

Amélioration de la production des jeunes palmiers à huile du Pérou par l'emploi d'engrais chloré

C. DANIEL (1), R. OCHS (2)

Résumé. — Les premières analyses foliaires effectuées sur de jeunes plantations de palmiers à huile de la vallée du Huallaga au Pérou, avaient révélé une nutrition chlorée extrêmement faible : 0,05 p. 100 de Cl sur matière sèche pour des feuilles de rang 9.

Une expérience a été mise en place en décembre 1971 pour comparer les formes sulfate et chlorure d'engrais magnésien. L'apport de 1,5 kg de chlorure de magnésium par arbre permet de faire passer les teneurs en Cl des feuilles de 0,038 p. 100 à 0,230 p. 100 ; corrélativement la production est accrue : les parcelles fumées avec du chlorure de magnésium ont produit 129 kg de régimes par arbre à 4 ans, soit 18 p. 100 d'augmentation par rapport aux parcelles sans chlorure de magnésium. Par contre, le sulfate de magnésium n'accroît pas les productions qui se maintiennent, avec ou sans engrais, à 108 kg de régimes par arbre.

La poursuite des observations devrait permettre de préciser le niveau optimal de nutrition en Cl qui, provisoirement au vu des premiers résultats, pourrait se situer dans les conditions locales, et sur jeunes arbres, à 0,2 p. 100.

Mots clés : Palmier à huile, Nutrition minérale, Chlore, Engrais chloré, Production, Pérou.

INTRODUCTION

Située dans la vallée du Rio Huallaga à 650 km au nord de Lima, la plantation de palmiers à huile de Tocache a été créée à partir de 1968 dans le cadre du projet gouvernemental de colonisation du Huallaga Central (Office National de la Réforme Agraire).

Les études avaient montré l'intérêt du palmier à huile dans l'économie péruvienne des corps gras [1] et l'existence dans le Huallaga Central de facteurs favorables à cette culture [2] : pluviométrie élevée bien répartie au cours de l'année, excellente insolation et niveau satisfaisant des températures.

Constitués d'alluvions d'âges divers, les sols sont, dans l'ensemble, à texture franche et sableuse ; leur capacité d'échange est élevée, avec un complexe absorbant assez fortement désaturé, mais une quantité totale de bases échangeables toujours supérieure à 1 mé/100 g et même 2 mé/100 g en horizons de surface, avec :

— Na (en mé/100 g)	0,20
— K —	0,35
— Ca —	1,00
— Mg —	0,80

Ces résultats permettaient d'escompter une nutrition minérale des jeunes arbres sans carence majeure grave à corriger, ce qui fut confirmé lors des premières analyses foliaires.

Celles-ci firent cependant apparaître quelques déficiences dans la nutrition magnésienne et surtout des teneurs en chlore parmi les plus faibles jamais observées sur palmier, de l'ordre de 0,050 p. 100 de Cl sur matière sèche, pour des feuilles de rang 9.

L'importance de la nutrition chlorée chez le palmier à huile avait été démontrée pour la première fois par Ollagnier et Ochs [3, 4] qui avaient plus particulièrement basé leur raisonnement sur des résultats d'expériences de Colombie ; la nutrition chlorée y atteignait un niveau supérieur à celui observé au Pérou, avec 0,270 p. 100 de Cl dans les feuilles de rang 17 en l'absence de tout apport de cet élément.

Dans ces études les auteurs inventoriaient les teneurs en Cl de palmeraies situées en divers points du monde : aucune n'atteignait les très faibles chiffres observés depuis au Pérou et ceci justifiait la mise en place, en 1971 dans ce pays, d'une expérimentation comparant les effets des chlorures et des sulfates utilisés comme engrais.

PREMIERS RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

L'une des expériences, PE-CP 1, fut mise en place en décembre 1971 sur des arbres âgés de deux ans, selon un dispositif factoriel $4 \times 2 \times 2 \times 2$ (magnésium, azote, bore, facteur libre) avec subdivision portant sur l'anion des engrais magnésiens et azotés (chlorure ou sulfate).

Par manque d'approvisionnement en engrais en temps voulu, le protocole n'a pu être rigoureusement

respecté pour ce qui concerne les applications d'azote, et c'est pourquoi les résultats présentés dans cette note ne concernent que les 32 sous-parcelles du traitement N0 ne recevant aucune fumure azotée.

1. — Nutrition minérale.

Des prélèvements foliaires ont été effectués en novembre 1973 à l'issue de deux campagnes de fumure (Tabl. I), les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau II.

(1) Département Agronomie de l'I. R. H. O.

(2) Directeur du Département Agronomie de l'I. R. H. O.

La nutrition est essentiellement caractérisée par une déficience en bore, presque entièrement corrigée par les apports annuels de 75 g de borax/arbre, et surtout en chlore, puisque la teneur moyenne des feuilles est de **0,038 p. 100** pour les sous-parcelles ne recevant pas d'apports chlorés.

Les teneurs en chlore croissent avec les quantités

de chlorure de magnésium apportées jusqu'à 0,230 p. 100, avec respectivement 1 et 1,5 kg/arbre de chlorure de magnésium en décembre 1971 et janvier 1973.

Il faut noter que dès la première dose Mg 1 de chlorure de magnésium, 0,5 et 0,75 kg/arbre respectivement en décembre 1971 et janvier 1973, les teneurs en chlore augmentent significativement.

TABLEAU I
PE-CP 1 — Fumures appliquées avant les prélèvements foliaires de novembre 1973 (g/arbre)

		Engrais magnésiens				Engrais boraté (3)	
		Mg 0	Mg 1	Mg 2	Mg 3	B 0	B 1
Décembre 1971	Forme Cl (1)	0	500	750	1 000	0	75
	Forme SO ⁴ (2)	0	600	900	1 200		
Janvier 1973	Forme Cl	0	750	1 125	1 500	0	75
	Forme SO ⁴	0	900	1 200	1 800		

(1) Forme Cl = Chlorure de magnésium à 20 p. 100 de MgO.

(2) Forme SO⁴ = Sulfate de magnésium à 16 p. 100 de MgO.

(3) Borax d'origine péruvienne à 11 p. 100 de bore.

TABLEAU II
PE-CP 1 — Résultats des analyses effectuées sur le prélèvement foliaire de novembre 1973 (en p. 100 de matière sèche) (parcelles ne recevant pas de fumure azotée)

Formes d'engrais		N	P	K	Ca	Mg	Cl	B
Témoins sans engrais magnésiens	Mg 0	2,93	0,179	1,106	0,869	0,308	0,031	16,3
Mg SO ⁴	Mg 1	2,85	0,176	1,051	0,963	0,282	0,036	17,8
	Mg 2	2,98	0,181	1,138	0,825	0,242	0,058	15,4
	Mg 3	2,85	0,171	1,091	0,875	0,294	0,032	14,5
	Moyenne	2,89	0,176	1,093	0,888	0,273	0,042	15,9
Mg Cl ²	Mg 1	2,94	0,171	1,103	0,740	0,287	0,097**	16,8
	Mg 2	3,05	0,183	1,118	0,843	0,252	0,155**	15,3
	Mg 3	2,95	0,176	1,116	0,970	0,257	0,232**	17,5
	Moyenne	2,98	0,177	1,112	0,851	0,265	0,161**	16,5
Borax	B 0	2,92	0,176	1,102	0,863	0,275	0,085	14,4
	B 1	2,95	0,177	1,104	0,875	0,282	0,083	18,1**

TABLEAU III
PE-CP 1 — Productions enregistrées en 1974

Formes d'engrais	Traitements	Kg de régimes par arbre	Nbre de régimes par arbre	Poids moyen des régimes
Témoins sans engrais magnésiens	Mg 0	109	7,6	14,2
Mg SO ⁴	Mg 1	110	7,9	14,0
	Mg 2	108	7,7	14,0
	Mg 3	105	7,3	14,4
	Moyenne	107	7,6	14,1
Mg Cl ²	Mg 1	124	8,6	14,5
	Mg 2	133	8,6	15,3
	Mg 3	129	8,4	15,3
	Moyenne	129**	8,6**	15,1*
Borax	B 0	115	7,7	14,8
	B 1	117	8,2	14,2

2. — Productions.

Les premières productions ont été enregistrées arbre par arbre depuis janvier 1974.

Les rendements sont particulièrement élevés pour des arbres de 4 ans, avec en moyenne pour l'ensemble de l'essai 15,6 t de régimes/ha (135 arbres producteurs/ha).

L'interprétation statistique de ces chiffres de production indique que pour les trois caractères, poids

et nombre de régimes/arbre, poids moyen des régimes, le chlorure de magnésium a un effet positif, significatif à 1 p. 100, par rapport au sulfate.

Pour l'ensemble des traitements Mg 1, Mg 2 et Mg 3, le chlorure de magnésium accroît la production de 18 p. 100, le poids de régimes passant de 109 à 129 kg/arbre alors que le sulfate n'entraîne aucune amélioration.

Cet accroissement de rendement porte en partie sur le nombre de régimes, + 13 p. 100 et sur le poids moyen, + 6 p. 100.

DISCUSSION

1. — Corrélations entre teneurs en Cl et productions.

La différence d'effet sur la nutrition entre les deux formes d'engrais ne portant que sur l'élément Cl (Tabl. II), il faut rechercher la liaison existant entre niveaux d'assimilation de cet élément et valeurs des productions.

La corrélation entre les teneurs foliaires en chlore (en p. 100 de matière sèche, prélèvement de novembre 1973) et les productions (kg de régimes/arbre) est significative à 1 p. 100 ($r = + 0,42^{**}$).

La courbe de variation des productions en fonction des teneurs en chlore peut être ajustée à une courbe du 2^e degré (signification à 1 p. 100), expliquant 30 p. 100 de la variabilité totale (Fig. 1).

Il faut remarquer qu'en l'absence d'apport d'azote, il existe une corrélation positive, également significative à 1 p. 100, entre teneurs en azote et productions.

Les chiffres de production rapportés dans cette note concernent la période de janvier à décembre 1974. La période de sexualisation correspondante est située entre septembre-octobre 1971 et septembre-octobre 1972. La première application d'engrais ayant eu lieu en décembre 1971, on peut penser que durant une petite partie de cette période de sexualisation, les arbres, même fumés en chlorure, ont supporté une forte déficience en Cl.

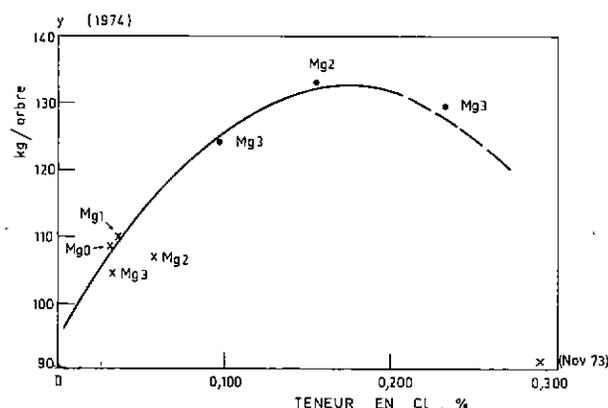


FIG. 1. — PE-CP 1 Ajustement à une courbe du 2^e degré des variations de production (kg/arbre) en fonction des teneurs en Cl des feuilles (p. 100). $y = 94,6 + 438,0 x - 1 265,0 x^2$.

• MgCl²
× MgSO⁴

2. — Conséquence du type d'engrais magnésien sur la nutrition des autres éléments.

Les premiers résultats de cette expérience ne montrent pas d'effet de la forme anionique sur la nutrition des autres éléments, en particulier pas de synergisme Cl-Ca, ce qui expliquerait l'absence de liaison négative entre teneurs en K et Cl, et ils ne montrent pas non plus de différence d'effets du sulfate ou du chlorure de magnésium sur l'assimilation de cet élément, ou de liaison entre teneurs en chlore et sommes des cations.

CONCLUSIONS

Bien que récente, l'expérimentation mise en place au Pérou montre l'intérêt d'une fumure à base de chlorure dans le cas de jeunes arbres très carencés en chlore.

Les applications de chlorure de magnésium ont accru les productions de 18 p. 100, alors qu'aucune augmentation n'est observée avec le sulfate de magnésium.

Les analyses foliaires indiquent que seul l'enrichis-

sement en Cl des feuilles peut expliquer cette différence d'effet entre les deux formes d'engrais magnésiens.

Cette expérience ne permet pas encore de statuer sur la validité du niveau optimal de chlore voisin de 0,5 p. 100 mis en évidence dans les travaux antérieurs ; la courbe de la figure 1 indiquerait plutôt l'existence d'une réponse très rapide aux faibles teneurs avec optimum pour une richesse de l'ordre de 0,2 p. 100 dans les feuilles de rang 17.

Ceci demande, bien entendu, confirmation mais en tous les cas il semblerait bénéfique dès maintenant de porter le niveau de nutrition chlorée des jeunes arbres à 0,2 p. 100 ; en première approximation on pourrait admettre que dans les conditions de Tocache, cette teneur peut être atteinte avec des apports annuels moyens de 4-500 g d'élément Cl par arbre.

D'autres essais conduits à Tocache et en Colombie montrent que le relèvement des teneurs peut être obtenu à partir de différents engrais chlorés, chlorures de magnésium, d'ammonium ou même de sodium (sel ordinaire) ; les applications de ce dernier paraissent n'entraîner ni d'effet d'accumulation de sodium au niveau des racines, ni de perturbation dans l'assimilation des autres éléments.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] I. R. H. O. (1965, octobre). — Rapport sur le développement des oléagineux tropicaux au Pérou, Doc. n° 488 (fr.), n° 489 (esp.).
- [2] I. R. H. O. (1971, février). — Etudes technique et financière du projet palmier à huile de Tocache, Doc. nos 840-841 (esp.), nos 842-843 (fr.).
- [3] OLLAGNIER M. et OCHS R. (1971). — Le chlore, nouvel élément essentiel dans la nutrition du palmier à huile. *Oléagineux*, 26, N° 1, p. 1-15.
- [4] OLLAGNIER M. et OCHS R. (1971). — La nutrition en chlore du palmier à huile et du cocotier. *Oléagineux*, 26, N° 6, p. 367-372.

SUMMARY

Improvement in the Yield of Young Oil Palms in Peru by the use of Chlorinated Fertilizers.

C. DANIEL and R. OCHS, *Oléagineux*, 1975, 30, N° 7, p. 295-298.

The first leaf analyses carried out on young oil palm plantations in the Huallaga valley in Peru showed very poor chlorinated nutrition : 0.05 p. 100 Cl on dry matter for leaves of rank 9.

An experiment was set up in December 1971 to compare the sulphate and chloride forms of magnesian fertilizer. The application of 1.5 kg magnesium chloride per tree raises the Cl levels of the leaves from 0.038 p. 100 to 0.230 p. 100 ; correlatively, yield increases : the plots manured with magnesium chloride have produced 129 kg/bunches/tree at 4 years old, or an increase of 18 p. 100 by comparison with the plots without magnesium chloride. On the other hand, magnesium sulphate does not increase yields, which remain at 108 kg/bunches/tree, with or without fertilizer.

The pursuit of the observations should make it possible to fix the optimum level of Cl nutrition ; provisionally, according to the first results, this could be 0.2 p. 100 for young trees in local conditions.

RESUMEN

Mejora de la producción de las palmas aceiteras jóvenes en Perú con el uso de fertilizantes clorados.

C. DANIEL y R. OCHS, *Oléagineux*, 1975, 30, N° 7, 295-298.

Los primeros análisis foliares realizados en unas jóvenes plantaciones de palma aceitera en el valle del Huallaga en Perú, mostraron una nutrición en cloro muy baja : 0,05 % de Cl en materia seca para hojas de categoría 9.

En diciembre de 1971 se instaló un experimento para comparar las formas sulfato y cloruro de fertilizantes magnesiano. Con la aplicación de 1,5 kg de cloruro de magnesio por árbol, los contenidos de Cl de las hojas pasan de 0,038 % a 0,230 % ; en forma correlativa hay un aumento de producción : las parcelas con abono de cloruro de magnesio produjeron 129 kg de racimos por árbol a los 4 años, o sea 18 % de aumento relativamente a las parcelas sin cloruro de magnesio. En cambio el sulfato de magnesio no aumenta las producciones que se mantienen en 108 kg de racimos por árbol, con fertilizante o sin él.

La continuación de las observaciones tendría que permitir que se precise el nivel óptimo de nutrición en Cl que los primeros resultados permiten situar en forma provisional, en las condiciones locales y en árboles jóvenes, en 0,2 %.