

no 1401



Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux

*Département du Centre de Coopération Internationale
en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)*

MISSION CIRAD-IRHO
SUR LE COCOTIER AU NICARAGUA
16 AVRIL - 3 MAI 1989

M. JULIA

Mai 1989
Doc n° 2185

S O M M A I R E

I	- Le développement du cocotier au Nicaragua et le plan d'urgence Nicaraguayen établi après le passage de l'ouragan Joan en Octobre 1988	1
II	- But de la mission CIRAD - IRHO	2
III	- Programme de la visite	3
IV	- Commentaires de visite. Actualisation des besoins en semences hybrides sur la base du plan d'urgence. Justifications et contraintes de réalisation de ce plan dans chaque zone	4
	IV-1 Corn Island	4
	IV-2 Zone atlantique du Punta Gorda jusqu'au Costa Rica	7
	IV-3 Zone atlantique du Punta Gorda jusqu'au Nord de la Laguna de Perlas	8
V	- Conclusion sur le plan d'urgence actualisé avec du matériel hybride	11
VI	- Nouveau plan de réactivation du développement du cocotier au Nicaragua	11
	VI-1 Création d'un ensemble semencier de cocotiers au Nicaragua	12
	VI-2 Création de champs de comportement comparatifs d'hybrides	14
	VI-3 Plantation de 900 ha de cocotiers hybrides ..	14
	VI-4 Déroulement du plan de réactivation du développement du cocotier au Nicaragua	15
	VI-5 Indications sur les moyens humains et matériels à prévoir pour le plan de réactivation du développement du cocotier	16
	VI-6 Missions d'appui technique du CIRAD/IRHO	18
VII	- Part de l'aide française dans le financement du nouveau plan de réactivation du développement du cocotier au Nicaragua	19
VIII	- Conclusions	19
IX	- Remerciements	20

MISSION CIRAD-IRHO SUR LE COCOTIER AU NICARAGUA

16 AVRIL - 3 MAI 1989

I LE DEVELOPPEMENT DU COCOTIER AU NICARAGUA ET LE PLAN D'URGENCE NICARAGUAYEN ETABLI APRES LE PASSAGE DE L'OURAGAN JOAN EN OCTOBRE 1988

Les plantations de cocotiers du Nicaragua sont essentiellement localisées à la zone côtière atlantique. La surface plantée serait inférieure à 10 000 ha, ce qui est très insuffisant pour les besoins du pays (auto-consommation des fruits et fabrication d'huile pour alimentation et savonnerie).

Les plus grandes cocoteraies sont celles de El Cocal (600 ha à l'embouchure du Rio Indio), de Corn Island (950 ha répartis sur deux îles situées à 80 km à l'Est de Bluefield) et de Tasbapauni (600 ha situés dans la partie centrale du cordon littoral entre Laguna de Perlas et l'Atlantique). Elles sont toutes très âgées et plantées avec la variété Grand de la Jamaïque.

En 1975, trois spécialistes de l'IRHO réalisèrent une étude générale des possibilités de développement du cocotier au Nicaragua, principalement dans l'optique d'exploitation industrielle. En 1981, une mission FAO avec également un spécialiste de l'IRHO établit un projet comprenant 800 ha de plantation en hybrides (dont 600 ha de replantation) à El Cocal ; plusieurs champs de comportement avec ce même matériel à Tasbapauni et Corn Island ; la construction de nombreux séchoirs à Coprah, bureaux, habitations pour les travailleurs de Tasbapauni et enfin l'organisation d'une assistance technique aux producteurs.

Ce projet fut porté à 6 000 ha après la découverte de plus de 5 000 ha favorables dans la région de Punta Gorda (Montecristo et Atlanta).

La Banque Mondiale acceptant de financer 1 000 ha, un total de 307 200 noix de semences hybrides nain x grand et 1 000 semences d'hybrides grand x grand furent introduites depuis la station IRHO Marc Delorme de Port-Bouet, Côte d'Ivoire, de 1982 à 84 (Tab I). Trois missions d'appui d'agents de l'IRHO (deux agronomes et un spécialiste de technologie) intervinrent en 1984. Un total de 943 ha fut planté (tableau II) et l'équivalent de 42 000 semences fut perdu à cause de fortes sécheresses intervenues aux stades germe et pépinière (au moins 20 000 noix) et à cause de transferts précipités de plantules. Sur ces 943 ha, 316 ont été établis près de Bluefield dans des sites non prévus et choisis d'urgence lorsque l'insécurité empêcha la poursuite de travaux permanents dans les régions de El Cocal et Punta Gorda. Ces sites sont San Mariano (287 ha) et Isla del Venado (41 ha).

Avec l'arrêt du financement de la Banque Mondiale, aucune autre création n'est intervenue depuis 1985-1986.

En octobre 1988, l'ouragan Joan sévit sur la Côte Atlantique, surtout entre Punta Gorda au sud et Laguna de Perlas au nord, ravageant l'île principale de Corn Island, la ville de Bluefield, la bassin du Rio Escondido, et détruisant d'énormes surfaces de mangroves, de forêts et de plantations.

En novembre 1988, le MIDINRA (Ministère du Développement de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Réforme Agraire) établissait un projet désigné "Plan d'urgence pour la réhabilitation intégrale de Corn Island et des cocoteraies de la Côte atlantique sud du Nicaragua". Ce projet est chiffré à 958 360 \$ dont 84 % pour le cocotier : 808 500 \$ soit environ 525 600 F (tableau III). Sa réalisation est programmée sur deux ans.

Il envisage d'une part la replantation dans des conditions traditionnelles ou artisanales en matériel Grand de la Jamaïque de 50 000 arbres ou 500 ha à CORNISLAND et de 60 000 arbres ou 600 ha dans le secteur compris entre Punta Gorda au sud et le nord de la Laguna de Perlas au nord. Il envisage, d'autre part la plantation de 82 500 arbres ou 500 ha, en exploitation moderne avec l'hybride PB121 dans la zone comprise entre Punta Gorda et la frontière du Costa Rica (ce matériel hybride nain x grand étant jugé très supérieur au matériel local par tous les spécialistes nicaraguayens, notamment ceux de l'Empresa Cocotera de Bluefield).

II - BUT DE LA MISSION CIRAD - IRHO

Il s'agissait avant tout d'actualiser le plan d'urgence pour le cocotier, six mois après la catastrophe, en tenant compte d'une aide française pour la fourniture de semences d'élite pour tout ou partie des créations ou rénovations du projet et en réexaminant les contraintes à prévoir pour sa réalisation.

Il s'agissait aussi de répondre à la demande de nos partenaires nicaraguayens d'une reprise de la coopération MIDINRA - CIRAD IRHO à l'occasion d'un projet intégrant également les opérations préliminaires à l'établissement d'un champ semencier national pour les programmes de développement ultérieurs.

L'enveloppe de l'aide française pour le cocotier et le cacao ayant été fixée à 5 000 000 F soit environ 760 000 \$, nous avons dû limiter le budget du projet cocotier à 3 500 000 F soit environ 538 460 \$, compte tenu des ordres de priorité définis par le MIDINRA après l'exposé des premières conclusions des missions IRHO et IRCC.

Le nouveau projet cocotier devait naturellement laisser grandes ouvertes les possibilités d'une poursuite de la coopération MIDINRA - CIRAD / IRHO, mais le financement de cette coopération technique après projet reste à trouver.

III - PROGRAMME DE LA VISITE

16/4 - Voyage Cayenne - Managua

17/4 - Visite au Ministère de la Coopération Externe (Maritza Leiva, Sergio Chamoro, Roberto Munos. Visite au MIDINRA : Miguel Obando (Directeur des recherches), Suzanne Thienhaus (Directrice de la station de recherche de El Recreo). Visite à Monsieur l'Ambassadeur de France M. Rapin.

18/4 - Voyage sur Bluefield. Visite de la plantation d'hybrides de San Mariano et de la parcelle de Halfwaykey avec les responsables de l'Empresa Cocotera de Bluefield. Adolfo Trana et Luis Guillen, et avec Suzanne Thienhaus.

- 19/4 - Visite des parcelles d'hybrides de Isla del Venado (projet Ramakey) avec les mêmes accompagnateurs. Discussions sur les premières impressions de visite.
- 20/4 - Voyage sur Corn Island avec Luis Guillen, visite des plantations de l'île principale, ravagées par le cyclone. Entretiens avec des exploitants de coprah et avec le responsable local du MIDINRA Mario Holmes.
- 21/4 - Entretiens avec Nidia Taylor, Déléguée Politique du Parti ; Harold Lampson, Alcalde des Iles, et avec divers agriculteurs. Examen de noix de semence récemment introduites du Panama (variété Grand de Panama).
- 12/4 - Retour sur Bluefield. Entretien avec les responsables de l'Empresa Cocotera.
- 23/4 - Entretien avec le Directeur de Production de la Zona Especial n° 2, Johny Hogson.
- 24/4 - Visite de sites possibles pour l'installation de pépinières à Kukra Hill et San Mariano. Entretien avec le Directeur de technologie agriculture-élevage Roger Montalban.
- 25/4 - Remontée du Rio Escondido avec Roger Montalban. Visite rapide de quelques très petites plantations sur les berges du fleuve. Arrivée à El Recreo. Premier entretien avec Carlos Moya, Responsable du sous-programme palmacae. Prise de contact avec divers autres responsables de la station de Recherche et avec Jean Paul Parvais, agent CIRAD/IRCC en mission au Nicaragua.
- 26/4 - Visite du champ semencier de cacao, du champ de comportement de cocotiers hybrides PB 121 et des plantations de Bactris grassipaes. Visite des pépinières avec Carlos Moya, les responsables du projet cacao et avec J.P. Parvais.
- 27/4 - Observations, relevés, prélèvement d'un échantillon de diagnostic foliaire avec Carlos Moya. Exposé sur l'intérêt des cocotiers hybrides et sur la situation des cocoteraies de la Côte Atlantique (plan d'urgence). Exposé de M. Parvais sur la sélection du cacaoyer. Discussions avec les responsables et techniciens de la station ainsi qu'avec Miguel Obando.
- 28/4 - Fin de préparation de l'échantillon pour analyse chimique. Voyage en voiture sur Managua avec Miguel Obando.
- 29 et 30/4 - Temps libre à Managua, contacts avec Miguel Obando.
- 1/5 - Entretien avec Alain Lavaud, Attaché Scientifique et Technique de l'Ambassade de France, en présence de J.P. Parvais. Exposé des avant-projets cocotier et cacao, discussions.
- 2/5 - Réunion de travail au Ministère de la Coopération Externe avec Maritza Leva, Sergio Chamoro, Roberto Munos, Felix Contreras avec les représentants du MIDINRA, Suzanne Thienhaus, Francisco Ruiz (responsable programme cacao) ; ainsi qu'avec A. Lavaud et J.P. Parvais. Dans la soirée, contact avec Miguel Obando.
- 3 et 4/5 - Voyage de retour sur Cayenne.

Ce programme, établi par le MIDINRA, n'a pas prévu la visite des cocoteraies de Laguna de Perlas, assez peu affectées par l'ouragan selon les agents de l'Empresa Cocotera, ni celles des plantations d'hybrides et de Grands de Punta Gorda et de El Cocal d'accès très difficile en "Verano" et où aucune infrastructure n'existe plus depuis 85 du fait de l'insécurité. Selon les mêmes témoins, les pertes enregistrées dans les plantations de cette dernière région résultent essentiellement de l'abandon et non des dégâts de l'ouragan.

Malgré notre demande, il ne nous a pas été possible de visiter la seconde (ou petite) île de Corn Island, peu endommagée par le cyclone selon les autochtones.

IV - COMMENTAIRES DE VISITE - ACTUALISATION DES BESOINS EN SEMENCES HYBRIDES SUR LA BASE DU PLAN D'URGENCE - JUSTIFICATIONS ET CONTRAINTES DE REALISATION DE CE PLAN DANS CHAQUE ZONE

IV-1 CORN ISLAND

Les deux îles ont une surface totale supérieure à 1 000 ha dont environ 950 ha densément plantés en cocotiers très âgés de la variété Grand de Jamaïque. L'île principale, qui comptait environ 800 ha de cocoteraies, constituait, à notre passage, un spectacle de désolation. Plus de 90 % des cocotiers ont été tués par déracinement ou rupture des stipes et il en a été de même pour les autres arbres fruitiers ou de forêt. Les arrières effets de l'ouragan et l'intense sécheresse de Verano d'avril 1989 font que la mortalité évolue encore sur les cocotiers rescapés. On doit considérer que cette cocoteraie est détruite et qu'il faut absolument la rénover dès que faire se pourra.

A l'occasion de la visite, on nous a montré un lot de 2 319 noix de semence de bonne qualité récemment introduites de Panama et simplement rangées à terre, les unes contre les autres en position verticale, non enfouies et non arrosées. Plus de 200 noix étaient déjà germées dont 80, les toutes premières, avec des germes morts de sécheresse. Nous avons donné des consignes d'urgence pour sauver ces semences et les élever en germe et pépinière ; ces consignes ont été communiquées à l'Alcalde.

Il faut signaler que la petite huilerie de l'Empresa Cocotera a été totalement détruite à l'exception des fours et qu'il en a été de même pour les autres petites unités artisanales de l'île. Rien n'a encore été fait pour la reconstruction de ces fabriques qui, de toute façon n'ont plus de matière première à traiter.

IV-1-1 : Justifications du projet de replantation de 500 ha de Corn Island

Il s'agit de reconstituer un patrimoine indispensable à l'économie locale, à l'alimentation traditionnelle de ses habitants et à la vocation touristique de l'île. L'objectif de 500 ha est raisonnable, il correspond en gros à la surface disponible une fois éliminés les reliefs rocaillieux, les marécages et les zones à consacrer aux cultures de plein soleil. Il ne fait aucun doute que pour atteindre et même dépasser le plus haut niveau de production de l'ancienne cocoteraie, il faut utiliser un matériel de haut potentiel de production comme l'hybride PB 121. Les conditions édaphoclimatiques favorables et

la concentration des surfaces à restaurer dans un étroit rayon facile à superviser justifient ce projet.

IV-1-2 : Actualisation du projet de replantation de 500 ha d'hybrides à Corn Island

Le tableau IV récapitule les besoins en semences, plantules, plants, les surfaces maxima de germoir et pépinière. Le tableau V précise les besoins en effectifs dans le cas d'une plantation réalisée en deux années.

Le coût des semences rendues au Nicaragua serait donc de 275 000 \$ soit près de 51 % de l'aide française pour le cocotier. Il faudra pouvoir disposer d'un effectif permanent de 24 travailleurs en première année, de 65 en seconde et troisième puis de 50 jusqu'à l'entrée en production à prévoir en huitième année du projet.

Il faudrait par ailleurs que, durant la première année du projet, la préparation du terrain (tronçonnage, brûlage ou évacuation des bois) soit menée à terme, ce qui demandera un effectif permanent d'au moins 30 personnes disposant de tronçonneuses.

Enfin, durant les périodes de Vérano, les besoins en eau d'un ensemble germoir-pépinière de 3 ha sera de l'ordre de 225 m³ par jour, ce qui implique la disponibilité d'un système d'irrigation avec au minimum une pompe pouvant débiter 30 m³/heure.

IV-1-3 : Contraintes à la réalisation du projet de replantation de 500 ha à Corn Island

Le succès du projet, quelle que soit la valeur potentielle du matériel végétal choisi, dépendra avant tout des conditions d'obtention des plants à mettre en place, des conditions de leur plantation et des conditions d'entretien, de protection sanitaire et de fertilisation jusqu'à la production.

IV-1-3-1 : Problème de disponibilité en main d'oeuvre de la population insulaire active

L'activité principale de l'île est la pêche à la langouste, très rémunératrice. Seulement une partie de la population de plus de 50 ans se consacre à l'agriculture. La jeune génération est nombreuse, mais seule une minorité réside à Corn Island et elle se dédie uniquement à la pêche, qui sans nécessité de travailler tous les jours, lui permet de vivre à son goût. Si les insulaires conçoivent la nécessité de replanter, ils ne se sentent pas dans l'ensemble capable de le faire sans aide de personnel.

Comme dans la plupart des pays de culture du cocotier, l'étonnante rusticité de cet arbre, la facilité d'obtention de plants à moindre coût et la longue période d'improductivité font que les agriculteurs préfèrent consacrer leurs efforts aux autres cultures. Le cocotier, selon eux, doit, une fois planté, pousser et produire de lui-même sans aucun soin particulier. L'échec total d'une tentative d'établissement de 800 plants de PB 121 mis en place par l'Empresa Cocotera et tous morts d'incurie, il y a quelques années, le manque de soin apporté aux noix de semences de variété Grand de Panama ne sont pas des signes de motivations.

IV-1-3-2 : Problème de l'encombrement des parcelles par les bois abattus par l'ouragan

Ces bois, notamment les troncs de cocotiers, gênent la circulation en parcelle et empêchent tout nettoyage du sol indispensable aux semis et plantations. Il faut tronçonner tous ces bois, récupérer ce qui peut servir de bois d'oeuvre ou de chauffe et l'entasser dans des sites appropriés. Il est pratiquement impossible de brûler les troncs de cocotiers, dans les conditions de Corn Island où il serait dur et coûteux de faire des fosses de brûlage. La fabrication de planchettes est sans doute possible, avec des scies très dures (ce bois fibreux est riche en silice). Ces planchettes seraient utilisables pour la confection de pièges à langoustes telle qu'on la pratique localement en grande quantité avec du bois importé. Cette possibilité devrait être sérieusement étudiée.

Nous avons estimé qu'il faudrait une équipe de 30 tronçonneurs pour réaliser ce travail de préparation de terrain sur 500 ha en une année. Au cours de notre visite, nous n'avons pas eu l'occasion de voir une seule tronçonneuse en action, mais il y en a, paraît-il, plus de 20 dans l'île et les agriculteurs se plaignent de ne pas en disposer.

*IV-1-3-3 : Problème phytosanitaire dû à *Strategus aloeus* - *Coloptera Scarabeidae**

Ce gros insecte, présent dans l'île, pond et passe son cycle larvaire dans les bois en décomposition, notamment les troncs de cocotier. L'adulte attaque les plants de cocotier de moins de deux ans, au niveau du collet. Ces attaques sont très souvent mortelles. Actuellement il ne manque plus que des jeunes plants de cocotier pour que l'insecte se multiplie. Donc, outre la destruction d'un maximum de troncs avant plantation, il faudra prévoir des traitements insecticides systématiques durant les périodes de Vêrano qui sont heureusement les seules durant lesquelles l'insecte attaque les jeunes plants (épandages autour du collet d'un insecticide en poudre à faible concentration et longue persistance comme le lindane).

IV-1-3-4 : Protection des plants contre le bétail en divagation

Ce sont essentiellement les porcs et les chèvres qui ont détruit les 800 plants d'hybrides que l'on avait tenté d'établir il y a quelques années. En l'absence d'un bon système de clôture, cela pourrait se reproduire à l'échelle de plusieurs centaines d'hectares.

IV-1-3-5 : Nécessité absolue d'une fertilisation en potasse et azote (K et N)

Les carences en potasse et azote ont été visuellement décelées depuis 1975 ! Après de nombreuses années d'occupation du terrain par des cocotiers, sans apport de fumure, le sol ne peut être d'une fertilité permettant de se passer d'engrais. Des facilités devront être octroyées aux agriculteurs pour qu'ils puissent disposer d'un engrais complet riche en K et N.

IV-1-3-6 : Problème d'eau et difficultés de création d'une pépinière à Corn Island

Nous avons vu qu'un ensemble germoir-pépinière de 3 ha serait nécessaire pour assurer la production de plants en deux années et que, aux périodes de saison sèche, il faudrait un dispositif d'arrosage permettant d'apporter 225 m³ d'eau par jour. Cette pépinière devrait être située en bordure d'un bas-fond. Or, les bas-fonds et les puits de bordure de plage constituent les seules réserves d'eau buvable de l'île. Il n'y a aucune installation de pompage pour la population humaine et il est donc douteux qu'on puisse en créer une, prioritairement, pour une pépinière de cocotier qui devra surtout fonctionner au moment où le problème d'eau est le plus aigu.

Vu par ailleurs, le problème de disponibilité en main-d'oeuvre, il est difficile d'imaginer une irrigation manuelle. Il faut donc envisager que des noix germées en mai et des plants en sacs de plus de 3 mois soient transportés à partir d'une autre pépinière en mai-juin pour plantation avant janvier.

IV-1-4 : Conclusion sur la possibilité de bonne réalisation du projet de 500 ha de Corn Island

Malgré l'urgence de replanter, il faut reconnaître que, en avril 1989, et en l'absence d'un plan d'ensemble coordonné pour la résolution des problèmes de l'île (notamment problèmes de main-d'oeuvre, d'utilisation ou de destruction des troncs de cocotiers abattus, et de disponibilité en eau) il paraît hautement risqué de se lancer dans un tel projet.

IV-2 ZONE ATLANTIQUE DU PUNTA GORDA JUSQU'AU COSTA RICA

Comme déjà dit, nous n'avons pas visité cette zone où aucun employé de l'Empresa Cocotera ne réside depuis longtemps. C'est une région d'accès difficile, surtout en Vérano, peu peuplée et dont beaucoup d'habitants ont fui du fait de l'insécurité. Les 540 ha établis en hybrides depuis 1982-1985 et les 600 ha de Grand de Jamaïque normalement exploités par l'Empresa Cocotera sont pratiquement en état d'abandon. Les pertes intervenues sur ces plantations résultent, encore une fois, plus de cet abandon que de l'ouragan (114 ha au total selon l'Empresa).

IV-2-1 : Justification du projet de création de 500 ha d'hybrides au sud de Punta Gorda

Les surfaces disponibles de bonne qualité ne manquent pas dans cette zone aux conditions climatiques excellentes pour le cocotier. Ce projet serait en quelque sorte la poursuite d'un plan depuis longtemps justifié et malencontreusement interrompu.

IV-2-2 : Actualisation du projet de plantation de 500 ha d'hybrides au sud de Punta Gorda

Le chiffrage est identique à celui du projet de Corn Island puisqu'il porte aussi sur 500 ha d'hybrides (cf tableau IV, V). On ne peut rien dire d'autre pour le moment d'autant que le site précis des plantations et des pépinières n'a pas pu et ne peut toujours pas être défini.

IV-2-3 : Contraintes à la réalisation du projet au sud de Punta Gorda et conclusion

Ce n'est qu'après une complète pacification et le repeuplement de la zone qui en résultera que l'on pourra refaire des projets sérieux pour cette région. Malgré une évolution récente, plutôt favorable, il ne peut être envisagé dans l'immédiat de doubler la surface existante en hybrides alors qu'on n'a pas encore pu reprendre l'entretien et l'exploitation des cocoteraies actuelles.

IV-3 ZONE ATLANTIQUE DE PUNTA GORDA JUSQU'AU NORD DE LA LAGUNA DE PERLAS

IV-3-1 : Plantations d'hybrides de la région de Bluefield

IV-3-1-1 : San Mariano - 287 ha

Cette plantation établie en fin 85, début 86 sur sol de type basaltique avec des hybrides PB 121 (principalement), PB 141, PB 111 est très hétérogène et on peut estimer qu'elle a, en moyenne, 2 ans de retard par rapport à la normale. L'entrée en floraison ne fait que commencer sur les arbres les mieux développés. Ce retard peut avoir été causé, en bonne partie, par l'absence d'un stade d'élevage en pépinière : les jeunes plants issus de noix simplement groupées au sol ont été directement transférés au champ. L'absence de Pueraria comme plante de couverture a favorisé la croissance des graminées et du recrû, notamment dans une zone correspondant à une ancienne palmeraie où existe un véritable tapis de plants de palmier à huile que les coupes à la machette n'éliminent pas. Cette concurrence avec le recrû et l'existence d'assez fréquentes zones à tendance hydromorphe en invierno expliquent aussi le retard de la plantation.

La fumure, appliquée à partir de 1986, à raison de 2 apports de 1400 g d'un engrais complexe est à peu près conforme aux préconisations générales données en 1984. Il n'y a pas de carence apparente mais il serait bon de contrôler l'état de nutrition par un diagnostic foliaire.

L'ouragan Joan a incliné les arbres les plus développés qui, déjà, se redressent. Son impact a été négligeable car les arbres n'avaient pas encore atteint le stade de sensibilité. Les 9 ha estimés perdus (1 400 arbres) doivent correspondre surtout à des mortalités diverses indépendantes du cyclone.

Dans une bordure mal entretenue, ont été plantés des nains jaunes Malaisie, des nains rouges Cameroun et des hybrides à très faible croissance. Les quelques vrais nains ainsi localisés dans une plantation d'hybrides ne peuvent en aucun cas être utilisés pour la production de semences en fécondation avec pollinisation

assistée. Par contre, en utilisant des sacs de fécondation artificielle, on pourrait réaliser des auto-fécondations contrôlées pour la production d'un nombre réduit de semences de nain pur afin d'établir des petites collections dans un site plus approprié d'un point de vue isolement pollinique.

Malgré son retard, cette plantation pourrait servir pour une évaluation de la potentialité des hybrides sur ce type de sol basaltique. Il vaudrait mieux suivre la production d'une centaine d'arbres bien groupés, bien développés, dans une ou plusieurs des meilleures zones. Mais le mieux serait d'entreprendre cette étude dès le stade de la mise en place dans les futures plantations.

IV-3-1-2 : Half Way Cay - 5 ha de PB 121

Ce petit îlot au milieu de la lagune de Bluefield a été planté en 1982. Le sol est de type basaltique. Il s'est trouvé exactement sur le trajet de l'ouragan. Environ 85 % des arbres ont été couchés ou brisés dont 60 % sont morts et 15 % non complètement déracinés, survivent. Les autres 15 %, très fortement inclinés, ont également survécu. Il y avait quelques vieux cocotiers de type Grand de Jamaïque, ils ont pratiquement tous été détruits. L'insecte curculionide *Rhynchophorus palmarum* pullule sur d'assez nombreux arbres blessés survivants ; et cela va sans doute augmenter les pertes sans qu'il soit rentable de tenter le contrôle de ce ravageur. Il faut se résoudre à achever les cocotiers survivants, couper puis brûler les herbes et le recrû, semer du *Pueraria Javanica* et replanter, après l'établissement de cette légumineuse.

Cette petite plantation a visiblement été très belle et hautement productrice, tous les témoignages le confirment. Elle a été d'une très grande utilité, pour convaincre les gens du pays, qui furent nombreux à la visiter, de l'excellente valeur de l'hybride NJM x GOA.

IV-3-1-3 : Isla del Venado - 431 ha

Cette plantation établie en 1985 - 1986 avec principalement des hybrides NRC x GOA, comprend 3 parcelles de 13 à 14 ha chacune. Le site n'était pas programmé dans les projets de plantation, il a été choisi pour des raisons peu claires sur lesquelles les témoignages se contredisent.

Là encore, il y a eu transport précipité des plantules (depuis Punta Gorda ?). Les 3 parcelles sont des zones complètement inondées en saison des pluies.

L'enherbement par de hautes herbes (notamment la "Cana de Castilla" et le recrû abondant rendent l'entretien très difficile. À notre avis, les estimations de pertes sont, sur ces parcelles, très éloignées de la vérité (10 %). Nous les estimons à au moins 30 % et la plupart des survivants n'ont pratiquement pas poussé à de très rares exceptions. Ce projet est un échec indiscutable. Les préconisations de l'IRHO ont toujours insisté sur l'absolue nécessité de ne pas planter en zone hydromorphe non drainable ; il faut tirer les leçons de ce résultat pour ne pas le répéter.

Le cyclone n'a pu avoir qu'un effet passager par le surcroît d'inondation qu'il a dû entraîner, mais il n'est en rien la cause de l'échec.

IV-3-2 : Plantations de cocotiers de type Grand de Jamaïque dans la région de Bluefield

Dans la zone de Bluefield et l'embouchure du Rio Escondido, nous n'avons pas vu d'importantes plantations. Les petits vergers de cocotiers sur les berges de lagunes ont visiblement eu des pertes assez importantes. Par ailleurs, il faut signaler que la plupart des cocotiers de Bluefield ont été tués ou très abîmés et que les bureaux (archives comprises) entrepôts et fabrique de l'Empresa Cocotera ont été complètement détruits par le cyclone.

IV-3-3 : Plantations du bassin du Rio Escondido

La partie inférieure du bassin fait partie des zones les plus touchées par l'ouragan. Les cocoteraies y sont peu denses, pratiquement localisées aux berges du fleuve sur quelques dizaines de mètres de largeur. Ces berges sont toujours surélevées et non hydromorphes. On voit que beaucoup d'arbres sont morts, mais certains ont dû périr bien avant le cyclone. On nous a parlé de la maladie de l'Anneau Rouge, mais nous n'avons pas eu l'occasion d'en voir un seul cas typique.

La zone de Bella Vista, Magnolia et Mosquitia, dans la partie moyenne du fleuve a eu ses rares cocoteraies moins affectées par le cyclone. Le rapport Delorme de 1975 envisageait une possibilité de création de 500 ha de plantation industrielle dans cette zone. Malgré quelques problèmes de carence en azote et potasse nous pensons aussi que, en bordure du fleuve, on pourrait facilement planter l'équivalent de 500 ha.

En amont de la ville de Rama, les conditions de climat et surtout de sol ne sont plus favorables au cocotier.

IV-3-4 : Plantations de la région de la Laguna de Perlas

Comme déjà dit, nous n'avons pas visité cette région qui comporte, notamment, une cocoteraie de 600 ha située à Tasbapauni. Selon les témoignages, les dégâts de l'ouragan y ont été assez limités.

IV-3-5 : Justification du projet de plantation de 60 000 cocotiers entre Punta Gorda et Laguna de Perlas

L'estimation de 60 000 cocotiers (équivalent à 600 ha plantés à 10 m en carré ou 375 ha plantés à 8,5 m en triangle équilatéral) a été réalisée par le MIDINRA d'après les déclarations de pertes des habitants de la région et quelques enquêtes de vérification. Nous admettons ce chiffre de 60 000 cocotiers à planter bien qu'une partie des pertes, sur ces cocotiers généralement âgés, soit antérieure au cyclone.

La zone de la Laguna de Perlas et de la basse vallée du Rio Escondido n'est favorable à la culture qu'en dehors des nombreuses zones hydromorphes. La production de noix sera en grande partie auto-consommée ou écoulee sur le marché de Bluefield.

IV-3-6 : Actualisation du projet de plantation pour 60 000 plants hybrides

Comme précisé au tableau IV, il faudra plus de 103 000 semences d'une valeur de 206 000 \$ une fois rendues au Nicaragua. La pépinière devra être installée dans un site central bien accessible et sa surface, germoirs compris, sera de l'ordre de 2 ha si le projet est établi sur 2 années. La sous-station de El Recreo à Kukra Hill conviendrait parfaitement.

IV-3-7 : Contraintes à la réalisation du projet de plantation entre Punta Gorda et Laguna de Perlas

Il s'agira, comme à Corn Island, d'un projet de plantation de type familial mais, par contre, ces plantations seront minuscules et très disséminées. On ne peut pas concevoir autre chose qu'une distribution de plants aux cultivateurs.

Il faudra veiller à ce que chaque candidat prenne au moins 40 plants et s'engage à les planter dans une même zone non hydromorphe et à l'abri du bétail. Il faudra aussi que l'Empresa Cocotera organise la distribution et le contrôle de ces petites plantations. Des facilités devront aussi être accordées aux paysans pour la protection sanitaire et la fertilisation.

V - CONCLUSION SUR LE PLAN D'URGENCE ACTUALISE AVEC DU MATERIEL HYBRIDE

Le budget de l'aide française pour le cocotier ne suffirait pas à assurer l'approvisionnement en noix de semences hybrides pour l'ensemble de trois zones d'intervention du plan. Il pourrait convenir pour tout l'approvisionnement de la zone Punta Gorda - Laguna de Perlas et pour une partie de celui des autres zones Corn Island ou Punta Gorda - frontière du Costa Rica. Mais les contraintes actuelles font que les projets de plantations dans ces deux dernières zones sont difficilement envisageables dans l'immédiat.

Par ailleurs, comme déjà dit, le Nicaragua souhaite qu'on intègre au plan les opérations préliminaires à l'établissement d'un champ semencier national et que le CIRAD/IRHO participe, par des conseils donnés à l'occasion de missions d'appui, à l'ensemble du projet. Nous avons donc conçu un projet tenant compte des propositions du plan d'urgence et de la nécessité de doter le pays des moyens de produire un jour ses propres semences hybrides.

VI - NOUVEAU PLAN DE REACTIVATION DU DEVELOPPEMENT DU COCOTIER AU NICARAGUA

Les expériences passées ont montré que, malgré la faible durée de la saison sèche dans la région atlantique du pays, il faut prévoir l'arrosage des germoirs et pépinières au moins durant le "Vérano", faute de quoi des pertes importantes peuvent se produire. Il faut donc que germoirs et pépinières soient établis près de réserves d'eau persistantes en saison sèche. Chaque site doit être bien desservi par une route ou proche d'un quai

fluvial, et disposer dans son environnement d'un minimum d'infrastructures.

La sous-station de Kukra Hill correspond parfaitement à ces critères. Il y a du terrain disponible de bonne qualité (ancienne plantation d'hévéa détruite en partie par le cyclone). Ce terrain, très plat, est accessible par piste. Une rivière où l'eau est encore abondante en saison sèche le traverse. Et cette station est située entre deux entreprises du MIDINRA, l'une de palmier à huile et l'autre de canne à sucre.

Pour ce qui concerne l'établissement d'un ensemble semencier national, il faut en plus que les conditions édapho climatiques et topographiques conviennent, que la surface disponible soit importante, qu'il y ait de bonnes conditions d'isolement pollinique (c'est-à-dire peu ou pas de cocotiers dans la zone) et que le terrain appartienne à l'Etat. Par une très heureuse coïncidence, toutes ces conditions sont réunies à Kukra Hill sur la sous-station de recherche de El Recreo.

VI-1 CREATION D'UN ENSEMBLE SEMENCIER DE COCOTIERS AU NICARAGUA (cf. tableau VI)

Le pays a une vocation pour la culture du cocotier et les possibilités d'extensions ne sont pas négligeables (5 000 ha à Atlanta par exemple). Les plantations créées depuis 1982 ont été faites en cocotiers hybrides et le nouveau plan de réactivation du développement de cette culture proposé dans le présent rapport prévoit naturellement ce type de matériel. Il est difficilement concevable que le pays ne poursuive pas dans cette voie en variant, autant que faire se peut, la nature des croisements à planter pour augmenter une souhaitable variabilité génétique des plantations. Il faut pour cela qu'il se dote des moyens de produire lui-même les énormes quantités de noix de semences nécessaires.

Lorsque de nombreux hybrides auront été plantés dans les principales zones de culture du pays, il pourra devenir problématique de réunir des collections de variétés pures. Il faut donc s'en préoccuper dès à présent en créant des collections importantes de géniteurs.

V-1-1 : Variétés de grands locaux

Il y en a deux dans le pays. La première, dans la zone du pacifique, a des noix petites et mal conformées. La seconde, dans la zone atlantique est du type Grand de Jamaïque, avec des noix oblongues, de taille moyenne, et à forte proportion de bourre. Seule cette seconde variété mériterait d'être préservée en collection, bien que son intérêt en hybridation paraisse restreint. Il faut choisir une zone essentiellement plantée avec cette variété (petite île de Corn Island ?), prélever sur des arbres bons producteurs éloignés de tout arbre producteur anormal. On récoltera environ 1 500 noix bien conformées (en évitant les fruits trop longs avec trop de bourre) et au bon stade de maturité (épiderme brun ou brunissant, fruits dont l'eau clapote lorsqu'on le secoue). Ces 1 500 noix permettront l'obtention de plus de 715 plants, soit 5 ha à 143a/ha (9 m en triangle).

VI-1-2 : Variété Grand de Panama

Il y a actuellement des facilités pour l'obtention des noix de semences de cette variété. Cette variété est très intéressante pour la composition de ses noix et pour sa tolérance à l'égard de la maladie du jaunissement mortel ; tolérance qu'elle transmet à ses hybrides. Il faudrait 1 500 noix de la même qualité que celle des noix parvenues à Corn Island pour l'obtention, là encore de plus de 715 plants soit 5 ha comme pour le Grand de Jamaïque.

VI-1-3 : Autres variétés de grands

Il serait fort intéressant d'introduire des variétés comme le Grand d'Afrique de l'ouest, le Grand de Tahiti, le Grand de Rennell. Mais seule la station IRHO Marc Delorme de Côte d'Ivoire pourrait fournir ces semences dans de bonnes conditions de légitimité et d'absence de risques sanitaires, ce n'est malheureusement pas possible actuellement.

VI-1-4 : Variétés de nains locaux

De nombreuses petites parcelles de nains existent sur la Côte Pacifique. La variété qui domine de très loin est proche ou identique au Nain Rouge de Malaisie. Il y a aussi quelques nains verts à petites noix. Nous conseillons de récolter 3 000 noix de nain rouge sur des arbres typiquement nains éloignés de cocotiers de tout autre type. Après sévère sélection sur la couleur des germes, ces semences suffiraient pour l'obtention de plus de 1 230 plants soit 6 ha à 205 a/ha (7,50 m en triangle). La récolte de noix de semences pures de nain vert serait beaucoup plus aléatoire et ce matériel est plus délicat à utiliser comme arbre-mère. (Les germes de ses descendants hybrides ou nains sont difficilement discernables les uns des autres).

VI-1-5 : Variété Nain Jaune de Malaisie

Cette variété de nain est très intéressante en hybridation et l'introduction de semences pourra se faire sans problème à partir de l'Indonésie. Le matériel prélevé sur arbre à fécondation libre (où l'autofécondation est pratiquement de règle) est préférable à celui constitué par les illégitimes issus de noix présumées hybrides.

Nous conseillons l'introduction de 2 500 noix pour l'obtention de 1 230 plants ou 6 ha de plantations d'arbres mères.

VI-1-6 : Autres variétés de nains

Il y a bien d'autres variétés intéressantes comme le Nain Vert Brésil ou le Nain Rouge Cameroun mais malheureusement elles seraient très difficiles à obtenir dans de bonnes conditions. Nous avons signalé la possibilité d'obtention d'un nombre limité de Nains Rouges Cameroun à partir de quelques arbres de San Mariano que l'on conduirait en auto-fécondation artificielle.

VI-1-7 : Dispositif et utilisation des parcelles de géniteurs

Les parcelles monovariétales à créer devront être séparées d'au moins 350 m les unes des autres et entourées par une haie dense d'au moins 3 m de large plantée en Casuarina, en pin Caraïbe ou

autres plantes pouvant constituer une bonne barrière pollinique. L'espace entre les parcelles pourra être cultivé en plantes autres que le cocotier. Il est important d'établir ces barrières dès la plantation, elles occuperont au total 1,2 ha. La dimension maximum de parcelles de grands pourra être de 218,40 m x 238,50 m (28 lignes espacées de 7,80 m avec 26 arbres plantés à 9 m en quinquonce). La dimension maximum des parcelles de nains pourra être de 253,50 m x 243,75 m (39 lignes espacées de 6,50 m avec 32 arbres plantés à 7,50 m en quinquonce).

Après élimination des arbres atypiques, chaque parcelle ainsi séparée peut tout d'abord être productrice de semences de la variété pure qui la constitue. Cela n'est pas négligeable quand on considère l'intérêt des nains comme noix de boisson ou comme matériel tolérant au jaunissement mortel. Les parcelles de grands, après sélection des meilleurs arbres, notamment sur le caractère très héritable du coprah/noix, offriront un bon choix de géniteurs mâles sur lesquels on pourra prélever du pollen. (un bon arbre pollinisateur peut suffire pour la fécondation permanente de 20 géniteurs femelles nains).

Les parcelles de nains, une fois mises en castration mâle, pourront servir de champs semenciers grâce à la pollinisation assistée à laquelle on les soumettra avec soit du pollen introduit, soit du pollen localement préparé. Leur production de croisière permettra la plantation de 600 ha d'hybrides par an.

VI-2 CREATION DE CHAMPS DE COMPORTEMENT COMPARATIFS D'HYBRIDES

Logiquement, la mise en place d'expériences comparant différents types d'hybrides doit se faire avant ou en même temps que la création des champs semenciers, de façon à ce que les premiers résultats permettent de choisir les meilleurs croisements à réaliser. Faute de disponibilité en hybrides autres que ceux de Grand de l'Afrique de l'ouest, la création de ces champs comparatifs doit être reportée et, par conséquent, exclue du nouveau plan de réactivation du développement du cocotier au Nicaragua proposé dans le présent rapport.

VI-3 PLANTATION DE 900 HA DE COCOTIERS HYBRIDES (cf. tableau VI)

Comme nous l'avons vu au chapitre V, l'aide française pourrait permettre la fourniture des semences hybrides nécessaires pour la zone côtière de Punta Gorda jusqu'à la Laguna de Perlas et pour la fourniture partielle des semences nécessaires aux deux autres zones considérées par le Plan d'urgence du MIDINRA, à savoir Corn Island et la zone de Punta Gorda à la frontière du Costa Rica. Nous avons vu au sous-chapitre IV - 3 - 3 que la partie moyenne du Rio Escondido offre aussi des possibilités d'extension de la culture du cocotier.

Nous proposons donc que le nouveau plan d'activation programme la plantation de 60 000 plants d'hybrides (équivalent à 375 ha) dans la région Punta Gorda à Laguna des Perlas et 95 000 plants (équivalent à 525 ha) soit dans la partie moyenne du Rio Escondido si la situation n'évoluait pas, soit à Corn Island ou au sud de Punta Gorda dans le cas où, au contraire, les contraintes évoquées aux sous-chapitres IV-1-3 et IV-2-3 venaient à disparaître d'ici deux années.

Au second semestre 1989, une grande pépinière sera établie à Kukra Hill pour l'exécution en un peu plus de une année du programme Punta Gorda à Laguna de Perlas (et l'établissement de l'ensemble semencier de Kukra Hill). Cette pépinière pourra être maintenue si c'est le site de la moyenne vallée du Rio Escondido qui est retenu. Dans le cas contraire, il faudra choisir une des alternatives suivantes :

- 1 - Maintien de la pépinière à Kukra Hill et transport des plants en sacs de plastique sur les lieux de plantation en période d'invierno.
- 2 - Maintien des germoirs à Kukra Hill et transport des noix germées hybrides pour repiquage en sacs de plastique dans des pépinières proches des lieux de plantation.
- 3 - Abandon de Kukra Hill au profit de divers ensembles germoirs-pépinières proches des lieux de plantations.

Le choix devrait intervenir avant la fin du premier trimestre 1990.

VI-4 DEROULEMENT DU PLAN DE REACTIVATION DU DEVELOPPEMENT DU COCOTIER AU NICARAGUA

VI-4-1 : Rappel des objectifs du plan (cf. tableau VI)

- Plantation de 900 ha d'hybrides soit 144 000 arbres à partir de 247 500 noix de semences importées d'Indonésie.

- Etablissement d'un ensemble semencier comportant en parcelles monospécifiques isolées :

- . 5 ha ou 715 arbres de collection et futurs géniteurs mâles variété Grand de Jamaïque issus de 1 500 semences choisies au Nicaragua,
- . 5 ha ou 715 arbres de collection et futurs géniteurs mâles de variété Grand de Panama issus de 1 500 semences importées de Panama,
- . 6 ha ou 1 230 arbres futurs géniteurs femelles de variété Nain Rouge de Malaisie issus de 3.000 semences importées d'Indonésie.

VI-4-2 : Programmation du plan

Il est encore trop tôt pour fixer un planning. Celui que nous proposons ci-après est donné à titre d'exemple. Il prend en compte les normes techniques de l'IRHO, les possibilités de livraison de semences par l'Indonésie et la climatologie de la zone atlantique du Nicaragua

Année 1989

Juillet - Septembre	- Préparation de la pépinière de Kukra Hill (5 ha)
Août	- Mise en germoir de 50 000 noix de semences hybrides d'Indonésie
Octobre	- Mise en germoir d'un autre lot de 50.000 noix hybrides venant d'Indonésie

- Août à Décembre - Mise en germe de 2 500 noix de NJM venant d'Indonésie, 3 000 noix de NRM locales, 1 500 noix de Grand de Jamaïque locales et 1 500 noix de Grand de Panama importées.
 Création de planches de pépinières, soit de Casuarina soit de Pin des Caraïbes ou d'un autre arbre de haie à croissance rapide pour établissement de 1,2 ha de haie dense (4 km x 3 m).
 Octobre à Décembre - Début des repiquages en pépinière en sacs de plastique.

Année 1990

- Janvier à Avril - Fin des repiquages des noix de semences mises en germe en 1989
 - Préparation des 4 parcelles (22 ha) de l'ensemble semencier
 Mars - Avril - Localisation et installation d'autres pépinières (éventuellement)
 Janvier à Novembre - Conduite et sélection en pépinière des noix semées en 1989
 Mai - Mise en germe de 73 500 semences hybrides venant d'Indonésie
 Juin à Septembre - Livraison de plants hybrides aux planteurs de la région de Punta Gorda à Laguna de Perlas
 Octobre - Mise en germe de 73 500 semences hybrides venant d'Indonésie
 Juin à Décembre - Plantation de l'ensemble semencier de Kukra Hill
 Juillet à Décembre - Début des repiquages en pépinières sacs de plastique des noix de semences reçus en 1990
 - Préparation des 525 ha de terrains à planter en 1991.

Année 1991

- Janvier - Février - Fin des repiquages en pépinière
 Janvier à Avril - Fin de la préparation des terrains à planter en 1991 : 525 ha
 Janvier à Mai - Fin de la conduite et sélection en pépinière
 Mai à Octobre - Plantation de 525 ha d'hybrides dans la moyenne vallée du Rio Escondido ou à Corn Island ou entre Punta Gorda et le Costa Rica

VI-5 INDICATIONS SUR LES MOYENS HUMAINS ET MATERIELS A PREVOIR POUR LE PLAN DE REACTIVATION DU DEVELOPPEMENT DU COCOTIER

VI-5-1 : Effectifs

Le tableau VII donne une estimation des effectifs nécessaires en dehors des travaux de préparation des terrains à planter ou replanter. Aucune évaluation n'est proposée pour les 60 000 arbres ou 375 ha à replanter entre Punta Gorda et Laguna de Perlas puisqu'il s'agit de plantations familiales disséminées que les exploitants doivent entièrement prendre en charge. Durant

deux années les travaux de pépinière demanderont un personnel de 41 personnes en supposant qu l'irrigation sera au moins en partie mécanisée. L'entretien de l'ensemble semencier commencera dès la seconde année du projet et l'effectif nécessaire en période d'exploitation sera de 19 personnes. Les 525 ha d'hybrides à établir à partir de la troisième année demanderont près de 100 personnes en période d'exploitation (sans compter le transport des récoltes et l'extraction de l'huile).

VI-5-2 : Installation d'irrigation en pépinière

Nous insistons sur la nécessité d'irrigation des germeoirs et pépinières notamment en saison sèche. Pour une pépinière de 5 ha comme celle prévue pour un an (et peut-être deux) à Kukra Hill il y aura des besoins en eau de 375 m³ par jour aux périodes sèches. La capacité de pompage devra donc être au minimum de 50 m³/heure. L'investissement est de 6 150 US \$ environ (40 000 FF) et les frais de fonctionnement avoisinent 3 000 US \$/an pour 5 ha de pépinière. Si la pépinière de Kukra Hill est maintenue en 1990-1991, le coût d'irrigation totalise donc 12 150 US \$ pour l'ensemble du projet.

VI-5-3 : Sacs de plastique - Engrais et pesticides en pépinière

Nous n'avons pas à revenir sur ce qui est précisé dans le Conseil IRHO n° 216. Nous insistons sur le fait que l'élevage de plants en pépinière en sacs de plastique est une nécessité. Il faudra prévoir un stock de 200 000 sacs pour l'ensemble du projet.

Les quantités d'engrais à utiliser pour 2 années en pépinière sont précisées ci-après :

Urée (46 % N) 8 tonnes - Chlorure de potasse (60 % K₂O) 16 tonnes - Phosphate bicalcique (40 % P₂O₅) 16 tonnes - Kiesérite (33 % MgO) 8 tonnes.

Pour ce qui concerne les pesticides, il faut prévoir 225 litres de Diméthoate à 40 %, 900 kg de Mancozèbe à 80 %, 125 kg de Lindane à 90 %.

VI-5-4 : Engrais et pesticides en plantation

Les quantités des différents engrais à apporter sont très variables selon la nature des sols. Pour les alluvions quaternaires et les sols à basalte de la région de Atlanta, le préconisations du document IRHO 1876bis de septembre 1984 adaptées pour des plants ayant été correctement fumés en pépinière sont les suivantes :

Année de plantation	Quantités en grammes/plant				Total/arbre
	Urée	Phosphate supertriple	Chlorure de potasse	Borax	
1e = n0	100+100	300	300	20	820
2e = n1	200+250	1000	500	40	1990
3e = n2	500+500	1000	750	50	2800

Sur cet exemple, on voit que les besoins sont de 131 kg/ha en première année et 450 en troisième année. Sur des sols à fertilité moyenne ou faible, il est courant d'apporter 500 à 600 kg d'engrais par an au stade adulte.

Les besoins en pesticides sont beaucoup plus irréguliers selon les zones et les saisons. Les principaux problèmes sanitaires semblent être l'*Aspidiotus destructor* (Homoptera) et surtout, le *Strategus aloeus* (Coloptera). Il sera bon de prévoir 10 kg de lindane à 25 % et 1 litre de Dimethoate à 40 % par hectare pour chacune des deux premières années.

VI-5-5 : Transports

Il est bien évident que l'Empresa Cocotera de Bluefield qui a déjà planté plus de 900 ha est au fait de ce type de problème. L'absence de route fait que les transports se font surtout par fleuve et par mer. Nous signalerons cependant que les 60 000 plants du projet Punta Gorda - Laguna de Perlas occuperont en transport, disposés sur deux lits, 2 400 m² - (25 plants/m²). Donc en 4 mois il faudra disposer chaque jour de 30 à 40 m² d'embarcation pour ce transport. Pour le projet de la moyenne Vallée du Rio Escondido, s'il est retenu, les 95 000 plants à transporter en 6 mois demanderont la disponibilité quotidienne de 30 à 40 m² d'embarcation.

Les estimations de besoins en personnel donné dans le tableau VI supposent que le transport des plants de la pépinière ou du bateau à la parcelle est réalisé avec des remorques tractées. Si tel n'est pas le cas, l'effectif nécessaire à la mise en place de la tranche de 525 ha (moyenne Vallée du Rio Escondido ou Corn Island ou région au sud du Punta Gorda) pourra être deux fois plus important.

VI-6 MISSIONS D'APPUI TECHNIQUE DU CIRAD/IRHO

L'ensemble de nos interlocuteurs nicaraguayens et, notamment, nos partenaires de l'Empresa Cocotera de Bluefield ont, à maintes reprises, exprimé le souhait que l'IRHO les conseille tant pour le programme de réhabilitation en plantations d'hybrides que pour l'établissement d'un ensemble semencier national et, plus tard, sa mise en exploitation.

Le minimum serait de réaliser chaque année 2 missions de 12 à 13 jours. Dans le cadre du plan proposé dans le présent rapport, nous estimons nécessaire de programmer une première visite 4 à 6 mois après le semis en germe du tout premier lot de 50 000 noix d'Indonésie et au total 3 missions sont proposées sur un reliquat de financement de 26 310 US \$.

Cette première visite, si le programme est respecté, interviendrait vers Janvier 1990, date à laquelle le choix du ou des sites de la seconde tranche de 525 ha devra être arrêté ainsi que celui de l'emplacement des nouvelles pépinières si on décide d'en créer d'autres.

Une seconde mission pourrait intervenir vers Octobre 1990, au moment de la plantation de l'ensemble semencier de Kukra Hill et de la préparation des terrains à planter pour la tranche de 525 ha. Une troisième mission pourrait être réalisée vers mai-juin 1991 lors de la plantation des 525 hectares.

Ces dates seront naturellement à fixer en fonction de l'état d'avancement du programme.

VII-7 PART DE L'AIDE FRANCAISE DANS LE FINANCEMENT DU NOUVEAU PLAN DE REACTIVATION DU DEVELOPPEMENT DU COCOTIER AU NICARAGUA

Nous avons vu que le plan implique l'introduction de 250 000 semences dont 247 000 pour la réalisation de 900 ha de plantations en hybride PB 121 et 2 500 pour l'établissement d'une partie du champ semencier (6 ha). Ces semences coûteront 500 000\$ ou 3 250 000 F une fois rendues au Nicaragua. Cela représente environ 93 % du budget de l'aide. Une pépinière centrale de 5 ha sera installée à Kukra Hill avec un système d'irrigation nécessaire pour l'élevage des plants, l'investissement étant de l'ordre de 12 150 US \$. Le reliquat d'environ 26 310 US \$ ou 171 015 FF servira à financer 3 visites de 12 à 13 jours chacune d'un spécialiste du CIRAD/IRHO en mission d'appui technique.

VIII CONCLUSION

Un nouveau plan d'activation du développement du cocotier au Nicaragua est proposé. Ce nouveau plan s'inspire en bonne partie du plan d'urgence établi en Novembre 88 par le MIDINRA juste après le passage de l'ouragan Joan. Il prend en compte la nécessité de doter le pays des moyens de produire lui-même les semences de cocotiers hybrides pour ses futurs projets d'extension ou de renouvellement.

Ce plan de développement devrait se dérouler comme suit pour les deux premières années de création.

- Réalisation d'une pépinière de 5 ha à Kukra Hill en 1989-90
- Plantation d'un bloc semencier de 22 ha en 1990 à Kukra Hill
- Plantation de 375 ha de cocotiers hybrides entre Laguna des Perlas et Punta Gorda en 1990.
- Réalisation d'une ou plusieurs pépinières d'un total de 5 ha soit sur le même emplacement de Kukra Hill, soit dans plusieurs autres sites en 1990-1991
- Plantation de 525 ha de cocotiers hybrides en 1991 (soit dans la moyenne Vallée du Rio Escondido, soit à Corn Island, soit encore dans la région entre Punta Gorda et la frontière du Costa Rica, et ce, selon la conjoncture).

L'aide française en matière de cocotier, d'un montant de 3 500 000 FF ou 538 460 US \$ permettra d'assurer la totalité de l'approvisionnement en semences à introduire d'Indonésie. Elle financera par ailleurs la mise en place d'une pépinière de 5 ha avec irrigation et trois missions d'appui qui interviendront en 1990 ou 1990-91.

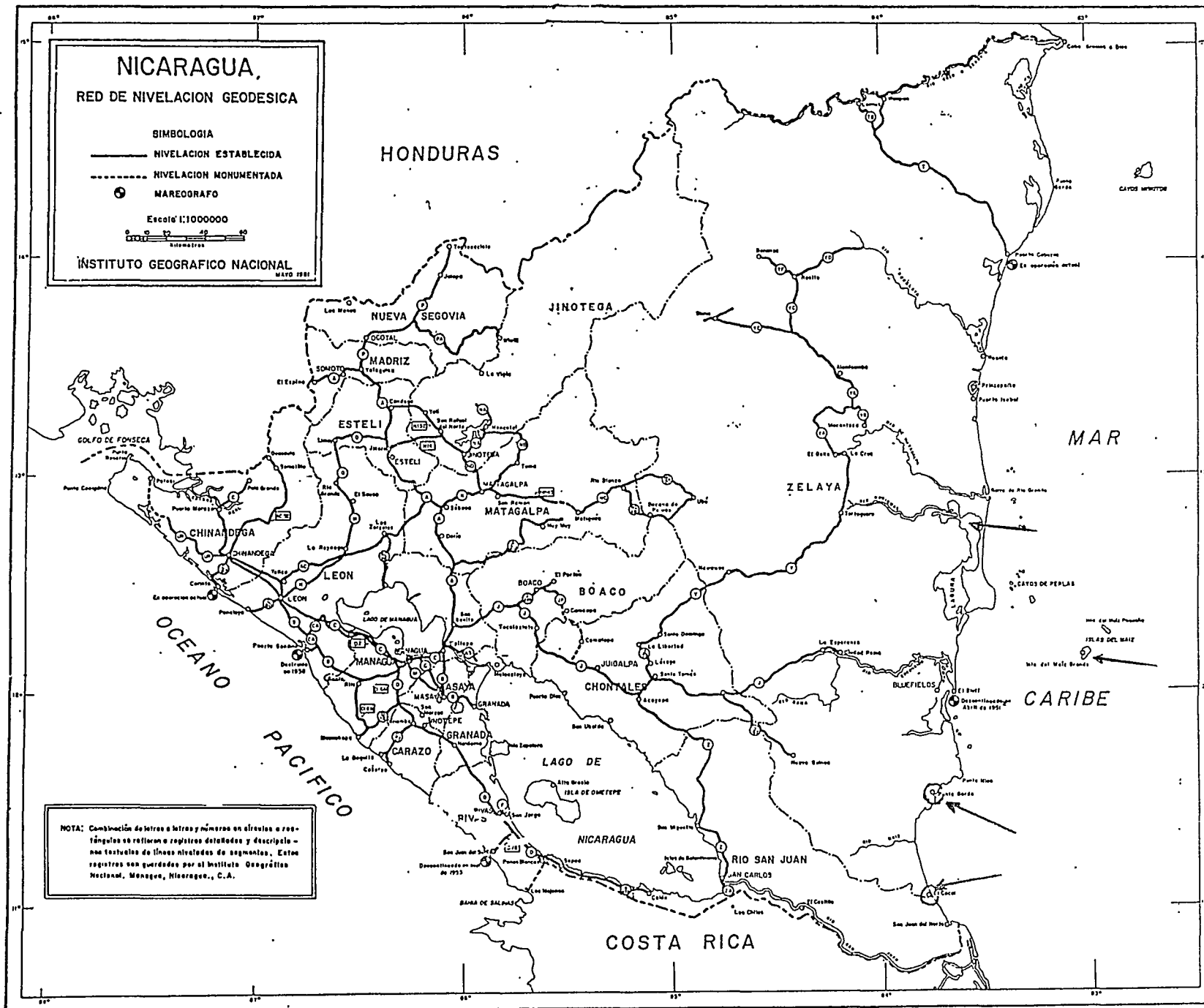
La poursuite de la coopération entre le MIDINRA et le CIRAD/IRHO pour le suivi ultérieur du projet et, notamment, pour la mise en exploitation du bloc semencier, est vivement souhaitée par les deux partenaires. Elle nécessiterait au minimum deux missions annuelles d'un spécialiste de l'IRHO et la formation de 3 ou 4 techniciens ou ingénieurs nicaraguayens en Côte d'Ivoire. Cependant, le financement de ce programme de coopération au-delà de 1990-91 reste tout entier à trouver.

IX REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tous les responsables du MIDINRA, du MINISTERE DE LA COOPERATION EXTERNE, et de l'AMBASSADE DE FRANCE AU NICARAGUA qui nous ont guidé, informé et aidé durant notre mission. Nous sommes particulièrement reconnaissant à l'égard du Director de Investigacion du MIDINRA, Miguel Obando, pour sa très amicale et, constante attention, et à l'égard de la Directora de la estacion de El Recreo, Suzanne Thienhaus, qui a assuré le bon déroulement de notre mission avec autant d'efficacité que d'obligeance.



MAPA 5. LOCALIZACION DE LAS REGIONES MAS PROMISORIAS PARA EL DESARROLLO EMPRESARIAL DEL COCOTERO EN NICARAGUA



NICARAGUA,
RED DE NIVELACION GEODESICA

SIMBOLOGIA
 ——— NIVELACION ESTABLECIDA
 - - - - - NIVELACION MONUMENTADA
 ⊕ MAREOGRAFO

Escala 1:1.000.000
 0 20 40 60
 KILOMETROS

INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL
 MAIO 1981

NOTA: Combinación de letras o letras y números en círculos o rectángulos se refieren a registros detallados y descriptivos de los trabajos de líneas niveladas de segmentales. Estos registros son guardados por el Instituto Geográfico Nacional, Managua, Nicaragua, C.A.

TABLEAU I - FOURNITURE DE SEMENCES HYBRIDES AU NICARAGUA 1981-84
 PROVENANCE : STATION IRHO MARC DELORME DE COTE D'IVOIRE

Dates	Codes et Natures des Hybrides	Quantités	Total/livraison	
Septembre 81	PB 121 NJM x GOA	60 000	60 000	
Septembre 83	PB 121 NJM x GOA	132 000	152 000	
	PB 111 NRC x GOA	11 000		
	PB 113 NRC x GRL	2 000		
	PB 141 NVE x GOA	7 000		
Juillet 84	PB 121 NJM x GOA	62 000	96 200	
	PB 111	NRC x GOA		27 000
		NRM x GPY		3 000
	PB 141	NVE x GOA		3 000
		GRL x GOA		1 000
TOTAL	- -	308 200	308 200	

TABLEAU II - SITUATION DES COCOTERAIES GERES PAR L'EMPRESA
 COCOTERA DE BLUEFIELD (surface en ha)

Localisation	Plantations âgées Matériel Grand Jamaïque	Plantations hybrides Année de création				Total	Surf. perdues (1)			Surf. restantes		
		1982	1984	1985	1986		G.J.	Hyb.	Tot.	G.J.	Hyb.	Tot.
El Cocal	600	220				220	35	70	105	565	150	715
Punta Gorda			160	230		390		-			390	390
San Mariano				130	157	287		9	9		278	278
Isla del Venado				25	16	41		4	4		37	37
Half Way Kay		5				5		5	5		0	0
TOTAL	600	225	160	385	173	943	35	88	123	565	855	1420

(1) Abandon - Causes diverses - Ouragan
 G.J. : Grand Jamaïque
 Hyb. : Hybrides

TABLEAU III - PLAN DE EMERGENCIA PARA LA REHABILITACION INTEGRAL DE CORN ISLAND Y AERAS DE COCOTEROS
DEL ATLANTICO SUR DE NICARAGUA - RECAPITULATIF DU PLAN INITIAL DU MIDINRA POUR LE COCOTIER-

Zones	Surfaces à réhabiliter	Types de plantation Matériel végétal	Nombre de semences nécessaires	Nombre de plants à planter	Coût/semence jusqu'au germeoir	Coût des semences rendues au germeoir
CORN ISLAND (I)	500 ha	Artisanat avec Grand de la Jamaïque	70 000	50 000	3 \$	210 000 \$
PUNTA GORDA LAGUNA DE PERLAS (II)	600 ha	Traditionnel avec Grand de la Jamaïque	84 000	60 000	3 \$	252 000 \$
FRONTIERE DE COSTA RICA A PUNTA GORDA (III)	500 ha	Moderne avec hybrides de type PB 121	115 500	82 500	3 \$	346 500 \$
TOTAL GENERAL	1 600 ha	-	269 500	192 500	3 \$	808 500 \$

TABLEAU IV - ACTUALISATION DU PLAN D'URGENCE DU MIDINRA AVEC LE SEUL MATERIEL
HYBRIDE DE TYPE PB 121

ZONES	Surface à réhabiliter	Nombre de semences à prévoir	Nombre minimum de plantules à élever	Surface maximum germeoir+pépi- nière = TOTAL*	Nombre mini- mum de plants à planter	Coût/semence rendu au Nicaragua	Coût total de fourniture de semences au Nicaragua
Toutes situations	1 ha	275	189	9m2 + 105 m2 = 114 m2	160	2 \$ # 13 F	320 \$ # 2080 F
CORN ISLAND (I)	500 ha	137 500	94 500	0,45ha+5,25ha = 5,7 ha	80 000	2 \$ # 13 F	275 000 \$ # 1 787 500 F
PUNTA GORDA LAGUNA DE PERLAS (I)	# 375 ha	103 125	70 875	0,34ha+3,98ha = 4,32 ha	60 000	2 \$ # 13 F	206 250 \$ # 1 340 625 F
FRONTIERE DE COSTA RICA A PUNTA GORDA (III)	500 ha	137 500	94 500	0,45ha+5,25ha = 5,7 ha	80 000	2 \$ # 13 F	275 500 \$ # 1 787 500 F
TOTAL I + II OU II + III	875 ha	240 625	165 375	0,79ha+9,23ha = 10,02 ha	140 000	2 \$ # 13 F	481 250 \$ # 3 128 125 F
TOTAL I + III	1 000 ha	275 000	189 000	0,9ha+10,5ha = 11,4 ha	160 000	2 \$ # 13 F	550 000 \$ # 3 575 000 F
TOTAL GENERAL	1 375 ha	378 125	259 875	1,24ha+14,48ha= 15,72 ha	220 000	2 \$ # 13 F	756 250 \$ # 4 915 625 F

* : Chiffres à diviser par le nombre d'année à prévoir pour la mise en place des cocotiers sur le terrain.

PLAN D'URGENCE DU MIDINRA ACTUALISE AVEC MATERIEL HYBRIDE

TABLEAU V - BESOINS EN EFFECTIFS POUR UN PROJET DE MISE EN PLACE EN DEUX ANNEES DE 500 HA DE COCOTIERS HYBRIDES.
(DEFORESTATION OU DESTRUCTION DES TRONCS DES VIEUX COCOTIERS EXCLUE) ET POUR L'ENTRETIEN MANUEL
JUSQU'AU STADE DE LA PRODUCTION DE CROISIERE
CAS DES PROJETS DE CORN ISLAND ET DE LA ZONE ATLANTIQUE AU SUD DE PUNTA GORDA

Années du projet	Germoir et pépinière 3 ha (40 000 plants/an)	TRAVAUX - AGES DE PLANTATION								TOTAL
		Mise en place	Entretien	ENTRETIEN - RECOLTE						
				Année 0	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	
I	25	-	-	-	-	-	-	-	-	25
II	25	25	15	-	-	-	-	-	-	65
III	0	25	15	25	-	-	-	-	-	65
IV	0	0	0	25	25	-	-	-	-	50
V	0	0	0	0	25	25	-	-	-	50
VI	0	0	0	0	0	25	35	-	-	60
VII	0	0	0	0	0	0	35	45	-	80
VIII	0	0	0	0	0	0	0	45	45	90

TABLEAU VI - NOUVEAU PLAN DE REACTIVATION DU DEVELOPPEMENT DU COCOTIER AU NICARAGUA - RECAPITULATIF

Zone et matériel végétal	Surfaces à planter	Nombre de semences à prévoir	Nombre minimum de plantules à élever	Surface maximum Germoir + pépinière = TOTAL	Nombre minimum de plants à planter	Coût des semences introduites d'Indonésie 2 \$ ou 13 FF/semence	
Hybrides type PB 121	1 ha	275	189	9 m ² + 105 m ² = 114 m ²	160	550 \$	3 575 FF
Nord Laguna de Perlas A Punta Gorda PB 121	375 ha	103 125	70 815	0,34ha + 3,98ha = 4,32 ha	60 000	206 250 \$	1 340 625 FF
Moyen Rio Escondido ou autres PB 121	525 ha	144 375	99 570	0,47ha + 5,54ha = 6,01 ha	84 000	288 750 \$	1 876 875 FF
Grands types Panama ou Jamaïque	1 ha	300	206	16 m ² + 105 m ² = 121 m ²	143	-	-
Collection de Grands Kukra Hill	10 ha	3 000	2 060	160 m ² + 1050 m ² = 1210 m ²	1430	-	-
Champ semencier NRM - Kukra Hill	1 ha	500	250	9 m ² + 105 m ² = 114 m ²	205	-	-
	6 ha	3 000	1 500	54 m ² + 630 m ² = 684 m ²	1 230	-	-
Champ semencier NJM - Kukra Hill	1 ha	417	250	9 m ² + 105 m ² = 114 m ²	205	834 \$	5 421 FF
	6 ha	2 500	1 500	54 m ² + 630 m ² = 684 m ²	1 230	5 000 \$	32 500 FF
Total bloc semencier	22 ha	8 500	5 060	268 m ² + 2310 m ² = 2578 m ²	3 890	5 000 \$	32 500 FF
Total première année avec pépinière à Kukra Hill :	397 ha	111 625	75 935	0,37 ha + 4,21 ha = 4,58 ha	63 890	211 250 \$	1 373 125 FF
TOTAL GENERAL SEMENCES	922 ha	2 56 000	175 445	0,37 ha + 4,21 ha = 4,58 ha 0,47 ha + 5,54 ha = 6,01 ha	147 890	500 000 \$	3 250 000 FF
Total Projet semences-pépinières						512 150 s	3 328 975 FF

TABLEAU VII - NOUVEAU PLAN DE REACTIVATION DU DEVELOPPEMENT DU COCOTIER AU NICARAGUA
 BESOINS EN EFFECTIFS POUR L'ENSEMBLE DES ACTIVITES ASSUREES PAR LE MIDINRA
 (DEFORESTATION OU DESTRUCTION DES VIEUX COCOTIERS EXCLUE) JUSQU'AU STADE
 DE LA PRODUCTION DE CROISIERE

ANNÉES DU PROJET	PÉPINIÈRE DE 5 HA	Collection et champ semencier de la sous-station de El Recreo à Kukra Hill 10 ha de Grands - 12 ha de Nains								Plantations en cocotiers hybrides											
										Secteur de Punta Gorda à Laguna de Perlas 60 000 arbres - 375 ha					Secteur moyen Rio Escondido ou Corn Island ou Sud Punta Gorda 68 000 arbres 425 ha					TOTAL	
		AGE DES PLANTS	MISE EN PLANCE	ENTRETIEN	RECULTE DES NOIX	CASSTRATIONS	PROPLANTATION DU	POLLINISATION	STOMATOCYTES	AGE DES PLANTS	MISE EN PLANCE	ENTRETIEN	RECULTE DES NOIX	TOTAL SECTEUR	AGE DES PLANTS	MISE EN PLANCE	ENTRETIEN	RECULTE DES NOIX	TOTAL SECTEUR	TOTAL ARBRES	HA
I	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41
II	41	n0	3	2	-	-	-	-	5	n0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46
III	0	n1	0	3	-	-	-	-	3	n1	Tous travaux			n0	43	25	0	68			71
IV	0	n2	0	3	-	2	-	1	6	n2	réalisés par			n1	0	43	0	43			49
V	0	n3	0	3	1	5	-	2	11	n3	les agriculteurs			n2	0	43	0	43			54
VI	0	n4	0	3	2	9	-	2	16	n4	-	-	-	-	n3	0	43	0	43		59
VII	0	n5	0	3	3	9	2	2	19	n5	-	-	-	-	n4	0	43	17	60		79
VIII	0	n6	0	3	3	9	2	2	19	n6	-	-	-	-	n5	0	34	43	77		96

N.B. : 1) En première année, il n'y aura qu'un seul ensemble germe-pépinère à Kukra Hill. En seconde année, la pépinère pourra être répartie en plusieurs sites.
 2) Les effectifs pour fabrication de coprah et d'extraction d'huile à l'âge adulte et pour l'arrosage des pépinères si celui-ci était manuel ne sont pas inclus.