

La recherche agronomique et le développement de la culture du palmier à huile au Cameroun

P. HORNUS (1), F. KAMGA (2), C. CHAILLARD (3)

Résumé. — L'évolution attendue de la consommation d'huile de palme au Cameroun nécessite d'augmenter, de 30 à 40 000 ha, les 59 000 ha de la palmeraie sélectionnée actuelle. L'élaïciculture au Cameroun est soutenue par un important programme de recherche concernant : — la pédologie (recherche de sols favorables au palmier, étude de l'évolution des sols), — l'agronomie (étude de la nutrition minérale et des techniques culturales), — l'amélioration génétique et la production de matériel végétal sélectionné (semences et vitroplants), — l'entomologie (recherche des méthodes de lutte contre *Coelaenomenodera*, *Monolepta* et étude sur la pollinisation du palmier à huile), — et la phytopathologie (étude de la fusariose et du *Ganoderma*). Ce programme de recherche mis au point par l'IRA avec la coopération de l'IRHO nécessite de gros investissements, justifiés par l'importance des programmes de développement du palmier à huile au Cameroun.

INTRODUCTION

La zone côtière du Cameroun présente des conditions écologiques favorables à la culture du palmier à huile : plus de 1 750 heures d'ensoleillement par an, une pluviométrie annuelle supérieure à 1 800 mm et relativement bien répartie (déficit hydrique annuel de 200-300 mm) avec des sols de nature et d'origine très diverses sur sédiments tertiaires, socle primaire et même roches volcaniques autour du Mont-Cameroun. Elle fait partie de la « ceinture de palmiers » (palmeraie spontanée) qui occupe les provinces du littoral, du sud-ouest, du nord-ouest, voire de l'ouest, et se prolonge vers le Nigeria. Ces régions sont traditionnellement productrices d'huile de palme et occupent par conséquent une place importante dans l'économie du pays.

LE PALMIER À HUILE AU CAMEROUN : SITUATION ET PRÉVISION

L'amélioration génétique du palmier, commencée dès la fin du siècle dernier, a fait de l'*Elaeis guineensis* la plante dont le rendement en huile par hectare est le plus élevé. Actuellement, dans les conditions du Cameroun, des productions de 14 à 18 tonnes de régimes, soit 3 à 4 t d'huile de palme à l'hectare, peuvent être obtenues en palmeraies sélectionnées, contre 1 500 kg de régimes, équivalent à 120 kg d'huile de palme à l'hectare, en palmeraie spontanée.

Cette évolution a mené à la création de grandes plantations industrielles.

Au moment de l'indépendance du Cameroun, des groupes de plantations existaient déjà :

- Camdev : province du sud-ouest,
- Pamol : province du sud-ouest,
- Socfinol : province du littoral,
- Sproa : province du littoral.

En vue d'augmenter le potentiel de production d'huile de palme, le gouvernement camerounais, dès 1966, décida de favoriser le développement de l'élaïciculture dans le cadre du Plan national de développement.

Le tableau I montre l'évolution des surfaces cultivées, dans le temps, pour les différentes sociétés de développement.

En admettant que les replantations, effectuées après une durée de vie économique d'environ 25 ans, n'intéresseront pas la totalité des cultures existantes, la superficie exploitable serait à peine maintenue en l'an 2000 compte tenu de la modicité des extensions envisagées à ce jour.

En 1984-1985, il a été produit plus de 82 000 t d'huile à partir des 59 000 ha plantés. Les tonnages obtenus actuellement et prévus pour l'an 2000 sont résumés dans le tableau II.

Ainsi, sans extension nouvelle, on enregistrerait une stagnation des productions d'ici à l'an 2000. En tenant compte des augmentations prévisibles de la population et de la consommation par habitant (besoins industriels et alimentaires), les tonnages d'huile estimés ci-dessus seront insuffisants. Les estimations disponibles font état d'un besoin supplémentaire de 80 000 t d'huile, correspondant à 30-40 000 ha supplémentaires de plantations.

Les données économiques montrent donc que de nouveaux programmes de développement de la palmeraie sont nécessaires à brève échéance. Ces programmes doivent être soutenus par la recherche agronomique aussi bien pour la production du matériel végétal nécessaire que pour l'amélioration de la productivité (choix des sols et des techniques) et la défense des cultures contre les ravageurs et les maladies.

ORGANISATION DE LA RECHERCHE « OLÉAGINEUX PÉRENNES »

Les programmes de recherches « oléagineux pérennes » (palmier à huile et cocotier) sont supervisés par l'Institut de Recherche Agronomique Camerounais (IRA), animés

(1) Directeur de Production, Socapalm-B.P. 691, Douala (Cameroun).

(2) Chef de Station IRA, La Dibamba-B.P. 243, Douala (Cameroun).

(3) Service Agronomie, Station IRA, La Dibamba-B.P. 243, Douala (Cameroun).

TABLEAU I. — Evolution des surfaces cultivées en palmiers à huile au cours des 30 dernières années
(Increase in surface areas used for oil palm growing over the last 30 years) — ha —

Période (Period)	Camdev		Pamol		Socapalm		Safacam		SPFS		Mukete PMEA	Total
	P.I.	P.V.	P.I.	P.V.	P.I.	P.V.	P.I.	P.V.	P.I.	P.V.		
1957-61	1 137	—	1 192	—	—	—	—	—	—	—	—	2 329
1962-66	2 299	—	5 442	—	—	—	—	—	—	—	—	7 741
1967-71	10 748	—	5 442	2 016	3 823	—	—	—	—	—	—	22 029
1972-76	12 806	—	8 274	2 016	13 409	—	1 054	—	—	—	—	37 559
1977-81	15 520	350	8 274	2 016	20 840	1 739	2 822	1 516	720	—	—	53 797
1982-86	15 520	453	9 785	2 484	21 438	3 574	3 202	2 500	720	—	—	59 676

P.I. : Plantation industrielle (Commercial plantation) — P.V. : Plantation villageoise (Smallholdings).

TABLEAU II. — Productions obtenues au cours de l'année budgétaire 1984-85, par société de développement, et prévisions de production en 2000-2001
(Production figures attained during the budgetary year 1984-85 per development company and production forecasts for 2000-2001)

Productions (Company)	Régimes (Bunches) (t)		Huile de palme (Oil palm) (t)			Palmistes (Kernels) (t)		
	en (in) 1984-85	prévues en (forecast for) 2000	en (in) 1984-85	prévues en (forecast for) 2000	%	en (in) 1984-85	prévues en (forecast for) 2000	% (*)
Camdev*	110 000	75 450	23 700	15 470	- 35	4 023	3 020	- 25
Pamol	73 000	110 250	15 330	23 150	+ 51	3 650	5 500	+ 50
Socapalm*	178 660	108 120	33 065	22 700	- 31	6 518	4 325	- 34
Safacam	21 200	37 350	4 350	7 650	+ 76	890	1 550	+ 74
SPFS	10 600	27 500	2 275	5 900	+ 159	450	1 180	+ 162
PMEA	18 249	43 890	3 650	8 775	+ 140	730	1 755	+ 140
Total	411 709	402 560	82 370	83 645	+ 1,5	16 261	17 330	+ 6

(*) : Les diminutions de production enregistrées pour Socapalm et Camdev sont dues aux replantations immatures (The fall in production recorded for Socapalm and Camdev is due to immature replantings).

par le Centre de Recherche agronomique d'Ekona mis en œuvre, d'une part par la Station de la Dibamba, d'autre part par l'Antenne d'Ekona avec la coopération de l'Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux (IRHO-CIRAD). Cette coopération est concrétisée par la présence permanente d'experts en agronomie et en génétique à La Dibamba. En outre, une assistance technique au développement est assurée, auprès de diverses Sociétés de plantations, par un agronome, ainsi que par des missions ponctuelles de spécialistes.

L'existence de deux zones distinctes de culture du palmier à huile au Cameroun explique la présence d'une Station à La Dibamba (Province du littoral) et d'une antenne à Ekona (Province du sud-ouest).

Dans la Province du littoral on est en présence de sols ferrallitiques désaturés, formés sur sables tertiaires ou sur roches anciennes, tandis que dans le Sud-Ouest, on est en présence de sols volcaniques (près du Mont-Cameroun) et d'alluvions marines (plaine de Mondoni). Dans chaque région sont situées des plantations importantes :

— Station de La Dibamba : Socapalm, Safacam, SPFS, plantations villageoises.

— Antenne d'Ekona : CDC, Pamol, plantations villageoises.

LES GRANDS THÈMES DE LA RECHERCHE « OLÉAGINEUX PÉRENNES » AU CAMEROUN

Les domaines dans lesquels intervient la recherche agronomique, sur les oléagineux pérennes, sont variés. Ils concernent principalement les thèmes suivants :

- pédologie ;
- agronomie : fertilisation, techniques culturales, malherbologie ;
- amélioration génétique : tests de géniteurs, recherche de combinaisons performantes dans les conditions du Cameroun, production de semences sélectionnées ;
- défense des cultures : entomologie, phytopathologie.

A l'intérieur de chacune de ces disciplines, les sujets de recherche couvrent tous les aspects de la croissance et de la production d'une palmeraie sélectionnée moderne.

1. — Pédologie.

L'étude des sols a deux objectifs principaux :

- le choix de terrains favorables à l'élaéculture, pour le compte des planteurs,
- les recherches sur l'évolution des sols sous cultures (comparaisons forêt-premier cycle de plantation-replantation).

Recherche de sols favorables à l'élaéculture :

Les connaissances acquises sur la valeur des sols du Cameroun pour la culture du palmier à huile ont permis à l'IRHO d'orienter les prospections vers de nouveaux sites plus favorables pour les extensions :

— le 1^{er} site, au sud-ouest d'Edéa, correspond à 5 500 ha de terrain plat, avec une nappe phréatique peu profonde nécessitant quelques installations de drainage. Il s'agit de sols ferrallitiques jaunes argilo-sableux, dérivés de sédiments et de roches métamorphiques. Les coûts supplémentaires, dus aux installations hydrauliques, seront amortis par de meilleurs rendements, évalués à 16-18 t de régimes/ha ;

— le 2^e site, situé au sud de l'actuelle plantation Socapalm de M'Bongo comporte 2 000 ha de terrain, plus accidentés que sur le premier site. Les sols ferrallitiques jaunes, désaturés, sableux à sablo-argileux, devraient permettre d'atteindre des rendements de 14-15 t de régimes/ha. En bordure des rivières qui traversent les terres retenues, on note la présence de sols tourbeux utilisables, où la productivité des palmiers peut être estimée à 16-18 t/ha.

Etude de l'évolution des sols :

Une première série d'observations a été réalisée à la fois sur la plante (densité de racines, ouvertures stomatiques) et sur le sol (analyses physiques et chimiques, pH, compacité, densité apparente) dans trois situations caractéristiques : sous forêt, en zone d'extension et en zone de replantation sur la station de La Dibamba. Il est apparu que les sols de palmeraie étaient plus compacts que les sols de la forêt originelle mais que les sols de replantation (2^e génération de palmiers) étaient paradoxalement moins compacts que ceux des extensions (1^{re} génération). Cette « inversion » apparente résulte très probablement des méthodes de préparation des terrains utilisées dans chacun des cas. Les replantations ont été préparées manuellement aussi bien en première qu'en deuxième génération alors que les extensions ont été réalisées avec des tracteurs lourds pour l'abattage et pour l'andainage. Cette plus grande compacité se traduit par un moindre développement du système racinaire et par une moindre disponibilité en eau. Il est donc nécessaire de prendre le maximum de précautions pour respecter l'intégrité des sols au défrichage en utilisant le travail manuel dans toute la mesure du possible, en utilisant si nécessaire des machines à faible pression au sol et en réalisant les travaux d'abattage et d'andainage en dehors des périodes très pluvieuses.

2. — Agronomie.

Les expériences et essais, mis en place tant sur les stations de recherche que sur les principales plantations industrielles (CDC, Socapalm, Safacam), concernent deux domaines essentiels :

- la nutrition minérale avec la recherche d'une optimisation toujours améliorée des formules de fumure,
- les autres techniques culturales, et plus particulièrement la lutte contre les adventices.

a) La nutrition minérale.

Le coût de la fertilisation sur une plantation adulte peut représenter 20 à 25 p. 100 du coût des opérations agricoles. Il est donc indispensable de n'apporter aux arbres que les quantités d'engrais strictement nécessaires afin de produire l'huile de palme au moindre coût, tout en maintenant la fertilité des sols.

Des expériences agronomiques suivies par le diagnostic foliaire permettent, pour les diverses conditions écologiques, la détermination des niveaux critiques des éléments et l'établissement de barèmes de fumures correspondants. Ces barèmes sont appliqués en plantations industrielles en fonction des résultats de diagnostics foliaires annuels représentatifs de l'état nutritionnel des arbres.

Des expériences et observations complémentaires concernent : la comparaison des formes des apports, la restitution d'éléments par les résidus de récolte, des études plus fines comme celle de la dynamique des cations (pour une meilleure interprétation des phénomènes observés).

Le réseau d'expériences agronomiques comprend 21 expériences de nutrition minérale réparties sur différents sites dont 10 dans la zone occidentale (Mondoni, M'Pundu, Benoe, Batoke, Idenau) et 11 dans la partie orientale (station de La Dibamba, plantations Socapalm et Safacam).

— Principaux résultats dans la zone orientale :

Les plantations sont établies en majeure partie sur sols sableux à sablo-argileux d'origine sédimentaire tertiaire et, pour une plus faible proportion, sur sols issus du substrat précambrien.

La première situation est caractérisée par un complexe absorbant du sol très désaturé avec un équilibre fragile entre les cations K et Mg.

Les expériences y ont montré la nécessité de maintenir, sur arbres adultes, des teneurs foliaires (feuille de rang 17) voisines de 0,85-0,95 et 0,20 p. 100 respectivement pour K et Mg, en veillant toujours à obtenir ces valeurs avec les plus faibles quantités d'engrais possible :

- d'abord parce que tout excès d'engrais potassique entraîne une surconsommation d'engrais magnésien et réciproquement,
- ensuite, parce que la rentabilité des engrais est parfois modeste. La plupart du temps les fumures ajustées se situent à 1,0 kg/arbre/an de KCl, ou même moins, de même pour la kiéserite.

Les nutritionnements en azote, phosphore et calcium sont en général satisfaisants et les engrais azoté et phosphoré n'ont pas d'effet sur les productions.

La nutrition en Cl est suffisante car on peut toujours démontrer que les effets positifs de KCl sur la production sont dus à l'augmentation des teneurs foliaires en K et non à celle des teneurs en Cl.

La seconde situation est caractérisée, par rapport à la précédente, par une situation plus riche en K et Mg et par une déficience en P, qui ne se corrige rapidement qu'avec les formes monocalciques de phosphate et qui, de toutes façons paraît s'atténuer puis disparaître vers l'âge de 8 ans.

— *Principaux résultats, dans la zone occidentale :*

Les plantations sont pour la plus grande part situées sur sols d'origine volcanique, plus riches que les précédents, donnant des teneurs foliaires élevées en K et Mg. Dans ces conditions les engrais azoté, potassique et magnésien n'ont pas d'effet significatif et important sur les rendements. Seule la nutrition en chlore serait déficiente pouvant expliquer certains effets obtenus par apport de KCl.

— *La liaison recherche-développement* apparaît importante pour la mise au point des barèmes de fumure et leur application en plantation : la nutrition minérale de plus de 80 p. 100 des palmeraies est ainsi gérée (Tabl. III).

b) Les techniques culturales.

La mise au point de techniques culturales appropriées augmente l'efficacité des travaux et permet des économies substantielles en main-d'œuvre.

Dans les travaux de préparation des terres et d'entretien des plantations, les études en matière de malherbologie revêtent une grande importance pour les Sociétés de plantation : économie de main-d'œuvre par introduction et généralisation des traitements chimiques, possibilités de lutte contre certaines adventices gênantes pour l'exploitation et ayant un effet dépressif sur la croissance puis la production, mise au point de technique plus facile d'utilisation. A l'heure actuelle, un programme d'expérimentation est en cours à La Dibamba, axé sur la lutte contre *Eupatorium*, *Panicum*, *Haumania*, parasolier, sétaire.

Les principales améliorations obtenues dès maintenant concernent les traitements herbicides à bas volume, l'éradication chimique semi-mécanisée de l'*Eupatorium*.

Dans le domaine de l'exploitation des plantations, les travaux de la recherche ont débouché sur la mise au point de :

- la mécanisation du rabattage des interlignes,
- la mécanisation de l'épandage des engrais,
- l'utilisation de faucilles montées sur manches télescopiques pour la récolte des régimes,
- la petite mécanisation pour la sortie des régimes : traction bovine, brouettes.

Ces techniques culturales ont pu être mises au point grâce à une collaboration efficace entre les Sociétés de plantation et la Recherche.

3. — Amélioration génétique.

L'amélioration génétique du palmier à huile est l'un des principaux volets de la recherche agronomique sur les oléagineux pérennes au Cameroun. Son objectif est la production de semences sélectionnées, et prochainement celle de vitroplants.

a) L'amélioration génétique.

L'amélioration génétique porte principalement sur la production de régimes, le taux d'extraction d'huile de palme sur régime, la croissance en hauteur, la résistance à la fusariose et la qualité de l'huile. Elle est conduite suivant un schéma de sélection récurrente réciproque comportant :

- un enrichissement génétique grâce à des introductions (Yocoboué, Nigeria, Angola, etc.) et à des prospections ;
- des tests de géniteurs entre groupes pour la connaissance des meilleurs croisements et des arbres intéressants ;
- des recombinaisons entre les arbres intéressants pour initier un nouveau cycle d'amélioration ;
- des autofécondations et croisements pour la production de semences sélectionnées.

Un volet est consacré à l'hybride interspécifique entre le palmier africain, *Elaeis guineensis*, et le palmier américain, *Elaeis oleifera*, intéressant en raison de sa faible croissance en hauteur, de la composition de son huile et de sa résistance à certaines maladies. La restauration de sa fertilité par back-crosses est en cours.

Le dispositif de la recherche génétique est concentré à la Station de recherches de La Dibamba après avoir été réparti entre cette station et la Palm Breeding Division de la C.D.C. à Mondoni. L'effort en ce domaine au cours des vingt dernières années s'est traduit par la plantation de 729 descendance couvrant 341 ha, dont la répartition par programme est l'objet du tableau IV.

b) La production de matériel végétal sélectionné.

Les semences :

Aboutissement logique de l'amélioration génétique, le programme de production de semences sélectionnées, réalisé à partir de géniteurs choisis sur la Station de La Dibamba, permet la reproduction exacte des meilleurs croi-

TABLEAU III. — Relations Recherche-Société de plantation en matière de fertilisation
(*Research-Plantation Company relations for fertilization*)

Plantations	Surfaces (Surface areas) (ha)	Relations avec (with) IRA	Application barème de fumure (of fertilizer schedule)
Pamol	9 575	néant (<i>none</i>)	méthode Pamol (<i>method</i>)
CDC	15 520	directe (<i>direct</i>)	barème CDC/IRHO (<i>schedule</i>)
Socapalm	21 432		} barème IRHO (<i>schedule</i>)
Safacam	3 400		
SPFS	2 800		
Plantations villageoises (<i>Smallholdings</i>)			
Socapalm	4 000	directe (<i>direct</i>)	barème IRHO (<i>schedule</i>)
CDC	2 000		barème CDC/IRHO (<i>schedule</i>)
	58 727		

TABLEAU IV. — Amélioration génétique du palmier à huile — Plantations 1967 à 1987
(Genetic improvement of the oil palm — 1967 to 1987 plantings)

Programmes	Nombre d'hectares (Number of ha)			Nombre de descendance (Number of progenies)		
	Dibamba	Mondoni	Total	Dibamba	Mondoni	Total
<i>Elaeis guineensis</i>						
Test de géniteurs (Parental tests)						
Premier cycle (First cycle)	52,0	165,5	217,5	102	291	393
Second cycle	51,9	—	51,9	173	—	173
Introductions, prospections (prospecting) autofécondations (selfs)...						
<i>Dura</i>	34,5	—	34,5	58	—	58
<i>Tenera</i>	12,7	—	12,7	29	—	29
Recombinaisons (Recombinations)	2,8	—	2,8	7	—	7
	153,9	165,5	319,4	369	291	660
<i>Hybride E. guineensis × E. oleifera</i> <i>et E. oleifera</i>						
Test de géniteurs (Parental tests)	10,8	3,7	14,5	44	6	50
Introductions	7,1	—	7,1	19	—	19
	17,9	3,7	21,6	63	6	69
Total 1967-1987	171,8	169,2	341,0	432	297	729

sements détectés par les tests de géniteurs tant au Cameroun que dans d'autres pays. La Station de recherches de La Dibamba a pris le relais en ce domaine de la Palm Breeding Division de Mondoni avec un potentiel de production en 1987 de l'ordre de 800 000 semences, dont les caractéristiques, rappelées ci-dessous (conditions de La Dibamba), sont les mêmes que celles des semences produites par d'autres stations de recherches ayant l'IRHO pour partenaire :

Tonnes/ha Régimes	Taux industriel Huile d'extraction	Croissance cm/an	Acides gras insaturés
17	3,9	23	44
			54 %

Les vitroplants provenant de cultures de tissus :

A titre expérimental, des vitroplants ont été mis en place à La Dibamba sur 3 ha, et à Dibombari (Socapalm) sur 0,5 ha.

Dans le futur, il est prévu la plantation annuelle de :

10 ha à partir de 1987	Projet Socapalm,
5 ha à partir de 1988	Projet Safacam,
5 ha à partir de 1988	Projet SPFS.

L'observation des premiers vitroplants plantés montre que leur croissance, leur floraison et leur nouaison sont correctes.

Ce matériel n'est pas encore produit sur place mais devrait l'être à terme. Deux projets existent :

— création d'un laboratoire polyvalent (plusieurs cultures) orienté vers la recherche et les premières productions de matériel végétal *in vitro* ;

— création d'un laboratoire de production industrielle de palmiers à huile *in vitro*.

4. — Défense des cultures.

a) Entomologie.

• *Coelaenomenodera minuta* :

Il est surtout virulent sur les plantations du Sud-Ouest du pays : Pamol, CDC (Mpundu-Mondoni). Il apparaît que la limite de répartition de l'espèce, que l'on observe dans toute l'Afrique Occidentale, se situe au Cameroun. En effet cette espèce n'a jamais été observée à l'est du pays et notamment sur la plantation de M'Bongo et la station de La Dibamba où de nombreuses observations ont été réalisées. Sur toutes les plantations menacées, une surveillance permanente est à instaurer afin de juguler les pullulations à leur début.

Une autre espèce du même genre : *C. elaeidis* est présente partout au Cameroun mais il n'a jamais été observé de pullulation de cette espèce.

• *Monolepta apicicornis* :

Les larves de ce coléoptère de la famille des Chrysomelidae vivent en mineuses des racines. Les attaques peuvent entraîner une importante réduction du système racinaire (plus de 50 p. 100) avec, comme conséquences, des chutes importantes de production.

Suivant la gravité des attaques une surveillance plus ou moins serrée est à mettre en place. Elle porte sur :

— les niveaux de populations des adultes qui vivent à l'extrémité des folioles des feuilles basses et sur les plantes herbacées ;

— l'évolution de l'importance des attaques dans le temps.

C'est sur les adultes qu'il est possible de lutter à l'aide de traitements chimiques (Lindane).

- Insectes pollinisateurs :

On sait que la pollinisation du palmier à huile est essentiellement entomophile. Elle est principalement assurée par quatre espèces de petits coléoptères Curculionidae du genre *Elaeidobius*. On observe une variation du poids moyen des régimes et du taux de nouaison entre le premier et le second semestre. Ces variations sont probablement à mettre en relation avec des fluctuations des populations de ces différentes espèces qui n'ont pas toutes la même potentialité pollinisatrice.

b) Phytopathologie.

L'existence de deux maladies cryptogamiques graves, fusariose et *Ganoderma*, notamment dans la province du Sud-Ouest et la partie occidentale de la province du littoral (Dibombari), justifie la mise en place d'un programme d'observations détaillées et suivies.

- Fusariose :

La maladie est connue depuis longtemps dans l'Ouest-Cameroun (zone CDC et Pamol). Elle a été décelée récemment dans les plantations Socapalm de Dibombari (essentiellement dans les replantations). La maladie n'est pas connue dans les autres plantations.

Un premier relevé a été réalisé par l'IRA pour déterminer l'étendue de cette maladie à la Socapalm-Dibombari. Ces observations seront périodiquement reprises de façon à apprécier l'évolution de la maladie et à localiser d'une manière précise les zones qui devront être replantées avec du matériel végétal très tolérant. Un tel inventaire permettra également d'estimer les chutes de production prévisibles en zone fusariée.

Ces relevés sanitaires constitueront une base indispensable à la mise en place d'essais susceptibles de déterminer les

facteurs agronomiques qui interviennent dans l'expression de la maladie. Cette expérimentation compléterait les connaissances acquises dans ce domaine dans d'autres pays.

L'absence de fusariose dans la zone orientale du Cameroun et le maintien de cette situation dans le futur pourraient constituer, à long terme, un sujet d'étude intéressant pour tenter d'expliquer cette situation, comparée à celle existant dans l'Ouest-Cameroun.

Parmi le matériel végétal produit au Cameroun, les deux catégories de croisements : L2T × D115D et L2T × L269D, sont à réserver en priorité dans les zones fusariées.

- *Ganoderma* :

Ce champignon n'est connu que dans le Sud-Ouest du Cameroun (dans certaines plantations, on a enregistré une mortalité de 20 p. 100). Cette maladie, tout comme la fusariose, n'est pas connue à La Dibamba. Il conviendrait d'étudier la nature et les propriétés des sols de la Station, comparés à ceux de l'Ouest, pour expliquer ces différences. Les zones où se développe le *Ganoderma* constituent des sites intéressants pour étudier les méthodes de replantation qui permettraient de réduire l'incidence du *Ganoderma*.

CONCLUSIONS

Le programme de recherches sur les oléagineux pérennes au Cameroun, mis au point par l'IRA avec la coopération de l'IRHO, couvre donc tous les domaines de développement du palmier à huile. La mise en œuvre des travaux en cours ou prévus nécessite un gros investissement, en hommes et en crédits, mais l'influence déterminante de la recherche sur la qualité de l'exécution des projets de développement mérite l'effort demandé à l'IRA et à ses chercheurs.

SUMMARY

Agronomical research and the development of oil palm cultivation in Cameroon.

P. HORNUS, F. KAMGA, C. CHAILLARD, *Oléagineux*, 1987, 42, N° 8-9, p. 307-315.

The expected evolution of palm oil consumption in Cameroon calls for the creation of 30 to 40 thousand additional ha of oil palm, whilst there are 59 thousand ha already planted with selected trees. Oil palm cultivation in this country is backed up by a wide-reaching research programme dealing with : — pedology (research into soils suitable for growing oil palm, soil evolution studies), — agronomy (studies on mineral nutrition and crop practices), — genetic improvement and the production of selected planting material (seeds and clonal plantlets), — entomology (research into *Coelaenomenodera*, and *Monolepta* control methods and oil palm pollination studies) — phytopathology (studies on wilt and *Ganoderma*). This research programme, which was developed by IRA with IRHO cooperation, requires considerable investment, which is justified by the importance of oil palm development programmes in Cameroon.

RESUMEN

La investigación agronómica y el fomento del cultivo de la palma africana en Camerún.

P. HORNUS, F. KAMGA, C. CHAILLARD, *Oléagineux*, 1987, 42, N° 8-9, p. 307-315.

La evolución considerada para el consumo de aceite de palma en Camerún necesita que las 59 000 ha del actual palmeral mejorado se amplien en 30 a 40 000 ha. El cultivo de la palma africana en Camerún viene apoyado en un importante programa de investigaciones en los siguientes ámbitos : — pedología (búsqueda de suelos propicios a la palma, estudio de la evolución de los suelos), — agronomía (estudio de la nutrición mineral y de las prácticas de cultivo), — mejoramiento genético y producción de material vegetal seleccionado (semillas y plántulas *in vitro*), — entomología (búsqueda de los métodos de control de *Coelaenomenodera*, *Monolepta* y estudio de la polinización de la palma africana), — fitopatología (estudio de la fusariosis y de *Ganoderma*). Este programa de investigaciones establecido por el IRA en colaboración con el IRHO requiere importantes inversiones, que encuentran su justificación en la importancia de los programas de fomento de la palma africana en Camerún.

Agronomical research and the development of oil palm cultivation in Cameroon

P. HORNUS (1), F. KAMGA (2), C. CHAILLARD (3)

INTRODUCTION

The ecological conditions in the coastal area of Cameroon are suitable for oil palm cultivation : more than 1,750 hours of sunshine per year, relatively well distributed annual rainfall over 1,800 mm (annual water deficit 200-300 mm) with very different soil types and origins on tertiary sediments, primary substratum and even volcanic rocks around Mount Cameroon. It forms part of the « palm belt » (wild palm groves) which occupies the shoreline province in the southwest, northwest and west and which extends towards Nigeria. These regions are traditionally palm oil producers and consequently play an important role in the country's economy.

THE OIL PALM IN CAMEROON : CURRENT SITUATION AND FORECASTS

Genetic improvement of the oil palm, which started at the end of the last century, has made *Elaeis guineensis* the plant with the highest oil yields per hectare. At the present time, under the conditions prevalent in Cameroon, production figures of 14 to 18 tonnes of bunches, i.e. 3 to 4 t of palm oil/ha, can be reached in selected oil palm plantations, as opposed to 1,500 kg of bunches equivalent to 120 kg of palm oil/ha in wild palm groves.

This evolution has led to the creation of large commercial plantations.

At the time Cameroon became independent, certain plantation groups already existed :

- Camdev : Southwest province,
- Pamol : Southwest province,
- Socfinol : Coastal province,
- Sproa : Coastal province.

With a view to increasing palm oil production, the Cameroon government decided in 1966 to give preference to oil palm cultivation under the national development plan.

Table I shows the evolution of cultivated surface areas, over time, for the different development companies.

Assuming that replantings carried out after an economic lifetime of approximately 25 years will not involve all the existing crops, the current exploitable area will barely be maintained by the year 2000, given the meagre extensions envisaged to date.

In 1984-85, more than 82,000 t of oil were produced from 59,000 ha planted. The tonnages currently obtained and those predicted for the year 2000 are summarized in table II.

Thus, without new extensions, production would stagnate by the year 2000. Taking into account the expected increases in population and consumption per inhabitant (industrial and food needs), the oil tonnages estimated above will be insufficient. The estimates available indicate a requirement of an additional 80,000 t of oil corresponding to 30-40,000 more ha of plantations.

Economic data thus show that new oil palm development programmes will soon be necessary. These programmes should receive assistance in the field of agronomical research, both for planting material production, productivity improvement (choice of soils and techniques) and the protection of crops against pests and diseases.

ORGANIZATION OF « PERENNIAL OIL CROPS » RESEARCH

The « Perennial Oil Crops » research programmes (oil palm and coconut) are supervised by the Cameroon Agronomical Research Institute (IRA), backed up by the Ekona Agronomical Research Centre and set up by the La Dibamba Station on the one hand and the Ekona out-station on the other, with the cooperation of the Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux (IRHO-CIRAD). This cooperation takes the form of expert agronomists and geneticists permanently assigned to La Dibamba. In addition, technical assistance in the field of development is provided by an agronomist to the different plantation companies, in addition to missions by specialists as and when needed.

The existence of two distinct oil palm growing areas in Cameroon explains the presence of the La Dibamba Station (Coastal Province) and the Ekona out-station (Southwest Province).

The soils in the coastal province are desaturated ferrallitic soils formed on tertiary sands or ancient rocks, whereas in the southwest they are volcanic soils (near to Mount Cameroon) and marine alluvial deposits (Mondoni plain). There are large plantations in each of these regions :

- the La Dibamba Station : Socapalm, Safacam, SPFS, smallholder plantations ;
- the Ekona out-station : CDC, Pamol, smallholder plantations.

THE MAIN « PERENNIAL OIL CROPS » RESEARCH TOPICS IN CAMEROON

The fields covered by agronomical research on perennial oil crops are varied, though principally the following :

- pedology ;
- agronomy : fertilization, crop techniques, weed control ;
- genetic improvement : parent tests, the search for high performance combinations under Cameroon conditions, selected seed production ;
- crop protection : entomology, phytopathology.

Within each of these disciplines, the research subjects cover all aspects of the growth and production of a modern selected oil palm plantation.

1. — Pedology.

- Soil studies have two main objectives :
 - the choice of sites suitable for oil palm growing, on behalf of growers,
 - research into the evolution of soils already planted (forest/first cycle plantation/replanting comparisons).

Search for soils suitable for oil palm growing :

The knowledge acquired of the suitability of Cameroon soils for oil palm growing has enabled the IRHO to orient prospecting operations towards new sites more favourable for extensions :

- the first site, to the southwest of Edéa, is 5,500 ha of flat land, with a fairly shallow water table required a few drainage installations. These are yellow loamy sand soils, derived from sediments and metamorphic rocks. The additional costs due to drainage installations will be compensated for by increased yields, estimated at 16-18 t of bunches/ha ;

(1) Production Manager, Socapalm, B.P. 691 Douala (Cameroon).

(2) IRA Station Head, La Dibamba, B.P. 243 Douala (Cameroon).

(3) Agronomy Service, IRA Station, La Dibamba, B.P. 243 Douala (Cameroon).

— the second site, located to the south of the existing Socapalm plantation at M'Bongo is 2,000 ha of hillier land than the first site and is located on desaturated yellow sandy to loamy sand ferrallitic soils. It should be possible to attain yields of 14-15 t of bunches/ha. Along rivers which cross the land adopted, usable peaty soils can be seen, where oil palm productivity can be estimated at 16-18 t/ha.

Study of soil evolution :

An initial set of observations has been carried out both on the plant (root density, stomatal opening) and on the soil (physical and chemical analyses, pH, compactness, apparent density) in three typical locations : forest, an extension area and a replanting area at the La Dibamba Station. It appeared that the plantation soils were more compact than the original forest soils, but the replanting soils (2nd generation oil palms) were, paradoxically, less compact than those in extensions (1st generation). This apparent « reversal » most probably results from the land preparation methods used in each case. The replantings were prepared manually, both in the first and second generations, whereas the extensions were created with heavy tractors for felling and for windrowing. This greater compactness results in poorer root system development and in more limited water availability. It is therefore necessary to take maximum care to respect the integrity of the soils when clearing, through manual work wherever possible and, where necessary, machinery exerting minimum pressure on the soil for felling and windrowing work which should be undertaken outside the wettest periods.

2. — Agronomy.

The experiments and trials set up both on the research stations and at the main commercial plantations (CDC, Socapalm, Safacam) concern two basic fields of work :

- mineral nutrition, seeking the ever improved optimization of fertilizer formulae,
- other crop techniques, particularly weed control.

a) Mineral nutrition.

The cost of fertilizers on an adult plantation can represent up to 20-25 p. 100 of the cost of agricultural operations. It is therefore essential that trees receive only the quantities of fertilizer that are strictly necessary, so as to produce palm oil more cheaply, whilst conserving soil fertility.

Agronomical experiments followed by leaf analyses make it possible to determine the critical levels for mineral elements and draw up corresponding fertilizer schedules for different ecological conditions. These schedules are applied on commercial plantations in accordance with the results of annual leaf analyses representative of the nutritional condition of the trees.

Additional experiments and observations concern the comparison of the different forms of application, the return of elements to the soil through harvest waste and more precise studies, such as cation dynamics (for better interpretation of the phenomena observed).

The agronomical experiment network comprises 21 mineral nutrition experiments spread over different sites, 10 of which are in the western zone (Mondoni, M'Pundu, Benoe, Batoke, Idenau) and 11 in the eastern part (La Dibamba Station, Socapalm and Safacam plantations).

— Main results in the eastern zone :

Most of the plantations are on sandy to sandy loam soils of tertiary sediment origin, along with a small proportion on soils from the Precambrian substratum.

The first location is characterized by a very desaturated soil absorbing complex, with a very delicate balance between K and Mg cations.

Experiments there have shown the need to keep adult tree leaf contents (leaf 17) close to 0.85-0.95 and 0.20 p. 100 for K and Mg respectively, whilst always endeavouring to obtain these values with the lowest possible quantities of fertilizer :

- firstly, because any excess potassium fertilizer leads to over-consumption of magnesium fertilizer and vice versa,
- secondly, because fertilizer cost-effectiveness is sometimes only moderate. Most of the time adjusted fertilizer rates are around 1 kg of KCl/tree/year or even less, likewise for kieserite.

Nitrogen, phosphorus and calcium nutrition is generally satisfactory and the nitrogen and phosphorus fertilizers have no effect on production.

Chlorine nutrition is also satisfactory, given that the positive effects of KCl on production can always be shown to be due to an increase in leaf K contents and not Cl contents.

Compared to the first location, the second is characterized by richer K and Mg nutrition and by a P deficiency, which is only corrected rapidly with phosphate in monocalcium form and which, in any case, seems to lessen then disappear around 8 years old.

— Main results in the western zone :

For the most part, the plantations are located on soils of volcanic origin, which are richer than those previously mentioned, giving high leaf K and Mg contents. Under these conditions, nitrogen, potassium and magnesium fertilizers have no significant or great effect on yields. Only chlorine nutrition would appear to be deficient, which may explain certain effects obtained with an application of KCl.

— Research-Development liaison seems to be important for determining fertilizer schedules and their application on plantations : the mineral nutrition of more than 80 p. 100 of the oil palm plantations is managed in this way (Table III).

b) Crop techniques.

The development of appropriate crop techniques increases work efficiency and enables substantial labour savings to be made.

As far as land preparation and plantation maintenance are concerned, weed control studies are of great importance to the plantation companies : labour savings through the introduction and generalization of chemical treatments, the possibility of controlling certain weeds that hinder exploitation and have a depressive effect on growth and production, development of an easier utilization technique. An experimental programme is currently under way at La Dibamba, concentrating on *Eupatorium*, *Panicum*, *Haumania*, umbrella tree and *Setaria* control.

The main improvements already obtained are with low volume herbicide treatments and the semi-mechanized chemical eradication of *Eupatorium*.

In the case of plantation exploitation, research work has led to the development of :

- the mechanization of interrow slashing,
- the mechanization of fertilizer applications,
- the use of hooked knives mounted on telescopic poles for bunch harvesting,
- improvement in bunch removal methods : ox-drawn carts, wheelbarrows.

Development of these techniques was made possible through effective collaboration between plantation companies and research organizations.

3. — Genetic improvement.

The genetic improvement of the oil palm is one of the main aspects of research carried out on perennial oil crops in Cameroon. Its objective is to produce selected seeds and, in the near future, clonal plantlets.

a) Genetic improvement.

Genetic improvement basically concentrates on bunch production, palm oil extraction rate/bunch, vertical growth, wilt resistance and oil quality. It is carried out following a reciprocal recurrent selection scheme, involving :

- genetic enrichment through introductions (Yocoboué, Nigeria, Angola, etc.) and prospecting ;
- parental tests between groups, to find the best crosses and trees of interest ;
- recombinations between interesting trees, to launch a new improvement cycle ;
- selfs and crosses for selected seed production.

Part of this research is devoted to the interspecific hybrid between the African oil palm *Elaeis guineensis* and the American oil palm, *Elaeis oleifera*, whose interest lies in its slow vertical growth rate, its oil composition and its resistance to certain diseases. The restoration of its fertility through back-crosses is currently under way.

Genetic research activities are concentrated at the La Dibamba research Station after being divided up between this station and the CDC Palm Breeding Division at Mondoni. The efforts made

in this field over the last twenty years has led to the planting of 729 progenies on over 341 ha ; their distribution per programme is given in table IV.

b) Production of selected planting material.

Seeds :

In line with the logical outcome of genetic improvement, the selected seed production programme, using parents chosen from the La Dibamba Station, has enabled the exact reproduction of the best crosses identified through the parental tests, both in Cameroon and in other countries. The La Dibamba research station has taken up the relay from the Palm Breeding Division at Mondoni in this field, with a production potential in 1987 of around 800,000 seeds, whose characteristics, summarized below (La Dibamba conditions), are the same as those for seeds produced by other research stations in partnership with the IRHO.

Tonnes/ha		Industrial extraction rate	Growth cm/yr	Unsaturated fatty acids
Bunches	Oil			
17	3.9	23	44	54 %

Clonal plantlets from tissue culture ;

Clonal plantlets have been planted for experimental purposes at La Dibamba on 3 ha and at Dibombari (Socapalm) on 0.5 ha.

In the future, it is planned to plant annually :

- Socapalm project : 10 ha from 1987 on,
- Safacam project : 5 ha from 1988 on,
- SPFS project : 5 ha from 1988 on.

Observation of the first plantlets planted shows that their growth, flowering and fruit-set are correct.

This planting material is not yet produced locally, but should be in the long run. Two projects exist :

- creation of a multi-disciplinary laboratory (several crops), oriented towards research into and initial production of *in vitro* planting material.
- creation of a laboratory for large-scale *in vitro* production of oil palm.

4. — Crop Protection.

a) Entomology.

• *Coelaenomenodera minuta* :

Particularly virulent on plantations in the South-West of the country : Pamol, CDC (Mpundu-Mondoni). It appears that the distribution of this species, which is seen throughout West Africa, goes as far as Cameroon. In fact, this species has never been seen to the East of the country, especially on the M'Bongo Plantation and at the La Dibamba Station where numerous observations have been carried out. On all the plantations under threat, a permanent early warning system has been introduced, so that outbreaks can be restricted from the outset.

Another species of the same genus : *C. elaeidis* exists throughout Cameroon, though no outbreaks of this species have ever been seen.

• *Monolepta apicicornis* :

The larvae of this coleoptera of the *Chrysomelidae* family are root miners. Attacks can lead to a considerable reduction in the root system (more than 50 p. 100), resulting in a substantial fall in production.

Depending on the seriousness of attacks, more or less tight surveillance needs to be introduced. The following should be concentrated upon :

- the level of adult populations, which live at the tips of lower leaf leaflets and on herbaceous plants,
- evolution of the seriousness of attacks over time.

It is the adults that can be controlled using chemical treatments (Lindane).

• Insect pollinators :

It is known that oil palm pollination is basically entomophilous. It is mainly ensured by four species of small *Curculionidae* coleoptera of the *Elaeodobius* genus. A variation in mean bunch weight and fruit-set rate between the first and second half of the year can be observed. These variations can probably be linked to fluctuations in the populations of these different species which do not all have the same pollinating capacity.

b) Phytopathology.

The existence of two serious cryptogamic diseases, Wilt and *Ganoderma*, especially in the south-west province and the western part of the coastal province (Dibombari) justifies the setting up of a detailed and closely monitored observation programme.

• Wilt :

This disease has been known for a long time in western Cameroon (CDC and Palmol zone). It has recently been detected in the Socapalm plantations at Dibombari (basically in replantings). The disease is unknown in the other plantations.

An initial investigation has been undertaken by the IRA to determine the extent of this disease at Socapalm-Dibombari. These observations will be resumed on a regular basis, so as to ascertain the overall evolution of the disease and precisely locate the zones which should be replanted with highly tolerant material. Such an inventory will also make it possible to forecast likely drops in production in wilt affected areas.

These phytosanitary records will form an indispensable basis for setting up trials likely to determine the agronomical factors that play a role in the expression of this disease. These experiments will complete the corresponding knowledge acquired in other countries.

The absence of Wilt in the eastern zone of Cameroon and the maintenance of this situation in the future could be an interesting subject, in the long term, for trying to explain this situation, compared to the situation existing in western Cameroon.

Out of the planting material produced in Cameroon, the two categories ; L2T × D115D and L2T × L269D should be reserved primarily for Wilt infested areas.

• *Ganoderma* :

This fungus is only known in southwest Cameroon (20 p. 100 mortality has been recorded on certain plantations). Like Wilt, this disease is unknown at La Dibamba. A comparative study should be made between the type of soil at this station and its properties and those soils in the West, so as to explain these differences. The areas in which *Ganoderma* develops are interesting sites for studying replanting methods likely to reduce *Ganoderma* incidence.

CONCLUSION

The perennial oil crops research programme in Cameroon, developed by the IRA with IRHO cooperation, covers all fields of oil palm development. Considerable manpower and financial investment is required for the work under way and that scheduled, but the determinative influence of research on the quality of development project performance is worth the effort demanded of the IRA and of its researchers.

