyenne Gagnoa = 26,6°.

Man.

La plantation d'étude est située dans la plaine à 9 km au Sud de Man, sur la route de Danane. Le climat présente une seule saison pluvieuse avec un maximum en août/septembre et des variations annuelles importantes entre 1 150 et 2 195 mm de pluies.

III. — PRODUCTION DES CHAMPS PENDANT LES 4 PREMIÈRES ANNÉES DE RÉCOLTE

La récolte a débuté en mars 1967 soit à 34 mois. Au 30 juin 1971, on dispose donc d'un peu plus de 4 ans de production (51 mois).

Le tableau III regroupe les productions par campagne et les cumulées au 30 juin 1971.

La campagne 1968/69 a été très mauvaise dans toutes les situations ; celle de 1969/70, par contre,

a été très bonne et même exceptionnelle à Tiassalé. La campagne 1970/71 a été assez variable suivant les situations : bonne à La Mé et à Man, moyenne à Toumodi, Abengourou et Sassandra et médiocre à Tiassalé.

A 7 ans, la production moyenne cumulée de régimes a été de 31,5 t à La Mé, 24 t à Tiassalé, 20 t à Toumodi et Man, 12 t à Abengourou et 11 t à Sassandra.

Bien qu'il soit difficile de tirer des conclusions à partir des 4 premières années de récolte du fait des très fortes variations annuelles de la pluviométrie, ces résultats confirment en première analyse la relation souvent vérifiée entre déficit hydrique et production et appellent les remarques suivantes :

— la production de **Tiassalé** est supérieure à celle que l'on pouvait attendre d'après les conditions climatiques locales ; il se peut que le microclimat du

TABLEAU III. — Production annuelle et cumulée

Champs	Campagne 67-68			Campagne 68-69			Campagne 69-70			Campagne 70-71			Production cumulée 30/6/71		
	NR/ha	Kg rég./ ha	PmR	NR/ha	Kg rég./ ha	PmR	NR/ha	Kg rég./ ha	PmR	NR/ha	Kg rég./ ha	PmR	NR/ha	Kg rég./ ha	PmR
La Mé.	1 606	6 560	4,1	621	3 420	5,5	1 391	10 840	7,8	1 296	10 710	8,3	4 914	31 520	6,4
Tiassalé ...	1 377	3 710	2,7	594	2 960	5,0	1 917	13 660	7,1	459	3 710	8,1	4 347	24 040	5,5
Toumodi ..	1 188	3 750	3,2	1 080	3 160	2,9	1 148	6 820	5,9	756	6 660	8,8	4 172	20 390	4,9
Man	2 133	3 850	1,8	877	2 630	3,0	864	4 480	5,2	1 067	9 130	8,6	4 941	20 090	4,1
Abengourou	1 093	2 240	2,0	189	630	3,4	918	4 830	5,3	783	4 550	5,8	2 983	12 260	4,1
Sassandra .	783	1 340	1,7	256	610	2,4	918	4 020	4,4	743	5 090	6,9	2 700	11 060	4,1
Moyenne ..	1 363	3 580	2,6	603	2 230	3,7	1 193	7 440	6,2	851	6 640	7,8	4 010	19 690	5,0

lieu soit plus favorable que celui de Tiassalé-ville, situé à 15 km (voir caractéristiques locales mentionnées précédemment). A noter enfin que les résultats cumulés sont influencés par la très forte production de la campagne de 1969/70, consécutive à la pluviométrie exceptionnelle de 1968 (1 795 mm) la meilleure observée depuis 1946 ;

— la production de la parcelle de **Toumodi** fait penser que les conditions climatiques du lieu sont bien intermédiaires entre celles de Oumé et de Toumodi.

Le tableau IV donne les caractéristiques de production des différents lieux, rapportées à celles de La Mé pris comme témoin. Les pourcentages sont calculés sur la production cumulée des 4 campagnes.

Pour le caractère « poids moyen des régimes », qui est un bon critère de croissance, on note deux groupes distincts :

— Tiassalé et Toumodi avec respectivement 86 et 77 p. 100 par rapport à La Mé ;

— Man, Abengourou et Sassandra avec seulement 64 p. 100.

Ce classement montre que pour Man qui a un déficit intermédiaire, les faibles températures saisonnières peuvent avoir une influence défavorable sur la croissance.

TABLEAU IV

Caractéristiques de la production (sur 4 campagnes)
(Indice 100 = La Mé)

Champs de comportement	NR/ha	Poids moyen des régimes	Poids total de régimes/ha
La Mé	100	100	100
Tiassalé	89	86	76
Toumodi	85	77	65
Man	101	64	64
Abengourou ...	61	64	39
Sassandra	55	64	35

IV. — VALEUR DU MATÉRIEL PLANTÉ

Six des huit hybrides plantés sont des Déli × Yangambi-Sibiti obtenus selon des plans de croisement exploitant des choix phénotypiques de lignées et d'arbres. La production moyenne de ces 6 croisements est équivalente à la production moyenne de l'ensemble des hybrides de ce type de croisement, plantés en 1964, dans le bloc semencier 500 ha de La Mé. Ils peuvent donc être considérés comme constituant un échantillon valable de ce type de croisement. Celui-ci ne correspond cependant plus aux meilleures combinaisons actuellement réalisées pour la fourniture de semences. Ces dernières sont constituées actuellement de 75 p. 100 de Déli × La Mé et de 25 p. 100 de Déli × Yangambi, choisis parmi les meilleurs hybrides du bloc 500 ha.

V. — COMPORTEMENT DES LIGNÉES

Sur chacun des champs, les 8 lignées ont été suivies individuellement.

L'analyse de la variance, appliquée aux rendements cumulés par lignée pour les 4 campagnes de récolte,

montre des différences hautement significatives entre les lignées d'une part et entre les champs d'autre part ; l'absence d'interaction champ-lignée a été vérifiée par le test de Tukey. Le classement des lignées est donc le même quel que soit le lieu où elles ont été plantées.

Les lignées qui se sont révélées être les meilleures sur la Station de La Mé ont de fortes chances d'être également les meilleures dans d'autres situations, ce qui est une nouvelle confirmation de la valeur des tests réalisés dans les conditions de La Mé pour l'ensemble de la Côte-d'Ivoire.

VI. — NUTRITION MINÉRALE ET FUMURE

Le diagnostic foliaire a montré l'existence d'une carence en phosphore dans les sols du socle ancien de Côte-d'Ivoire, légèrement plus prononcée dans les sols sur roches précambriennes granitiques que dans les sols sur roches métamorphiques. Il a permis de préciser que les champs de comportement les plus éloignés de l'océan avaient les teneurs en chlore les plus faibles.

Les programmes de fumures annuels ont été ajustés afin que chaque plantation reçoive les éléments nécessaires pour une nutrition satisfaisante.

CONCLUSIONS

Les résultats des 4 premières années de récolte des 6 champs de comportement mis en place en 1964 permettent, à défaut de conclusions définitives, de dresser un premier bilan.

Ils confirment l'influence prépondérante de l'alimentation en eau, sur la croissance et la production.

Les productions observées sont, d'une façon générale, inversement proportionnelles aux déficits hydriques. Les faibles températures ont un effet défavorable sur la croissance (région de Man) avec des répercussions sur le poids moyen des régimes.

Il n'y a pas d'interaction lieu-lignée, les meilleurs croisements à La Mé, en zone favorable, se révélant être également les meilleurs dans les autres situations, pourtant très différentes du point de vue écologique.

Ceci confirme l'intérêt des tests de descendance réalisés à La Mé et dont les résultats sont valables pour l'ensemble de la Côte-d'Ivoire, sous réserve de leur affecter un correctif climatique.

Dans ces régions moins favorables pour le palmier, les variations climatiques annuelles sont très marquées, aussi 4 années d'observations de récolte sont insuffisantes pour porter un jugement sur l'intérêt économique de cette plante dans ces divers secteurs.

Il faut en effet pouvoir estimer les variations annuelles de productions à l'âge adulte qui ont une grande importance sur le plan économique.

Les observations de récolte devront être poursuivies pendant encore 2 ou 3 ans.

L'interprétation finale devra tenir compte du fait que le champ semencier de La Mé (plantations de 1959 à 1964) permet maintenant de livrer un matériel très amélioré.

Les régions étudiées, déjà défavorisées sur le plan climatique, sont également plus éloignées des grands centres d'utilisation ou des ports que celles qui font l'objet des développements en cours.

RÉSUMÉS

Les champs de comportement de palmiers à huile en Côte-d'Ivoire. Premiers résultats.

Ch. SURRE et P. COOMANS, *Oléagineux*, 1972, t. 27, N° 6, p. 297-302.

Le développement du palmier à huile en Côte-d'Ivoire pendant la décennie 1960 a été centré sur la zone écologique la plus favorable mais cinq champs de comportement ont été mis en place en 1964 dans la zone intermédiaire au point de vue pluviométrie (déficit hydrique entre 300 et 600 mm) et température, pour juger de la possibilité d'élargir la zone d'extension de l'élaéculture. Une parcelle témoin a été plantée sur la station de recherche de La Mé, en zone favorable. On dispose actuellement de quatre années de contrôles de production qui sont encore insuffisants pour porter un jugement de valeur par suite des fortes variations annuelles de pluviométrie dont l'influence sur la production est particulièrement marquée en zone intermédiaire.

A ce jour les productions cumulées ne représentent que 35 à 70 p. 100 de la production de la parcelle témoin, ce qui confirme la relation inverse entre pluviométrie et déficit hydrique. Les faibles températures semblent avoir une influence sur la croissance d'après l'évolution du poids moyen régime.

Le classement des lignées est le même quel que soit le lieu où elles ont été plantées.

Mots clés : Palmier à huile, Adaptation, Production, Déficit hydrique, Température, Côte-d'Ivoire.

Cultures aseptiques de racines de palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq. var. *Dura* Becc. et de son hybride × var. *Pisifera* Becc.).

J. P. MARTIN, S. CAS et H. RABÉCHAULT, *Oléagineux*, 1972, t. 27, N° 6, p. 303-305.

La culture *in vitro* de racines excisées de palmier à huile est possible, soit en goutte pendante, soit dans un milieu liquide aéré par rotation sur un clinostat. Les milieux concentrés (3 à 4 g de sels par l) donnent les meilleurs résultats et provoquent un doublement de la longueur initiale tous les 15 j de culture. Les racines sont très sensibles aux auxines ANA, 2,4-D et kinétine. En présence d'ANA, 2 à 3. 10⁻⁶, la croissance ralentit, puis cesse, et des cals se forment au dépens du méristème apical de la racine principale et des racines adventives. Ces cals sont cultivés actuellement et prolifèrent.

Mots clés : Palmier à huile, Racine, Culture de tissus, Substance de croissance, Acide naphthalène acétique, Acide 2,4-dichlorophénoxyacétique, Kinétine.

Influence des attaques de rats sur la production de noix de coco dans l'atoll de Nukunonu, Iles Tokelau.

K. WODZICKI, *Oléagineux*, 1972, t. 27, N° 6, p. 309-314.

La production de noix de coco des 23 parcelles en observation varie considérablement ; des écarts de production de 1/3 ont été constatés entre les îlots. On observe une diminution de la production obtenue pendant les équinoxes et localement, on note une baisse statistiquement non significative du nombre moyen de noix par parcelle quand on va du lagon au bord de la mer. La production du plus grand des îlots est cependant plus ou moins homogène.

Contrairement aux observations précédentes, il apparaît que le rat polynésien, *Rattus exulans*, seul rongeur présent dans les Iles Tokelau, peut causer de sévères dégâts au cocotier ; ceux-ci sont décrits en relation avec les stades de développement des noix et les variétés existantes sur l'atoll. Dans certaines parties de celui-ci, 30-40 p. 100 de la récolte est détruite par les rats et la production de noix sur ces îlots pourrait être doublée par des moyens de lutte efficaces. Une relation inverse entre densité des populations de rats et quantité de dégâts causés a été mise en évidence mais les raisons en restent obscures.

Mots clés : Cocotier Grand, Dégâts *Rattus exulans*, Production, Atoll Pacifique.

Variabilité du poids, de la teneur en huile et du poids spécifique des graines de *Brassica carinata* selon la position des graines, des siliques et des rameaux sur la plante.

L. RAHMAN et M. BÉCHYNE, *Oléagineux*, 1972, t. 27, N° 6, p. 315-319.

La position des graines, des siliques et des rameaux de *B. carinata* a une influence significative sur le poids, la teneur en huile et le poids spécifique des graines en serre et au champ. Dans le premier cas, la variabilité du poids des graines, faible pour la position des graines, augmente pour celle des siliques et atteint son plus haut niveau pour la position des rameaux. Le poids des graines est en corrélation négative avec la position des graines et des siliques et en corrélation positive avec celle des rameaux. Dans le dernier cas, la variabilité du poids des graines est minimale mais significativement différente.

Les graines des parties basale et centrale des siliques et des rameaux en position centrale contiennent un p. 100 d'huile plus élevé. La teneur moyenne en huile des graines (32,68 p. 100) provenant des essais au champ est sensiblement égale à celle (32,86 p. 100) des essais en serre. Le poids des graines est généralement en corrélation négative avec la teneur en huile mais quelques corrélations positives intéressantes ont été aussi observées.

Environ 57-71 p. 100 des graines mesurent 1,0-1,5 mm. Le poids spécifique de la plupart d'entre elles est de l'ordre de 1,16-1,22. Des échantillons représentatifs pourraient être obtenus des parties basale et centrale des siliques et des rameaux en position centrale.

Mots clés : *Brassica carinata*, Position graine, Poids, Teneur en huile, Poids spécifique, Variabilité, Échantillonnage.

Les moisissures des tourteaux de soja. Leurs dangers.

Cl. MOREAU, *Oléagineux*, 1972, t. 27, N° 6, p. 321-324

L'analyse mycologique de plusieurs échantillons de tourteaux de soja met en évidence un grand nombre de moisissures. Les tourteaux complémentés en matières celluloseuses sont les plus pollués. Diverses espèces prolifèrent en silos. On a recensés plusieurs agents de mycotoxiques : *Aspergillus flavus*, *A. ochraceus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. candidus*, *Fusarium roseum*, *Absidia corymbifera* dont il convient de se méfier si ces tourteaux sont utilisés en alimentation animale.

Mots clés : Alimentation animale, Tourteau soja, Mycotoxicose, Moisissure, Analyse mycologique.

Comparaison des méthodes de séparation des palmistes par bain d'argile et par hydrocyclone.

B. H. WEKO et SUTIARJO, *Oléagineux*, 1972, t. 27, N° 6, p. 325-327.

Les séparateurs à bain d'argile et à hydrocyclone opèrent tous deux par voie humide : la séparation est réalisée par flottation avec une suspension d'argile dans le premier cas et, dans le second, par force centrifuge.

Une étude comparative des avantages et inconvénients des deux systèmes de séparation a été réalisée aux points de vue mise en œuvre, rentabilité, qualité des produits obtenus. Les besoins en main-d'œuvre de l'hydrocyclone sont moins élevés et les amandes obtenues ont des teneurs en acides gras libres et en impuretés inférieures ; par contre la proportion d'amandes endommagées est plus élevée. Le procédé au bain d'argile présente des avantages au point de vue des pertes en amandes, ses inconvénients concernent l'odeur et les impuretés.

En conclusion, l'emploi de l'hydrocyclone est conseillé pour une plantation ne disposant pas d'une source d'argile de bonne qualité et où le coût de la main-d'œuvre est très élevé. Dans le cas contraire la séparation par bain d'argile est préconisée.

Mots clés : Palmiste, Séparation coques et amandes, Bain d'argile, Hydrocyclone.

ENGLISH

SUMMARIES

Oil palm behaviour trials in the Ivory Coast. First results.Ch. SURRE, P. COOMANS, *Oléagineux*, 1972, t. 27, N° 6, p. 297-302.

The development of oil palm in the Ivory Coast in the 1960's was centred on the most favourable ecological zone, but 5 behaviour trials were set up in 1964 in an area which is intermediary as regards rainfall (water deficit between 300 and 600 mm) and temperature, in order to evaluate the possibility of enlarging the extension zone for oil palm growing. A control plot was planted on the La Mé Research Station, in a favourable area. Four years of production controls are now available, but these are still insufficient to allow a valid judgement to be made owing to the appreciable annual variations in the rainfall, the influence of which on production is particularly marked in the intermediate zone.

To date the cumulative productions only represent 35-70 p. 100 of that of the control plot, which confirms the inverse relationship between rainfall and water deficit. The low temperatures appear to have an influence on growth, judging by the evolution of mean bunch weight.

The classification of the strains is the same whatever the site at which they are planted.

Aseptic cultures of oil palm roots (*Elaeis guineensis* Jacq. var. *Dura* Becc. and its hybrid x var. *Pisifera* Becc.).J. P. MARTIN, S. CAS and H. RABÉCHAULT, *Oléagineux*, 1972, t. 27, N° 6, p. 303-305.

The culture *in vitro* of excised oil palm roots is possible either by the «suspended droplet» method or in a liquid medium aerated by rotation on a clinostat. Concentrated media (3-4 grams of salts per liter) give the best results and bring about the doubling of the initial length every 15 days of culturing. The roots are very sensitive to the auxins ANA, 2,4-D and kinetin. In the presence of ANA, 2 to $3 \cdot 10^{-6}$, growth slows down and then ceases, and calosities form at the expense of the apical meristem of the main and adventive roots. These calosities are now being cultured, and proliferate.

Effect of rat damage on coconut production on Nukunonu atoll, Tokelau Islands.K. WODZICKI, *Oléagineux*, 1972, t. 27, N° 6, p. 309-314.

The coconut production of the 23 quadrats under observation varied considerably throughout the atoll, and on some islets productivity was one third lower than that from other islets. Seasonally there was a decrease in nuts produced during the equinoxes and locally there was an apparent but statistically non significant decrease in the average number of coconuts per quadrat from the lagoon to the seaside. However, the coconut production on the largest islet was more or less homogeneous.

Contrary to previous reports it was found that the Polynesian rat (*Rattus exulans*), the only rodent present in the Tokelau Islands, can inflict severe damage on coconuts and the damage is described in relation to the developmental stages of coconuts and the varieties of coconut palms growing on the atoll. In parts of the atoll 30-40 p. 100 of the total crop is destroyed by rats and coconut production on these islets would double upon an efficacious control of the rats. Finally, an inverse relationship between the density of the rat populations

and the amount of damage caused by rats has been found, but the reasons for this relationship remain obscure.

Variability in seed weight, oil content and specific gravity as influenced by seed, pod and branch position on the plant of *Brassica carinata*.L. RAHMAN and M. BECHYNE, *Oléagineux*, 1972, t. 27, N° 6, p. 315-319.

Seed, pod and branch positions of *B. carinata* plants have a significant influence on seed weight, oil content and specific gravity of seeds from greenhouse and field. In the first case, variability in seed weight for seed position was lowest and increased for pods and became highest for branch positions. Seed weight was negatively dependent on seed and pod position, but positively on branch position. In the latter case, variability in seed weight was minimum but significantly different.

Seeds contained a considerably higher percentage of oil when they were taken from the base to centre of pod and of branch, an branches of central origin. Mean oil content of seeds (32.68 p. 100) from field-grown seeds was almost equal to that of the seeds (32.86 p. 100) from the greenhouse. Generally, seed weight was negatively correlated with oil content but a few interesting positive correlations were also observed.

About 57-71 p. 100 of seeds measure 1.0-1.5 mm. Most of the seeds have a specific gravity ranging from 1.16-1.22. Representative samples could be obtained from the base to the centre of the pod and branch and from the centre of the plant.

Moulds on soya presscake. Their dangers.Cl. MOREAU, *Oléagineux*, 1972, t. 27, N° 6, p. 321-324.

The mycological analysis of several soya presscake samples has revealed a large number of moulds. Presscakes which have received a complement of cellulosic matter are the most polluted. Various species proliferate in silos. Several agents of mycotoxicosis have been identified: *Aspergillus flavus*, *A. ochraceus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. candidus*, *Fusarium roseum*, *Absidia corymbifera*; it is necessary to be on one's guard against these species if the presscakes are to be used as animal foodstuffs.

A comparison of the hydrocyclone and clay bath separation methods for oil palm kernels.B. H. WEKO and SUTIARDJO, *Oléagineux*, 1972, t. 27, N° 6, p. 325-327.

Both clay bath and hydrocyclone kernel separators are based on the wet method. Separation in the clay system is by flotation in a clay suspension and by centrifugal force in a hydrocyclone.

A comparative study was made between the two separators to determine their relative advantages and disadvantages in practicability, economy and quality. With a hydrocyclone the advantages were relatively lower f. f. a. and dirt content and less labour was needed. Kernel injury was a disadvantage. The advantage of a clay bath was a relatively lower kernel loss. Against it were the dirt and accompanying smell.

Based on the results, especially for an estate on which good quality clay is not available and/or labour cost is very high, the use of a hydrocyclone separator is suggested. Where these conditions do not apply, the use of a clay bath separator is suggested.

RESUMENES

Los campos de comportamiento de palmas africanas en Costa de Marfil. Primeros resultados.

Ch. SURRE y P. COOMANS, *Oléagineux*, 1972, t. 27, N° 6, p. 297-302.

El desarrollo de la palma africana en Costa de Marfil durante el decenio 1960 fue centrado en la zona ecológica más favorable pero cinco campos de comportamiento fueron establecidos en 1964 en la zona intermedia desde el punto de vista pluviometría (déficit hídrico entre 300 y 600 mm) y temperatura, para evaluar la posibilidad de ensanchar la zona de extensión de la elaeicultura. Una parcela testigo fue plantada en la estación de investigación de La Mé, en zona favorable. Actualmente se tiene cuatro años de controles de producción que aún quedan insuficientes para poder juzgar, debido a las fuertes variaciones anuales de pluviometría, cuya influencia sobre la producción está particularmente acentuada en zona intermedia.

En la fecha, las producciones acumuladas no representan más que el 35 a 70 p. 100 de la producción de la parcela testigo, lo que confirma la relación inversa entre pluviometría y déficit hídrico. Las temperaturas bajas parecen tener una influencia sobre el crecimiento según la evolución del peso promedio racimo.

La clasificación de las líneas queda igual cualquier que sea el sitio en que estuvieron plantadas.

Cultivos asépticos de raíces de palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq. var. *Dura* Becc. y de su híbrido × var. *Pisifera* Becc.).

J. P. MARTIN, S. CAS y H. RABÉCHAULT, *Oléagineux*, 1972, t. 27, N° 6, p. 303-305.

El cultivo *in vitro* de raíces extirpadas de palma africana es posible, sea en gota pendiente, sea en un medio líquido con aeración por rotación en un clinostat. Los medios concentrados (3 a 4 g de sales/l) dan los mejores resultados y duplican la longitud inicial cada 15 días de cultivo. Las raíces son muy sensibles a las auxinas ANA, 2,4-D y kinetina. En presencia de ANA, 2 a 3.10⁻⁶, el crecimiento disminuye, luego cesa, y callos se vienen formando a expensas del meristemio terminal de la raíz principal y de las raíces adventicias. Estos callos se cultivan actualmente y van proliferando.

Influencia de los ataques de ratas sobre la producción de nueces de coco en el atolón de Nukunonu, Islas Tokelau.

K. WODZICKI, *Oléagineux*, 1972, t. 27, N° 6, p. 309-314.

La producción de nueces de coco de las 23 parcelas en observación varía considerablemente; se registraron diferencias de producción de 1/3 entre los islotes. Se observa una disminución de la producción obtenida durante los equinoccios y localmente, se nota una baja, estadísticamente no significativa, del número promedio de nueces por parcela al ir desde la laguna hasta orillas del mar. La producción del mayor de los islotes queda sin embargo más o menos homogénea.

En contrario de las observaciones anteriores, parece que la rata polinesia, *Rattus exulans*, único roedor presente en las islas Tokelau, puede ocasionar graves destrozos en el cocotero; están descritos en relación con las fases de desarrollo de las nueces y las variedades que existen en el atolón. En ciertas partes de este atolón, el 30-40 p. 100 de la cosecha es destruida por las ratas y la producción de nueces en aquellos islotes podría duplicarse mediante medios de lucha eficaces. Fue evidenciada una relación inversa entre densidad de las poblaciones de ratas y cantidad de destrozos ocasionados, pero quedan oscuras las razones.

Variabilidad del peso, del contenido en aceite y del peso específico de las semillas de *Brassica carinata* según la posición de las semillas, de las silicuas y de las ramillas en la planta.

L. RAHMAN y M. BECHYNE, *Oléagineux*, 1972, t. 27, N° 6, p. 315-319.

La posición de las semillas, silicuas y ramillas de *B. carinata*, influye de manera significativa sobre el peso, el contenido en aceite y el peso específico de las semillas en invernáculo y en campo. En el primer caso, la variabilidad del peso de las semillas, baja para la posición de las semillas, aumenta para la de las silicuas y alcanza el nivel más elevado para la posición de las ramillas. El peso de las semillas está en correlación negativa con la posición de las semillas y silicuas, y en correlación positiva con la de las ramillas. En el último caso, la variabilidad del peso de las semillas es mínima pero significativamente diferente.

Las semillas de las partes de base y central de las silicuas y de las ramillas, y las semillas de las ramillas en posición central tienen un p. 100 de aceite más elevado. El contenido promedio en aceite de las semillas (32,68 p. 100) que provienen de los ensayos en campo es casi igual al contenido (32,86 p. 100) de los ensayos en invernáculo. El peso de las semillas está generalmente en correlación negativa con el contenido en aceite pero ciertas correlaciones positivas interesantes fueron también observadas.

Aproximadamente un 57-71 p. 100 de las semillas miden 1,0-1,5 mm. El peso específico de la mayoría de ellas está del orden de 1,16-1,22. Unas muestras representativas podrían obtenerse de las partes de base y central de las silicuas y de las ramillas en posición central.

Los mohos de las tortas de soya. Sus peligros.

Cl. MOREAU, *Oléagineux*, 1972, t. 27, N° 6, p. 321-324.

El análisis micológico de varias muestras de tortas de soya evidencia un gran número de mohos. Las tortas complementadas por materias celulósicas son las más poluadas. Varias especies proliferan en silos. Se han registrado varios agentes de micotoxicosis: *Aspergillus flavus*, *A. ochraceus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. candidus*, *Fusarium roseum*, *Absidia corymbifera*, de los cuales conviene desconfiarse si se utilizan estas tortas en alimentación animal.

Comparación de los métodos de separación de los palmitos por baño de arcilla y por hidrociclón.

B. H. WEKO y SUTARDJO, *Oléagineux*, 1972, t. 27, N° 6, p. 325-327.

Los separadores con baño de arcilla e hidrociclón operan ambos por vía húmeda: la separación se realiza por flotación con una suspensión de arcilla en el primer caso, y por fuerza centrífuga en el segundo.

Un estudio comparativo de las ventajas e inconvenientes de los dos sistemas de separación fue realizado desde los puntos de vista puesta en funcionamiento, rentabilidad, calidad de los productos obtenidos. Las necesidades en mano de obra del hidrociclón son menores y las almendras obtenidas tienen contenidos inferiores en ácidos grasos libres e impurezas; en contrario la proporción de almendras destrozadas es más elevada. El procedimiento por baño de arcilla presenta ventajas desde el punto de vista de las pérdidas en almendras; tiene inconvenientes relativos al olor y a las impurezas.

En conclusión, el empleo del hidrociclón se aconseja para una plantación que no tiene fuente de arcilla de buena calidad y en que el coste de la mano de obra es muy elevado. En caso contrario, se recomienda la separación por baño de arcilla.