

LE COCOTIER EN INDONÉSIE

Y. FRÉMOND

Directeur du Département Cocotier
Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux, Paris

INTRODUCTION

Le cocotier est le plus important de tous les oléagineux cultivés en Indonésie, aussi bien du point de vue des surfaces plantées que du point de vue économique et humain.

Il occupe en effet près de 2 millions d'hectares, fournit la quasi-totalité des lipides consommés par les 125 millions d'habitants de ce grand pays et procure des revenus substantiels à des centaines de milliers de petits paysans.

Pendant de nombreuses années, sa contribution à la prospérité du commerce extérieur a été prépondérante. Il y a moins de 10 ans, il représentait 37 p. 100 de l'ensemble des recettes procurées par les cultures industrielles d'exportation. Depuis, malheureusement, les exportations indonésiennes de coprah n'ont cessé de décroître d'année en année, si bien qu'après avoir été le plus gros exportateur mondial, l'Indonésie risque d'ici peu de devenir importatrice si des mesures efficaces et énergiques ne sont pas rapidement prises.

Il est évident, toutefois, que concevoir, organiser et réaliser la restauration de 2 millions d'hectares de cocotiers, dont les caractéristiques écologiques, économiques et humaines varient d'une île à une autre et d'une région à l'autre, constitue une œuvre vaste et complexe, difficile à mener à bien. Elle ne peut être entreprise que très progressivement et conduite avec prudence et pragmatisme.

Le développement qui suit se limitera donc, après

une rapide description des cocoteraies, à exposer et à commenter les actions qui, pensons-nous, devraient être réalisées en priorité car elles constituent une étape préparatoire, indispensable en quelque sorte à toute opération future de plus grande envergure.

A) CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DES COCOTERAIES

1) Caractéristiques générales.

a) Surfaces plantées.

Les surfaces plantées sont estimées à 1 975 000 ha dont la répartition par île est approximativement la suivante :

TABLEAU I

Estimation des surfaces plantées par île

Îles	× 1 000 ha	P. 100 du total
Java, Madura, Bali et dépendances	898,4	47,9
Sumatra	440,7	23,5
Sulawesi	353,2	13,5
Kalimantan	103,2	5,5
Mulukus/Ouest Irian	76,9	4,1
Îles du Sud Est	103,2	5,5
Total	1 975,6	100 %



FIG. 1. — Aspect classique du cocotier à Java : cocotiers hétérogènes, densité insuffisante, mélange de cultures.



FIG. 2. — Cocoteraie vieillissante et sous-peuplée du Nord Sulawesi.

L'existence de 2 millions d'hectares, dont presque la moitié se situe sur Java et Bali, îles l'une et l'autre densément peuplées, est plus facile à se représenter si l'on sait qu'en Indonésie le cocotier est rarement cultivé seul et presque toujours associé à toutes sortes de cultures, pérennes ou annuelles (fig. 1).

Moins d'un quart des surfaces plantées correspondent à de véritables cocoteraies, c'est-à-dire à des plantations géométriquement disposées dans lesquelles les cultures intercalaires toujours fréquentes ne sont toutefois pas systématiques et permanentes (fig. 2).

b) Production.

Les rendements par arbre ou par hectare sont inconnus. Ils seraient d'ailleurs très difficiles à établir car 99 p. 100 des producteurs sont de très petits propriétaires qui possèdent le plus souvent moins d'un quart d'hectare. On est donc contraint de juger globalement et d'exprimer des ordres de grandeurs. En moyenne, la production est estimée à 7 ou 800 kg de coprah/ha.

c) Répartition des âges.

TABLEAU II

Age	× 1 000 ha	p. 100
≪ 12 ans	406,1	21,7
12 à 15 ans	122,6	6,5
16 à 30 ans	50,7	2,7
31 à 50 ans	237,0	12,7
51 à 70 ans	417,0	22,2
≧ 71 ans	642,0	34,2
		30,9 p. 100
		56,4 p. 100

Bien que les chiffres du tableau II ne puissent être acceptés sans réserve, ils permettent de conclure qu'en Indonésie 1 cocotier sur 2, ou presque, a dépassé cinquante ans. Ce vieillissement, ou plus exactement le sous-peuplement qui en résulte, dans le Nord des Sulawesi notamment, est la cause du déclin des productions.

2) Les conditions écologiques.

Partout présent, le cocotier n'est toutefois réellement abondant que lorsque les conditions écologiques lui sont favorables.

a) Altitude.

Il se raréfie au-delà de 5 à 600 m car, plus haut, les productions deviennent vite négligeables.

b) Pluviométrie.

L'abondance et la répartition des pluies sont fonction de l'alternance des moussons et de la situation des montagnes. Les pluies sont fortes et fréquentes au vent des montagnes, elles sont rares et médiocres sous le vent. Les pluviométries de deux lieux voisins peuvent donc être très variables lorsqu'ils sont séparés par exemple par l'écran d'un pan de montagne.

Le tableau III ci-dessous fournit quelques aperçus des moyennes pluviométriques observées dans les régions où les cocotiers sont très abondants.

TABLEAU III

Pluviométrie en millimètres

Îles	Lieu	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Java	Ouest	532	430	414	352	252	157	119	<u>96</u>	116	245	390	490	3 593
—	Sud Tjamis	469	404	390	321	261	205	132	101	95	253	310	419	3 360
—	Sud Djogjakarta	337	333	270	186	111	<u>72</u>	<u>54</u>	<u>25</u>	<u>17</u>	<u>70</u>	215	311	2 001
—	Sud Parisian	221	177	212	182	136	126	135	<u>49</u>	<u>38</u>	<u>87</u>	217	205	1 785
—	Sud-Est	260	208	180	103	<u>49</u>	<u>45</u>	<u>51</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>35</u>	148	246	1 345
—	Est Banjuwangi	179	157	131	<u>90</u>	<u>75</u>	<u>78</u>	<u>61</u>	<u>41</u>	<u>35</u>	<u>53</u>	<u>76</u>	127	1 103
Bali	Nord Seriat	210	234	198	<u>59</u>	<u>42</u>	<u>52</u>	<u>33</u>	<u>46</u>	<u>6</u>	<u>20</u>	89	146	1 124
—	Sud Denpasar	386	284	201	115	<u>91</u>	108	107	<u>49</u>	<u>34</u>	108	163	308	1 957
Malukus	Ceram	399	351	363	294	261	229	291	165	146	176	145	200	3 020
—	Ambon	136	119	129	256	557	522	571	503	249	170	<u>98</u>	145	3 457
Sulawesi	Sud Makassar	671	459	354	219	109	<u>79</u>	<u>34</u>	<u>25</u>	<u>10</u>	<u>42</u>	169	526	2 607
—	Sud Polewali	164	164	203	244	213	186	<u>83</u>	<u>56</u>	<u>99</u>	196	171	200	1 979
—	Nord Menado	435	351	290	229	184	154	154	130	103	138	240	375	2 783
—	Nord Kwandang	285	200	240	289	319	237	220	138	136	207	316	303	2 890
Sumatra	Nord Medan	155	<u>64</u>	<u>96</u>	138	156	131	133	161	203	262	197	176	1 872
—	Nord Nias	226	158	236	250	211	185	198	263	243	346	394	281	2 991
—	Riau													
	Bagan-Slapi-Api	256	152	190	200	173	152	119	143	222	377	398	272	2 654
	Djambi	286	224	313	305	285	187	147	198	180	306	357	312	3 099
	Lampung	225	265	309	285	155	128	102	<u>86</u>	<u>85</u>	202	343	265	2 480
Kalimantan Ouest	Singkawang	333	217	179	168	217	175	132	168	241	338	396	355	2 918

Les chiffres soulignés représentent les pluviométries inférieures à 100 mm.

c) Les sols.

La multitude des îles, l'énormité de certaines d'entre elles et leur grande dispersion ne se traduisent pas, contrairement à ce que l'on aurait pu penser, par une grande hétérogénéité des sols des cocoteraies. Les îles, toutes proportions gardées, se ressemblent et les diversités écologiques proviennent davantage des reliefs et des climats. Schématiquement, les sols sur lesquels se situent les cocotiers peuvent être classés de la façon suivante :

Type 1. Ce sont des zones basses, plates, formées d'alluvions côtières d'origine marine. Riches en argile, très hydromorphes ces genres de sols se drainent naturellement fort mal. Si les pluies sont abondantes comme cela est fréquent, il y a excès d'eau et engorgement. Des déficiences en N et peut-être en Ca sont probables. Il existe des centaines de milliers d'hectares de ce type tout au long de la façade Nord-Est de Java ainsi qu'au Sud et à l'Est de Kalimantan.

Type 2. Il constitue une variante du précédent. L'horizon supérieur, beaucoup plus riche en matières organiques, recouvre des gleys chimiquement très pauvres. De tels sols, fragiles, très difficiles à drainer, conviennent physiquement assez mal au cocotier. Le facteur pluviométrie est capital. On rencontre ces sols à Kalimantan et à Sumatra.

Type 3. Nouvelle variante du type 1, mais avec des teneurs en argile beaucoup plus faibles, un meilleur drainage et une meilleure aération. Les zones côtières du Nord et du Sud Sulawesi ainsi que celles de Molukus sont de ce type.

Type 4. Il s'agit de regosols d'origine volcanique pourvus ou non d'éléments pierreux de toutes variétés. Généralement très fertiles, ils sont excellents pour le cocotier. Ils sont très fréquents à Sumatra, Java, Bali, Kalimantan au Nord Sulawesi et Molukus.

Type 5. Variante du type 4. Ce sont des regosols plus récents, légers, riches en cendres volcaniques. Ils sont toujours hautement fertiles et supérieurs au type 4. Ils se rencontrent à Sumatra, Java, aux Molukus et au Nord Sulawesi.

Type 6. Ce sont des latosols, d'origine sédimentaire et volcanique, plus ou moins argileux, plus ou moins ferralitiques et plus ou moins riches en matières organiques. Ils semblent être souvent déficients en Cl, plus rarement en P. On trouve de tels sols à Sumatra, Java, Bali, au Sud et au Nord de Sulawesi.

Dans tous les cas, l'influence du relief et des pluies, surtout sur les types 4, 5 et 6, est déterminante car, bien entendu, les sols n'évoient pas et n'offrent pas les

mêmes possibilités de culture s'il s'agit de plateaux ou de pentes accidentées subissant les méfaits de l'érosion.

3) Caractéristiques culturelles.

On peut classer les cocoteraies selon 2 types principaux :

a) Les cocoteraies de plaines ou de plateaux.

Partout d'immenses surfaces sont consacrées au riz qui est la culture prioritaire. Depuis des temps immémoriaux cependant, les paysans ont réservé des enclaves au sein des rizières et le long des routes pour bâtir leurs habitations et produire la presque totalité des denrées dont ils ont besoin pour vivre. Ce sont ces enclaves qui portent les cocotiers mélangés à de nombreuses cultures, le riz excepté.

On est donc en présence de vergers hétérogènes comportant plusieurs étages de cultures. Les cocotiers, éléments dominants des étages supérieurs, sont âgés. Les densités sont faibles, de l'ordre de 80 à 90 arbres/ha, ce qui est obligatoire afin de permettre aux cultures vivrières de l'étage inférieur de recevoir la lumière dont elles ont besoin (fig. 1).

Les cocotiers ne reçoivent aucun entretien particulier.

L'*Imperata*, conséquence des cultures vivrières, est toujours présent, c'est pourquoi il apparaît immédiatement dense et vigoureux dès qu'une portion de sol est momentanément laissée en friche.

Malgré l'intensité des cultures vivrières et la compétition qu'elles exercent, les cocotiers sont verts et les symptômes visuels de déficiences minérales étonnamment peu fréquents.

b) Les cocoteraies de pentes.

Si la densité des humains est élevée, comme à Java et à Bali, les pentes des montagnes sont aménagées en terrasses et le riz y est intensément cultivé. Si la pression démographique est plus faible, les pentes sont principalement consacrées au cocotier en association, plus ou moins intense et permanente, avec des cultures vivrières, ou même parfois avec du bétail comme à Bali et au Nord Sulawesi.

Comme partout, les cocotiers sont plantés à une densité insuffisante, mal alignés, sauf au Nord Sulawesi et parfois à Bali. L'entretien est fonction de la qualité des cultures intercalaires. L'*Imperata*, ici encore, est malheureusement toujours présent.

En général, les arbres sont verts, dépourvus de tous symptômes de carences minérales. Seuls, par endroits, certains hauts de pentes portent des cocotiers très

TABLEAU IV
Caractéristiques de productions

Origine	Nombre de noix	Coprah/noix en g	Précocité	Hétérogénéité
Java Ouest	≧ 80	200-250	6-7 ans	très grande
Java Est	≧ 60	250-350	7 ans	grande
Bali	≧ 70	250-350	6-7 ans	très grande
Malukus	≧ 80	250	7 ans	grande
Sud Sulawesi (Polewali)	≧ 90	250	?	grande
Nord Sulawesi	≧ 100	300-350	6-7 ans	très grande
Sumatra N et S	≧ 70	200-250	?	très grande
Kalimantan	?	?	?	?



FIG. 3. — Très belles noix du Nord Sulawesi.

jaunes, mal développés, peu productifs car souffrant vraisemblablement de carence accentuée en chlore.

4) Caractéristiques de production.

On ne dispose d'aucune base chiffrée permettant de juger et de comparer les caractéristiques de production des diverses origines de cocotiers communément plantés en Indonésie.

Les cocotiers Nains des trois couleurs, Jaunes, Rouges et Verts, vraisemblablement très comparables à ceux de la Malaisie, sont présents dans toute l'Indonésie mais toujours en petit nombre. Il n'y a, malheureusement, pas de peuplements denses et isolés que l'on pourrait utiliser d'emblée pour produire des hybrides Nain × Grand.

En ce qui concerne les Grands Cocotiers, l'ordre de grandeur très approché de leurs caractéristiques figure, à titre tout à fait indicatif, dans le tableau IV.

Ces chiffres ne correspondent pas à la valeur moyenne des cocotiers de chaque région, mais à ce qui est observé dans les meilleures plantations. Ils indiquent plutôt les ordres de grandeurs auxquels on pourrait aisément prétendre dans de bonnes conditions de cultures (fig. 3).

5) Etat sanitaire.

Aucun cas de maladie grave, comparable par exemple au Cadang-Cadang des Philippines, n'existe. Les seules affections identifiées sont d'ordre mineur, principalement dues à des parasites de feuilles sans conséquences économiques appréciables.

L'incidence des insectes, de même, est faible malgré l'existence d'innombrables espèces de parasites. *Oryctes* et Rhynchophores sont, bien entendu, présents partout, mais ils ne sont dangereux que par endroits, à la suite d'imprudences sanitaires et lorsque les conditions écologiques leur sont particulièrement favorables. *Bronhispa longissima* sévit dans les cocoteraies de la zone sèche du Sud de Sulawesi tandis que la sauterelle *Sexava nubila* attaque gravement celles situées au Nord de Sulawesi.

B) PREMIÈRES POSSIBILITÉS D'AMÉLIORATION

1) Amélioration à court et moyen terme.

Convaincre, changer la mentalité, discipliner plusieurs centaines de milliers de petits propriétaires pour les amener à rationaliser les cultures vivrières, à triompher de l'*Imperata*, à bien replanter puis à entretenir selon les règles, est une œuvre longue et difficile qui réclamera beaucoup de patience et d'obstination et qui ne devrait être entreprise que progressivement dans la mesure où les moyens nécessaires deviennent disponibles.

En attendant, il faut accepter de se limiter aux régions les plus faciles à améliorer, telles le Nord Sulawesi, le Centre et le Sud de Sumatra, l'Ouest de Kalimantan, tandis que l'on préparera l'avenir en créant des champs semenciers producteurs d'hybrides à hauts rendements et que l'on formera, en plantant des grands blocs, les cadres, techniciens et spécialistes dont on aura besoin.

a) Nord Sulawesi (moyen terme).

Les objectifs seraient d'éliminer l'*Imperata* par des labours et des discages répétés, d'implanter une légumineuse de couverture (*Pueraria javanica*) et de replanter à 9 m en triangle en conservant les vieux cocotiers pour quelque temps. On les éliminerait progressivement par la suite, une fois les jeunes en production.

Cette façon de faire est techniquement possible car le nombre de vieux cocotiers, plantés vers 1 900 à 10 m en carré (100 ha), est maintenant voisin de 70 à l'hectare (fig. 2), les pluies, surtout nocturnes, sont abondantes et bien réparties, l'insolation suffisante et les sols en général très fertiles.

En tout état de cause, l'inconvénient agronomique ici, *a priori*, relativement minime, de maintenir les vieux arbres tant que les jeunes n'ont pas pris le relais doit être accepté puisque le paysan ne peut vivre sans le coprah de ses arbres, son unique ressource. Il est d'ailleurs assez probable que les discages et l'élimina-

tion de l'*Imperata* amélioreraient la production des vieux arbres.

Pour chaque région, une étude préalable devrait être réalisée pour définir l'étendue des surfaces à restaurer, le rythme à adopter ainsi que les moyens nécessaires en personnel et en matériel avec les coûts correspondants. La nature de l'organisation à mettre en place et la possibilité, par la suite, de l'étendre à d'autres domaines, tels le séchage et la commercialisation du coprah par exemple, seraient également examinées.

b) Centre de Sumatra et autres régions de polders (court terme).

Les drainages des sols des types 1 et 2 de Sumatra (Centre et Sud) et de Kalimantan, au total de l'ordre de 2 à 300 000 ha, se traduiraient dans un délai de 3 ou 4 ans par une augmentation importante de la production.

De nouveau, une enquête préalable devrait être réalisée pour situer les régions dont le drainage est notoirement insuffisant et établir comment, et avec quels moyens, il faudrait opérer.

2) Amélioration à long terme.

Création de champs semenciers et de blocs industriels.

a) Justification des champs semenciers.

La replantation des innombrables petites propriétés dans lesquelles le cocotier se trouve en permanence associé à de multiples cultures vivrières sera mal faite, avec trop de lenteur et de façon totalement anarchique, sans que la moindre amélioration de production en résulte, si un plan d'ensemble adapté n'est pas préalablement établi, si du personnel compétent et sérieux capable d'inspirer confiance aux paysans n'est pas formé et si le matériel replanté n'est pas beaucoup plus précoce et producteur que les cocotiers traditionnels auxquels il succédera.

Il paraît donc logique de vouloir, avant toute chose, mettre en place des champs semenciers capables de produire en grande abondance des hybrides comparables à ceux actuellement plantés en Côte-d'Ivoire. Compte tenu de la qualité des sols indonésiens, produire entre 3 et 4 ans et dépasser largement à 8 ans les 4 t de coprah en culture pure, est hautement probable.

b) Intérêt des blocs industriels.

La création de blocs industriels compacts, de quel-

ques milliers d'hectares chacun, présenterait de multiples avantages :

— ils contribueraient à réduire le déficit de l'Indonésie en coprah ; des rendements de 4 à 5 t/ha pourront aisément être obtenus, si le travail est bien fait ;

— ils permettraient de démontrer le bien-fondé des méthodes modernes de culture du cocotier et de triompher plus facilement et plus rapidement des mauvaises habitudes ;

— ils fourniraient l'occasion de former les spécialistes, cadres et agents nécessaires à la vulgarisation ;

— certains de ces blocs pourraient être associés à un centre de recherches agronomiques dont l'Indonésie a, par ailleurs, un très grand besoin. Les blocs pourraient même, éventuellement, contribuer au financement des recherches en tout ou en partie.

Bien entendu, la plantation des blocs devrait être précédée de la mise en place de champs semenciers intégrés aux blocs. Il n'y aurait aucun inconvénient à en surestimer largement les capacités, puisqu'ils permettraient de gagner du temps et, par la suite, de distribuer aux paysans des hybrides de valeur capables de provoquer leur enthousiasme.

Du plus, la réalisation de ces blocs, obligatoirement situés dans des zones peu habitées — donc hors de Java — pourrait être éventuellement associée, pour certains d'entre eux, à une opération de colonisation par des travailleurs venus de Java (transmigration).

Enfin, comme il s'agit d'opérations bien définies, faciles à programmer, dont les coûts sont aisément chiffrables et la rentabilité facile à calculer, leur financement pourrait être demandé, soit à la Banque Mondiale, soit à la Banque Asiatique de Développement.

CONCLUSION

La restauration des cocoteraies indonésiennes qu'il conviendrait d'entreprendre sans tarder, ne pourra pas se faire, comme elle le devrait, si elle n'est pas réalisée par des techniciens expérimentés, instruits des bonnes méthodes et si elle n'est pas accueillie avec enthousiasme par les paysans.

La politique proposée ici peut y parvenir car elle se limite, dans un premier temps, à des objectifs restreints, faciles à atteindre. Elle permettrait, en outre, de doter l'Indonésie en techniciens compétents et en matériel hybride hautement productif.



RÉSUMÉS

La nutrition anionique du palmier à huile. Application à la détermination d'une politique de fumure minérale à Sumatra.

M. OLLAGNIER, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 1, p. 1-10.

Des études préliminaires réalisées en 1970 ont montré l'importance du rôle joué par Cl dans la nutrition minérale du palmier à huile. En Colombie, la correction des déficiences produit des accroissements de rendements pouvant atteindre 700 kg d'huile par ha. Des teneurs faibles en Cl ont été trouvées en Afrique de l'Ouest, en Colombie, au Pérou et au Congo. Les teneurs optimales sont comprises entre 0,5 et 0,6 p. 100. Les travaux de recherches poursuivis par l'I. R. H. O. en 1971 ont en général confirmé ces résultats : des effets dépressifs sont observés sur les rendements dans les cas de déficience en Cl et également dans les cas où les niveaux sont très élevés (0,8 p. 100 et au-delà).

La nutrition en S a également été étudiée : des accroissements significatifs de rendements ont été obtenus en Côte d'Ivoire sur des palmiers plantés dans d'anciennes savanes lorsque les teneurs en S des feuilles sont inférieures à 0,135 p. 100. Les teneurs optimales sont comprises entre 0,20 et 0,22 p. 100.

En Indonésie, l'I. R. H. O. a effectué des études de diagnostic foliaire sur une dizaine de plantations industrielles dans le Nord de Sumatra. Les déficiences principales sont celles en N, Mg et Cl ; les teneurs en P et en K sont voisines de la normale, bien que les applications des engrais correspondants aient été dans le passé relativement peu fréquentes ou irrégulières. Les réserves de ces éléments dans les sols restent satisfaisantes. Dans les zones où les déficiences en Cl sont fréquentes, l'utilisation de chlorure d'ammonium et (ou) de magnésium est préférée (Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux).

Mots clés : Palmier à huile, Indonésie, Nutrition minérale, Chlore, Soufre, Fumure.

Le cocotier en Indonésie.

Y. FRÉMOND, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 1, p. 15-19.

Près de 2 millions d'hectares de cocotier sont plantés en Indonésie. La production — dont la majeure partie est consommée sur place — diminue d'année en année.

La médiocrité des rendements — malgré la bonne qualité des sols et des climats — doit être attribuée à la faiblesse des densités, conséquence du vieillissement et de l'insuffisance des replantations, à l'excès des cultures vivrières et à la médiocrité générale de l'entretien.

La restauration devrait être abordée graduellement en commençant par les régions dont le cocotier est la principale ressource économique : au Nord Sulawesi en replantant après élimination de l'*Imperata*, au Centre et au Sud de Sumatra, enfin à l'Ouest de Kalimantan en améliorant le drainage.

La création de champs semenciers associés à la réalisation de quelques grands blocs industriels, est considérée comme un moyen économique de pourvoir l'Indonésie en hybrides précoces, hauts producteurs, ainsi qu'en cadres, agents et spé-

cialistes compétents. Les uns et les autres sont, en effet, indispensables si l'on veut ultérieurement entreprendre avec succès le rajeunissement et la revalorisation des cocoteraies indonésiennes.

Mots clés : Cocotier, Indonésie, Pluviométrie, Types de sol, Production, Restauration.

Influence de l'azote et du soufre sur l'absorption du phosphore des engrais et le rendement de l'arachide cultivée sur un sol d'origine granitique.

C. S. OFORI, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 1, p. 21-23.

Les résultats d'une expérience en vases avec des arachides cultivées sur un sol d'origine granitique montrent l'absence d'effet significatif de P et N sur le p. 100 de P_2O_5 provenant des engrais dans le feuillage des plantes âgées de 4 semaines.

L'addition de 34 kg de soufre sous forme de sulfate de soude à 50 kg de P_2O_5 par ha abaisse significativement (5 p.100) le rendement en graines. Le sulfate de soude est légèrement supérieur au sulfate de calcium. L'application de 50 kg de P_2O_5 par ha sur ce sol accroit significativement (1 p. 100) le rendement en graines.

Mots clés : Arachide, Sol sur granite, Azote, Soufre, Absorption, Phosphore, Rendement.

Qualité de l'huile de palme. Appréciation et prévision de la stabilité de l'huile de palme brute au cours du transport et du stockage.

B. JACOBSBERG et D. JACQMAIN, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 1, p. 25-32.

Cette étude a pour but de satisfaire la demande croissante des utilisateurs pour une meilleure définition de la qualité de l'huile de palme brute en ce qui concerne sa résistance à la détérioration oxydative.

Des échantillons d'huile de palme brute de diverses qualités ont été prélevés à différents moments au cours du transport. D'une part les teneurs en AGL, fer et cuivre ainsi que le carotène et le tocophérol ont été dosés et d'autre part le degré d'oxydation a été estimé par la mesure de certains produits primaires et secondaires d'oxydation tels que indice de peroxydes, anisidine et absorption en U. V. à 233 et 269 nm.

L'influence de l'âge et de la teneur en pro- et antioxydants sur l'évolution des différents produits d'oxydation a été analysée statistiquement par régression multiple, ce qui a nettement fait ressortir les influences respectives. Les lots peuvent être classés en fonction de leur degré d'oxydation et leur résistance future à la détérioration oxydative au cours de stockages et transports normaux peut être prévue.

On estime que les limites de confiance des valeurs ainsi déterminées pourront constituer la base d'une standardisation future de la qualité de l'huile de palme brute.

Mots clés : Huile de palme, Qualité, Stabilité, Oxydabilité, Métaux, Pigments, Tocophérol.



ENGLISH

SUMMARIES

Anionic nutrition of the oil palm. Application to fertiliser policy in North Sumatra.M. OLLAGNIER, *Oléagineux*, 1973, v. 28, N° 1, p. 1-10.

Preliminary studies carried out in 1970 showed the important part played by chlorine in the mineral nutrition of the Oil Palm. In Colombia, the correction of the deficiency leads to an increase in yield of about 700 kg oil per ha.

Low leaf chlorine contents have been found in West Africa, Colombia, Peru and Congo. The optimum range of chlorine levels is 0.5-0.6 p. 100. Research work done by I. R. H. O. in 1971 has generally confirmed these results : depressive effects on yield occur in cases of chlorine deficiencies and also of very high levels (0.8 p. 100 and more).

Sulphur nutrition has also been studied ; significant yield increases have been obtained in the Ivory Coast on palms planted on former savannahs when leaf sulphur contents are below 0.135 p. 100. The optimum range for sulphur level seems to lie around 0.20-0.22 p. 100.

During the past two years I. R. H. O. has carried out foliar diagnosis studies on some ten industrial estates in North Sumatra. The main deficiencies found are, in order of importance, nitrogen, magnesium, and chlorine ; leaf phosphorus and potassium contents are normal or nearly so, although fertiliser applications have been few, irregular and at a low rate. Soil reserves for these elements are still relatively good. In areas where chlorine deficiency occurs frequently, ammonium and (or) magnesium chloride are preferred.

The coconut in Indonesia.Y. FRÉMOND, *Oléagineux*, 1973, v. 28, N° 1, p. 15-19.

Nearly 2 million hectares of coconut are planted in Indonesia. Their production — most of which is consumed locally — is shrinking from year to year.

The mediocrity of the yields, in spite of the good quality of the soils and climate, must be ascribed to the low densities, which are a consequence of ageing and insufficient replanting, to excessive food crops and to generally poor maintenance.

Restoration should be undertaken gradually, starting with regions where the coconut is the main source of revenue : in North Sulawesi by replanting after *Imperata* has been eliminated, in South and Central Sumatra, finally to the west of Kalimantan by improving the drainage.

The creation of seed fields associated with the setting up of a few large industrial plantations is considered as an eco-

nomie means of providing Indonesia with high-yielding precocious hybrids, as well as with competent senior personnel, agents and specialists. All are indeed indispensable if the rejuvenation and revalorisation of the Indonesian palm groves is to be undertaken later with any hope of success.

The influence of nitrogen and sulphur on the absorption of fertilizer phosphorus and the yield of groundnut grown on soil of granitic origin.C. S. OFORI, *Oléagineux*, 1973, v. 28, N° 1, p. 21-23.

Results of a pot experiment with groundnuts grown on soil of granitic origin showed no significant effect of sulphur and nitrogen on percent P_2O_5 derived from fertilizer in the forage of four week-old plants.

Addition of 34 kg S as sodium sulphate to 50 kg P_2O_5 per hectare significantly lowered kernel yield at the 5 p. 100 level. Sodium sulphate was slightly superior to calcium sulphate. Application of 50 kg P_2O_5 per ha on this soil significantly increased kernel yield at the 1 p. 100 level.

Palm oil quality. Appreciation and forecast of stability of crude palm oil during transport and storage.B. JACOBBERG and D. JACQMAIN, *Oléagineux*, 1973, v. 28, N° 1, p. 25-32.

The present study attempts to satisfy the growing demand for better definition of quality of palm oil, in the sense of resistance against oxidative spoilage.

Samples of crude palm oil, drawn at different moments during transport were analyzed for FFA, copper and iron contamination, carotene and tocopherol content. The degree of oxidation was assessed by the measure of primary and secondary oxidation products, as hydroperoxide, anisidine value and U. V. absorbance at 233 and 269 nm.

The impact of the age, FFA, pro- and anti-oxidant content on the fluctuations of the different oxidation products was computed statistically by multiple regression analysis and a clear picture of the relative influence was obtained. Samples can be categorized according to the degree of oxidative deterioration and the oxidative evolution during normal transport and storage conditions can be forecast.

It is felt that the confidence limits of these values are a basis for future quality standardization of crude palm oil.




 ESPAÑOL

RESUMENES

La nutrición aniónica de la palma de aceite. Aplicación a la determinación de una política de abonado mineral en Sumatra.

M. OLLAGNIER, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 1, p. 1-10.

Estudios anteriores realizados en 1970 mostraron la importancia del papel desempeñado por Cl en la nutrición mineral de la palma de aceite. En Colombia, la corrección de las deficiencias produce aumentos de rendimientos que pueden alcanzar 700 kg de aceite por ha. Se encontraron contenidos débiles en Cl en África del Oeste, Colombia, Perú y Congo. Los contenidos óptimos están entre un 0,5 y 0,6 p. 100. En general, los estudios de investigaciones efectuados por el I. R. H. O. en 1971 confirmaron estos resultados: se observan efectos depresivos de los rendimientos en los casos de deficiencias en Cl y también en los casos de niveles muy altos (un 0,8 p. 100 y más).

También se estudió la nutrición en S: se consiguieron aumentos significativos de los rendimientos en Costa de Marfil en palmas plantadas en antiguas sabanas cuando los contenidos en S de las hojas están inferiores a un 0,135 p. 100. Los contenidos óptimos están entre un 0,200 y 0,22 p. 100.

En Indonesia, el I. R. H. O. efectuó estudios de diagnóstico foliar en unas diez plantaciones industriales en el Norte de Sumatra. Las deficiencias principales son las en N, Mg, y Cl; los contenidos en P y en K se acercan de lo normal, aunque las aplicaciones de los abonos correspondientes han sido, en el pasado, relativamente poco frecuentes o irregulares. Las reservas en los suelos de estos elementos quedan satisfactorias. En las zonas en que las deficiencias en Cl están frecuentes, es preferible utilizar el cloruro de amonio y (o) de magnesio (Instituto de Investigaciones para Aceites y Oleaginosas).

El cocotero en Indonesia.

Y. FRÉMOND, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 1, p. 15-19.

Se plantaron en Indonesia casi 2 millones de hectáreas de cocotero. La producción — consumida en su mayor parte en el terreno — baja cada año.

A pesar de la buena calidad de los suelos y de los climas, se puede atribuir la mediocridad de los rendimientos a la debilidad de las densidades — consecuencia del envejecimiento y falta de nuevas plantaciones —, al exceso de los cultivos alimenticios y a la mediocridad general del mantenimiento.

Habría que restaurar poco a poco, empezando por las regiones en las cuales el cocotero representa la fuente económica más importante: en el Norte Sulawesi haciendo nueva plantación después de eliminado el *Imperata*, en el Centro y el Sur de Sumatra, y por fin en el Oeste de Kalimantan mejorando el drenaje.

Se considera la creación de campos semilleros asociados con la realización de algunos bloques industriales importantes,

como un medio económico para proveer Indonesia en híbridos precoces, altos productores, así como en directivos, agentes y especialistas aptos. Efectivamente, ambos están indispensables para el éxito de una realización ulterior de poda y revalorización de los cocotales en Indonesia.

Influencia del nitrógeno y del azufre sobre la absorción del fósforo de los abonos y el rendimiento del mani cultivado en un suelo de origen granítico.

C. S. OFORI, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 1, p. 21-23.

Los resultados de un experimento en vasos con maníes cultivados en un suelo de origen granítico muestran la falta de efecto significativo de P y N en el p. 100 de P_2O_5 proveiniendo de los abonos en el follaje de plantas de 4 semanas de edad.

La adición de 34 kg de azufre bajo forma de sulfato de sosa con 50 kg de P_2O_5 por ha baja significativamente (un 5 p. 100) el rendimiento de semillas. El sulfato de sosa es levemente superior al sulfato de calcio. La aplicación de 50 kg de P_2O_5 por ha en ese suelo aumenta significativamente el rendimiento de semillas (un 1 p. 100).

Calidad del aceite de palma. Apreciación y previsión de la estabilidad del aceite crudo de palma durante el transporte y el almacenamiento.

B. JACOBSBERG y D. JACQMAIN, *Oléagineux*, 1973, t. 28, N° 1, p. 25-32.

Este estudio quiere satisfacer el número creciente de utilizadores que piden mejor definición de la calidad del aceite crudo de palma en lo que concierne la resistencia a la deterioración oxidativa.

Se tomaron en distintos momentos del transporte muestras de aceite crudo de palma de distintas calidades. Por una parte, se dosificó los porcentajes en AGL, hierro y cobre así como el caroteno y el tócoferol, y por otra parte se estimó el grado de oxidación mediante la medida de ciertos productos primarios y secundarios de oxidación tales como índice de peróxidos, anisidín y absorción en U. V. a 233 y 269 nm.

Se analizó estadísticamente por regresión múltiple la influencia de la edad y del porcentaje en pro- y anti-oxidantes sobre la evolución de los distintos productos de oxidación, lo que subrayó netamente las influencias respectivas. Se puede clasificar los lotes en función de su grado de oxidación y se puede prever su resistencia futura a la deterioración oxidativa durante el almacenamiento y los transportes normales.

Se piensa que los límites de confianza de los valores así determinados podrán ser la base de una normalización futura de la calidad del aceite crudo de palma.

