

# **AGRONEGÓCIO DO DENDÊ:** **uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**



**Editores técnicos**

**Antônio Agostinho Müller e José Furlan Júnior**



Engenheiro agrônomo formado em 1972 pela Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Obteve o título de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Ecologia, pela Fundação Universidade do Amazonas, em convênio com o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA - 1987).

Iniciou carreira profissional, em 1973, no Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (Ipean), como articulador pesquisa/extensão.

É pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, desde 1974. Exerceu o cargo de Chefe Adjunto na Embrapa UEPAE de Belém.

Realizou treinamento em serviço na Estação Experimental do IRHO sobre a cultura do dendzeiro, em Bingerville, Costa do Marfim, na África. Foi membro da equipe de elaboração do Plano Indicativo de Pesquisa de Dendê, em nível nacional, em 1978, e do Grupo de Trabalho para elaboração do Programa Nacional de Pesquisa do Dendê para 1982 e do Programa Nacional do Dendê (Pronaden) em 1991.

No período de 1994 a 1999, foi líder do projeto "Desenvolvimento de sistemas de produção e de aproveitamento das matérias-primas de palmáceas", tendo participado de vários trabalhos de pesquisa com palmeiras, principalmente com o dendzeiro. Possui vários trabalhos publicados, como autor ou co-autor, sobre a cultura dessa oleaginosa tropical.

## O BANCO E O DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA

Durante quase meio século a partir do fim da Segunda Guerra Mundial, a expressão desenvolvimento foi a palavra mágica que acenou com um futuro melhor para aquela parte da humanidade que não desfrutava dos benefícios aparentes do progresso técnico característicos dos chamados países desenvolvidos. Hoje a expressão parece indicar mais problemas e interrogações que soluções simples. A realidade dos países, desenvolvidos ou não, revela sua face mais sombria: problemas ambientais, desemprego crescente e estrutural, desmonte da estrutura de bem-estar social, violência, drogas e cultura individualista. Um quadro em que os frutos de uma visão de desenvolvimento predatória e anárquica são, por ironia, finalmente globalizados: fomes continentais, conflitos étnicos e regionais, comprometimento da qualidade de vida das gerações futuras, poluição, esgotamento de recursos naturais, ameaças de extinção de espécies, desastres ecológicos. Como resolver essas questões? Que atores devem participar de sua solução? Especificamente na Amazônia, como ocupá-la inteligentemente?

A ocupação inteligente da Amazônia, sabemos, só terá sucesso se levar em conta quatro condições: ser economicamente viável, ecologicamente adequado, politicamente equilibrada e socialmente justa. Uma vez que haverá presença humana e essa presença implica alteração nos ecossistemas originais, deve-se acrescentar mais um parâmetro: tecnologicamente eficiente. O Banco da Amazônia vem nesses quase sessenta anos de vida útil para a região trabalhando com esse objetivo. Quem mais financiou os produtores na região? Quem mais contribuiu para fixação do homem da região no campo? Qual é o banco que tem em sua missão promover, através de recursos de fomento, o desenvolvimento integrado da região? Quem mais incentivou, na região, pesquisas nos campos da agricultura e da pecuária?

O patrocínio concedido pelo Banco da Amazônia para a impressão deste livro é, portanto, mais uma ação no sentido de instrumentalizar os técnicos, os pesquisadores e todos que têm interesse em contribuir para a solução da problemática que é o de apresentar projetos de desenvolvimento para a Amazônia que levem em conta as diversas variáveis preconizadas para que ele não aconteça com os problemas observados nas última décadas.

**Agronegócio do dendê:**  
uma alternativa social, econômica e  
ambiental para o desenvolvimento  
sustentável da Amazônia

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

*Fernando Henrique Cardoso*

Presidente

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Marcus Vinicius Pratini de Moraes*

Ministro

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

Conselho de Administração

*Márcio Fortes de Almeida*

Presidente

*Alberto Duque Portugal*

Vice-Presidente

*Dietrich Gerhard Quast*

*José Honório Accarini*

*Sérgio Fausto*

*Urbano Campos Ribeiral*

Membros

**Diretoria-Executiva da Embrapa**

*Alberto Duque Portugal*

Diretor-Presidente

*Bonifácio Hideyuki Nakasu*

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*

*José Roberto Rodrigues Peres*

Diretores-Executivos

**Embrapa Amazônia Oriental**

*Emanuel Adilson Souza Serrão*

Chefe Geral

*Antonio Carlos Paula Neves da Rocha*

*Célio Armando Palheta Ferreira*

*Miguel Simão Neto*

Chefes-Adjuntos



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

**Agronegócio do dendê:**  
uma alternativa social, econômica e ambiental para  
o desenvolvimento sustentável da Amazônia

Editores técnicos  
Antônio Agostinho Müller e José Furlan Júnior

Embrapa Amazônia Oriental  
Belém, PA  
2001

*Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:*

**Embrapa Amazônia Oriental**

*Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
66.095-100 – Belém, Pará, Brasil  
Caixa Postal 48  
Fones: (0xx-91) 299-4500  
Fax: (0xx-91) 276-9845  
Home page: <http://www.cpatu.embrapa.br>  
E-mail (SAC): [sac@cpatu.embrapa.br](mailto:sac@cpatu.embrapa.br)*

**Supervisão editorial**

*Antonio Agostinho Müller  
José Furlan Júnior*

**Revisão de texto**

*Maria de Nazaré Magalhães dos Santos*

**Normalização bibliográfica**

*Célia Maria Lopes Pereira  
Isanira Coutinho Vaz Pereira  
Sílvio Leopoldo Lima Costa*

**Editoração eletrônica**

*Armando Lima Neto  
Manoel Juvêncio Melo Dantas*

**Capa**

*Genildo Mota*

**1ª edição**

1ª impressão (2001): 300 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais ( Lei nº 9.610 ).

---

Müller, Antonio Agostinho

Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia / Antonio Agostinho Müller, José Furlan Júnior. - Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001.

288p. : il.; 29,7cm.

ISBN 85-87690-11-6

1.Dendê – Congresso - Brasil - Amazônia. 2.Agribusiness. 3.Agricultura sustentável. I.Furlan Júnior, José. II.Título.

CDD - 633.85109811

---

© Embrapa 2001

# **Autores**

## **Airton Luis Faleiro**

Agricultor

Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Pará e Amapá – Fetagri

Trav. D. Pedro I, 1012, Umarizal

CEP 66050-100 – Belém, Pará, Brasil

fetagri@amazon.com.br

## **Alexandre Sanz Veiga**

Engenheiro agrônomo

Dendê do Pará S/A – Denpasa. Rod. PA 391, km 9, Estrada Belém–Mosqueiro.

CEP 68796-000 – Santa Bárbara do Pará, Pará, Brasil

denpasa@canal13.com.br

## **Alfredo Kingo Oyama Homma**

Engenheiro agrônomo, D.Sc.

Embrapa Amazônia Oriental. Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.

CEP 66095-100 – Belém, Pará, Brasil

homma@cpatu.embrapa.br

## **Antônio Agostinho Müller**

Engenheiro agrônomo, M.Sc.

Embrapa Amazônia Oriental. Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.

CEP 66095-100 – Belém, Pará, Brasil

amuller@cpatu.embrapa.br

## **Antônio de Freitas Filho**

Engenheiro Agrônomo, M.Sc.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Ed. Sede, SAIN - Parque Rural, Av. W3 Norte

CEP 70770-990 – Brasília, DF, Brasil

toninho@sede.embrapa.br

## **Antônio Fernando Salgado Marques**

Estudante de engenharia agrônoma, bolsista Finatec/Fcap/Embrapa

Embrapa Amazônia Oriental. Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.

CEP 66095-100 – Belém, Pará, Brasil

## **Antônio Maria Gomes de Castro**

Engenheiro agrônomo, D.Sc.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Ed. Sede, SAIN - Parque Rural, Av. W3 Norte

CEP 70770-990 – Brasília, DF, Brasil

sac@sede.embrapa.br



**Asdrubal José Díaz Quintana**

Engenheiro agrônomo, Ph.D.

Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Monagas. San Agustín de la Pica  
Via Laguna Grande. Apartado Postal 184  
Maturín – Estado Monagas, Venezuela  
asdrubaldiaz@hotmail.com

**Bernardo Peña Ahumada**

Engenheiro Agrônomo, M.Sc.

Universidad Nacional de Colombia  
Apartado Aéreo 14490, Bogotá, D.C., Colombia  
secgener@bacata.usc.unal.edu.co

**Boniface Britto Nama**

Engenheiro Agrônomo

Association Africaine pour le Développement du Palmier a Huile - ADPH  
15 B.P. 341. Abidjan 15 – Côte d'Ivoire  
Fax (225) 20 213706

**Bruno Nouy**

Engenheiro agrônomo, D.Sc.

Embrapa Amazônia Ocidental/Cirad. Rod. AM 010, km 29  
CEP 69011-970 – Manaus, Amazonas, Brasil  
nouy@cirad.br

**Cecília Huamanchumo de la Cuba**

Economista

Ministério de Agricultura. Pasage Zela s/n, Jesús Maria  
Lima 11, Peru  
proda@mag.minag.gob.pe

**Dinaldo Rodrigues Trindade**

Engenheiro agrônomo, D.Sc.

Embrapa Amazônia Oriental. Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n.  
CEP 66095-100 – Belém, Pará, Brasil  
dinaldo@cpatu.embrapa.br

**Edson Barcelos**

Engenheiro agrônomo, D.Sc.

Embrapa Amazônia Ocidental. Rod. AM 010, km 29  
CEP 69011-970 – Manaus, Amazonas, Brasil  
barcelos@cpaa.embrapa.br

**Eduardo Alberto Vilela Morales**

Engenheiro agrônomo, Ph.D.

Embrapa Amazônia Ocidental. Rod. AM 010, km 29  
CEP 69011-970 – Manaus, Amazonas, Brasil  
morales@cpaa.embrapa.br

**Eduardo Delgado Assad**

Engenheiro agrônomo, Ph.D.  
Embrapa Cerrados. Rod. BR 020, km 18  
CEP 73301-970 – Planaltina, DF, Brasil  
assad@cpac.embrapa.br

**Emmanuelle Lamade**

Bióloga, D.Sc.  
Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement –  
Cirad-CP, Avenue Agropolis BP 5035  
34032 Montpellier, Cedex 1, France  
lamade@cirad.fr

**Francisco Chávez Moreira**

Engenheiro agrônomo, M.Sc.  
Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Africana – ANCUPA  
Via Quevedo km 1, Edificio La Llave nº 811, 2º piso  
Santo Domingo de los Colorados, Ecuador  
ancupasd@impsat.net.ec

**Franz Josef Kaltner**

Engenheiro mecânico  
Promak Indústrias Mecânicas. Av. Gov. José Malcher, 2088, apto. 2002, São Brás  
CEP 66060-060 – Belém, Pará, Brasil  
kaltner@amazon.com.br

**Gunther Andrade Hidrovo**

Técnico  
Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Africana – ANCUPA  
Via Quevedo km 1, Edificio La Llave nº 811, 2º piso  
Santo Domingo de los Colorados, Ecuador  
ancupasd@impsat.net.ec

**Hermino Ramos de Souza**

Economista, D.Sc.  
Universidade Federal de Pernambuco  
Rua Prof. Antonio Coelho, 912/102, Cidade Universitária  
CEP 50740-020 – Recife, Pernambuco, Brasil  
hrs@proplan.ufpe.br

**Honorato Cosenza Nogueira**

Advogado  
Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia – Sudam  
Av. Almirante Barroso nº 426  
CEP 66090-000 – Belém, Pará, Brasil  
super@sudam.gov.br

**Hubert de Franqueville**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc.  
Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement –  
Cirad-CP, Avenue Agropolis BP 5035  
34032 Montpellier, Cedex 1, France.  
hubert.defranqueville@cirad.fr

**Jaime Castillo Gallo**

Engenheiro agrônomo, M.Sc.  
Universidad de Caldas  
Apartado aéreo 275 – Cx. Postal 62  
Manizales, Colombia  
jaimecastillogallo@latinmail.com

**Jairo Cano Gallego**

Engenheiro agrônomo, Ph.D.  
Universidad Nacional de Colombia  
Apartado aéreo 14490, Bogotá, D.C., Colombia  
jcano@iica.org.co

**Jairo Cendales Vargas**

Economista, M.Sc.  
Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite – Fedepalma  
CRA 9 nº 71 – Of. 501  
Bogotá, D.C., Colombia  
cei@fedepalma.org

**Jalani Bin Sukaimi**

Engenheiro agrônomo, Ph.D.  
Malaysian Palm Oil Board – MPOB  
P.O. Box 10620  
50720 Kuala Lumpur, Malaysia  
jalani@mpob.gov.my

**Jorge Kondo López**

Engenheiro químico  
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias – INIFAP  
Serapio Rendón 83, Col. San Rafael, Deleg. Cuahutémoc, 06470 México, DF  
kondo@inifap2.inifap.conacyt.mx

**José Furlan Júnior**

Engenheiro agrônomo, M.Sc.  
Embrapa Amazônia Oriental. Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n.  
CEP 66095-100 – Belém, Pará, Brasil  
jfurlan@cpatu.embrapa.br

**Juan Armando Peralta Ginocchio**

Engenheiro agrônomo  
Conde de Santisteban 106 – La Virreyña – Surco  
Lima, Peru  
proda@mag.minag.gob.pe

**Marco Bolaños Víquez**

Administrador, M.Sc.  
Instituto de Desarrollo Agrario  
San José, Costa Rica  
gerencia@ida.go.cr



**Nilza Araújo Pacheco**

Engenheiro agrônomo, M.Sc.

Embrapa Amazônia Oriental. Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n.

CEP 66095-100 – Belém, Pará, Brasil

nilza@cpatu.embrapa.br

**Renny de la Cruz Barrios**

Engenheiro agrônomo, M.Sc.

Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Monagas. San Agustín de la Pica

Vía Laguna Grande. Apartado Postal 184

Maturín – Estado Monagas, Venezuela

renybarrios@hotmail.com

**Raimundo Nonato Vieira da Cunha**

Engenheiro agrônomo, M.Sc.

Embrapa Amazônia Ocidental. Rod. AM 010, km 29

CEP 69011-970 – Manaus, Amazonas, Brasil

raimundo\_cunha@uol.com.br

**Sandra Maria Neiva Sampaio**

Geógrafa, M.Sc.

Embrapa Amazônia Oriental. Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n.

CEP 66095-100 – Belém, Pará, Brasil

sandra@cpatu.embrapa.br

**Suzana Maria Valle Lima**

Psicóloga, Ph.D.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Ed. Sede, SAIN-Parque Rural, Av. W3 Norte

CEP 70770-990 – Brasília, DF, Brasil

svlima@sede.embrapa.br

**Tangavelu Thiagarajan**

Gerente Regional, Ph.D.

Malaysian Palm Oil Board – MPOB Americas

3516 International Court, N. W.

Washington, D.C. 20008, U.S.A.

mpobtas@aol.com

**Therezinha Xavier Bastos**

Engenheiro agrônomo, Ph.D.

Embrapa Amazônia Oriental. Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n.

CEP 66095-100 – Belém, Pará, Brasil

txbastos@cpatu.embrapa.br

**Victor Walton González Lauck**

Engenheiro agrônomo, Ph.D.

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias – INIFAP  
Serapio Rendón 83, Col. San Rafael, Deleg. Cuahutémoc, 06470 México, DF  
lauckv@inifap2.inifap.conacyt.mx

**Walter Mora Leiva**

Engenheiro agrônomo, M.Sc.

Instituto de Desarrollo Agrário  
San José, Costa Rica  
gerencia@ida.go.cr

## **Agradecimentos**

Os editores agradecem a todos os participantes do Seminário Internacional que culminou com a edição deste livro. Agradecimento especial aos palestrantes, patrocinadores e apoiadores do evento e desta publicação. Registra-se aqui o apoio decisivo da Embrapa Amazônia Oriental, representada pelo Dr. Antonio Carlos Paula Neves da Rocha e do IICA/Prociatrópicos representado pelo Dr. Waldo Espinoza, assim como o dos membros das Comissões Técnica e Organizadora do evento.



## Apresentação

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – IICA e o Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología para los Trópicos Suramericanos – ProciTrópicos, com o apoio de instituições nacionais e internacionais, promoveram o Seminário Internacional “AGRONEGÓCIO DO DENDÊ: UMA ALTERNATIVA SOCIAL, ECONÔMICA E AMBIENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA”, no período de 16 a 20 de outubro de 2000, em Belém, Pará.

Nesse Seminário, foram abordados temas de alta relevância e bastante atuais, como: (a) Situação da produção e mercado mundial de óleo de palma e a participação da América Latina; (b) O vetor tecnológico como suporte ao desenvolvimento da dendecultura; (c) Aspectos socioeconômicos e agroambientais da cultura do dendezeiro e; (d) Instrumentos de políticas públicas para o desenvolvimento da dendecultura brasileira.

Sem dúvida, foi o *forum* adequado, onde se discutiu a situação atual, problemas, inovações tecnológicas e perspectivas da dendecultura nas principais regiões produtoras e, como conseqüência, foi uma oportunidade rara para a formação de parcerias comerciais, financeiras e técnicas entre os diferentes segmentos da cadeia produtiva do dendê.

A Embrapa tem a satisfação de apresentar este importante livro à comunidade científica, aos diversos atores do agronegócio do dendê e à sociedade como um todo, o qual contém as informações mais relevantes resultantes do referido Seminário.

*Emanuel Adilson de Souza Serrão*  
*Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental*

## **Prefácio**

O conteúdo deste livro atualiza os conhecimentos sobre o agronegócio do dendê. Com temas bem definidos foi possível juntar, em um só documento, aspectos ligados ao mercado, políticas públicas de desenvolvimento, pesquisa, cadeia produtiva, inserção do dendezeiro na agricultura familiar e experiências de vários países com a cultura desta oleaginosa.

O texto apresenta uma seqüência lógica, começando pela situação da produção e mercado mundial de óleo de palma e a participação da América Latina. Em seguida trata da influência do vetor tecnológico como suporte ao desenvolvimento da dendeicultura. Avança para expor os aspectos socioeconômicos e agroambientais da cultura e finaliza enfocando os instrumentos de políticas públicas e a importância do setor público em apoio ao desenvolvimento do agronegócio do dendê.

Assim, espera-se que este livro, composto por trabalhos escritos em diferentes idiomas, para evitar erros de tradução ou de interpretação, seja um balizador das discussões e decisões sobre a cultura do dendezeiro. Os assuntos aqui abordados possibilitaram a elaboração da Carta de Belém, que contém as diretrizes da Agenda Única da Dendeicultura, instrumento norteador das estratégias das principais ações e medidas prioritárias para eliminar os gargalos do agronegócio da produção de óleo de palma no Brasil.

*Os editores.*

## Sumário

CAPÍTULO I	
Present Situation and Future Prospects of Palm Oil in the World's Principal Production Regions: Asia – the Experience of Malaysia .....	21
CAPÍTULO II	
Le Contexte de la Production Africaine de Palmier a Huile et l'ADPH .....	35
CAPÍTULO III	
Situação Atual e Pespectivas Futuras da Dendeicultura nas Principais Regiões Produtoras: a Experiência do Brasil .....	41
CAPÍTULO IV	
Situación Actual y Perspectivas del Cultivo de la Palma Aceitera en las Principales Regiones Productoras: la Experiencia de Colombia .....	67
CAPÍTULO V	
Situación Actual y Perspectivas del Cultivo de la Palma Aceitera en las Principales Regiones Productoras: la Experiencia de Venezuela .....	83
CAPÍTULO VI	
Situación Actual y Perspectivas Futuras del Cultivo de la Palma Aceitera en el Peru .....	91
CAPÍTULO VII	
Costa Rica's Experience in the Cultivation of the Oil Palm .....	107
CAPÍTULO VIII	
La Palma de Aceite en México .....	117
CAPÍTULO IX	
Limitações, Avanços Tecnológicos e Perspectivas para a Transferência de Tecnologias no Agronegócio do Dendê .....	125
CAPÍTULO X	
Recursos Genéticos de Dendê ( <i>Elaeis guineensis</i> , Jacq. e <i>E. oleifera</i> (Kunth), Cortés) Disponíveis na Embrapa e sua Utilização .....	131
CAPÍTULO XI	
Amarelecimento Fatal do Dendzeiro .....	145
CAPÍTULO XII	
Pudrición del Cogollo de la Palma Africana de Aceite en Ecuador .....	153



CAPÍTULO XIII	
Utilization of Sub-products from the Oil Palm Agroindustry .....	171
CAPÍTULO XIV	
Note on Oil Palm Bud Rot in Latin America .....	191
CAPÍTULO XV	
Desenvolvimento da Dendeicultura na Amazônia: Cronologia .....	193
CAPÍTULO XVI	
Oil Palm and Carbon Sequestration: What Could be Reasonably Expected? .....	209
CAPÍTULO XVII	
Zoneamento de Risco Climático para a Cultura do Dendê no Estado do Pará: Resultados Preliminares .....	213
CAPÍTULO XVIII	
Propuesta para Liderar un Programa de Capacitación en la Agroindustria de la Palma de Aceite en Colombia .....	217
CAPÍTULO XIX	
Política Regional de Incentivo ao Agronegócio do Dendê .....	229
CAPÍTULO XX	
O Dendê e a Agricultura Familiar: uma Possibilidade para o Desenvolvimento Sócioambiental .....	245
CAPÍTULO XXI	
Desempenho da Cadeia Produtiva do Dendê na Amazônia Legal .....	251

# CAPÍTULO I

## Present Situation and Future Prospects of Palm Oil in the World's Principal Production Regions: Asia — the Experience of Malaysia

*Jalani Bin Sukaimi*

### Introduction

The role of oil palm in the agro-based industries of Malaysia has been very significant. It started out as an ornamental plant beautifying the avenues and boulevards but from 1911 onwards it was directed towards oil production. The growth was very slow and remained as a small industry.

The impetus came after our independence in 1957 when the government decided on agricultural diversification policy, making oil palm as one of the crops for expansion. The expansion of oil palm followed the progress of land development schemes, both by public and private sectors. The industry currently supports about 400,000 families and more than 380,000 workers in the plantations, milling and processing as well services sector.

Palm oil had been and will continue to be an export commodity. However, the quantity and forms of products for export would continue to be changed, moving from raw or unprocessed commodity towards semi or fully processed and onwards to downstream products. For example, in the 1960's Malaysia mainly exported crude palm oil and when the refinery sector was established in the 1970's, almost all exports were in the form of refined palm oil. In the 1980's the industry went further downstreaming to basic oleochemicals. In the 1990's onwards it would move towards manufacturing downstream products.

The contribution of the oil palm industry therefore, has been illustrious. Originally it contributed about 1.7% of the export revenue in 1960 and increased to over 10.0% in the 1999. The quantum climbed up from RM60.5 million (US\$24.2 million) in 1960 to RM20.7 billion (US\$5.45 billion) in 1999. The contribution of oil palm industry would continue significantly well into the next century.

### Palm Oil Production In Malaysia

#### Historical Background

Most of the planted palms in the Far East, including Malaysia were derived from the four 'original' palms which were introduced and planted at Bogor Botanical Garden in 1848. These palms were taken from the centre of origin and diversity in Africa, growing as wild and semi-wild groves along the western coast from Senegal to Angola and central regions of Zaire, Uganda and Tanzania.

The palms were first introduced to Malaysia in 1871 as ornamental plant. Later on, oil palm was grown by farmers in small hectarages. The first commercial plantation was started in 1911 at Tenammaran Estate, Kuala Selangor. The expansion was still

very slow in 1920's until 1950's. The impetus came after our independence in 1957 as crop diversification policy. From this period onwards the hectareage continues to increase.

### Present Status of Area, Yield and Production

#### Area

In 1960, the total planted area under oil palm cultivation stood at 55,000 hectares then, and the cultivation increased rapidly through the intensive planting activities undertaken by major estate agencies, government sectors such as FELDA, FELCRA, SALCRA, SLDB and also by independent smallholders. After more than three decades, the total area planted is expected reached over 3.5 million hectares in 2000 (Table 1).

TABLE 1. Hectareage of oil palm and CPO and CPKO production (tonnes) in Malaysia.

Year	Hectares	CPO (t)	CPKO (t)
1871 - 1910's	<350	—	—
1920	400	—	—
1930	20,600	5.000	—
1940	31,400	58.000	—
1950	38,800	52.000	—
1960	54,638	91.793	—
1965	96,945	156.300	—
1970	261,199	431.069	—
1975	641,791	1.257.552	108.260
1980	1,023,306	2.573.173	222.285
1985	1,482,399	4.134.463	511.737
1990	1,984,167	6.094.622	827.233
1995	2,515,842	7.810.546	1.033.811
*2000	3,500,000	10.600.000	1.400.000

\* = estimate

Based on the ownership and management structures, 58.6% of the total oil palm hectareage are owned by private estates, 31.5% by the federal and state agencies and 8.6% by independent smallholders (Table 2). The land development schemes by government agencies have provided a wider distribution of ownership and participation particularly by the organised smallholders. These organised plantations, both by the private and public sectors, have led to increased efficiency and productivity.

TABLE 2. Distribution of planted area by ownership and management in 1999.

Category	Hectareage	%
PRIVATE ESTATES	1,952,452	58.6
FELDA	676.948	20.4
FELCRA	132,354	4.0
RISDA	41,561	7.1
STATE SCHEMES	235,565	8.6
SMALLHOLDERS	286.513	
Total	3,313,393	100

## *Yield*

Oil palm could be harvested early, thus reducing the immature period. Fresh fruit bunches (FFB) can be harvested at 30 months, instead of 36 months after planting. The national average oil yield of oil palm in Malaysia is 3.9 t/ha/yr. The FFB yield is dependent on many factors including planting materials, rainfall, agronomic inputs, soil types, milling efficiency, etc.

## *Production*

The oil palm fruits produce two main products, namely crude palm oil (CPO) and crude palm kernel oil (CPKO). CPO is obtained from the mesocarp and CPKO is obtained from the endosperm (kernel) of the fruit.

The CPO production has been increasing rapidly from 92,000 tonnes in 1960, to 431,000 tonnes in 1970, to 2.57 million tonnes in 1980, to 6.09 million tonnes in 1990 and to 10.55 million tonnes in 1999. The production is expected to stay at 10.6 million tonnes in the year 2000 (Table 1).

Prior to 1970, most of the palm kernel production were exported but since 1979 the amount had been reduced drastically because crushing for CPKO was done locally. The production of CPKO has increase significantly from 108,000 tonnes in 1975 to 827,000 in 1990. The total CPKO in 1999 was over 1.34 million tonnes and is estimated to reach 1.4 million tonnes in the year 2000 (Table 1).

## *Constraints in Production*

There are a number of constraints facing the oil palm industry. These constraints need to be overcome in order to ascertain that the oil palm industry will continue to be productive, competitive and sustainable. Some of the constraints are:

*Labour:* Malaysia is experiencing a labour supply problem. There is a huge shortage workers. The industry is facing a very stiff competition with other industries, especially manufacturing and construction. As a measure to alleviate the problem, the industry has to import foreign labour who stay for a few years. This creates high turnover and lack of skill. There is a constant need of replacement and training.

*Mechanisation:* One of the ways to solve labour requirement is to increase mechanisation and automation so that labour productivity and agriculture output increase. However, the level of mechanisation is still low. Even at progressive estates, the mechanisation of field operation is still at 37.5% level (Malek, 1996).

*Land shortage:* The limited availability of suitable land will curtail future expansion of oil palm. No new land would be opened up for oil palm in Peninsular Malaysia and the expansion would come via conversion from rubber and other crops to oil palm. New oil palm areas concentrate in Sabah and Sarawak.

*Raising Cost of Production:* Arising from the shortage of labour as well as availability of suitable land for oil palm planting, cost of production of the commodity will increase in terms of higher salaries/wages and high development cost.



*Smallholder Sector.* The independent smallholders constitute 9% of the total planted area. They lack economy of scale and proper agronomic inputs resulting in relatively lower yields.

## **Research and Development**

### *R&D institutions in oil palm*

The initial R&D work in oil palm was carried out by the Department of Agriculture. They assembled the materials and conduct numerous experiments from the beginning of the century until 1969 when MARDI was formed with the mandate to conduct R&D in agriculture, including oil palm. The task was then handed over to PORIM in 1979. On 1 May 2000, PORIM merged with PORLA to form MPOB with the mission to support the well being of oil palm industry in Malaysia in all aspects of its activities through research, development and services. The goals of MPOB's R&D would be:

- to improve production efficiency and quality of products;
- to expand and improve current uses of oil palm products;
- to find new uses;
- to promote the use, consumption and market ability of oil palm products; and
- to ensure the oil palm industry is environmentally friendly.

The private sector also has a long tradition of R&D in agriculture, including oil palm. Plantation houses such AAR, EPA, Golden Hope, Guthrie, IOI, Pamol, Sime Darby and United Plantations, are noted for their strong R&D for many decades. In addition, government land schemes such as FELDA and SLDB also involves in R&D of oil palm. Most of their R&D activities are focussed on upstream research. However, these centres are also beginning to focus on downstream research.

MPOB together with these R&D centres are spearheading the oil palm industry into the next millennium.

### **Achievements in:**

#### *Genetic Improvement*

The main emphasis of oil palm improvement is towards higher oil yield and a significant progress has been reported over the last few decades. However, lately several other traits such as high iodine value, high kernel content, slow yearly height increment, resistance to pests and diseases, and minor components (carotenoids, vitamin E, sterol, etc.) have received attention by the breeders.

#### *Improvement of duras*

Most of the genetic improvement of oil palm came from the breeding and selection of *dura* populations originated from the four Bogor palms. One notable population is known as Deli *dura*. The FFB (fresh fruit bunch) of Deli *dura* populations increased from 17.9 t/ha/yr in 1878 to 26.9 t/ha/yr in 1969, i.e., a rate of 2 kg/palm/yr which is due to selection progress. The increase of oil yield was from 3.1 t/ha/yr to 5.0 t/ha/yr during the same period (Table 3).

TABLE 3. Selection progress in Deli *dura* populations.

Progeny	Year	FFB Yield (t/ha/yr)	Oil/Bunch (%)	Oil Yield (t/ha/yr)
F <sub>1</sub> Bogor (Unselected)	1878	17.9	17.3	3.1
TJ Morowa (Unselected)	1885	16.6	18.5	3.1
Elmina (1 <sup>st</sup> generation)	1933	21.3	17.3	3.7
OPRS (3 <sup>rd</sup> -4 <sup>th</sup> generation)	1969	26.9	18.4	5.0

Source: Lee et al. 1990.

With one generation of mass selection, a selection progress of 23.5 and 19.4% was achieved for FFB and oil yield respectively. A subsequent improvement of 26.3% and 35.1% for FFB and oil yield was achieved with OPRS Deli *duras* in comparison to the first generation of selection. This represents an average selection of 8.8% and 11.7% per generation respectively (Lee *et al.* 1990).

#### Yield Trend

Using these improved Deli *duras* and also *pisiferas*, the production of high yielding *teneras* (*dura* x *pisifera*) as commercial planting materials has been the major emphasis of breeding and selection, especially by the seed producers and research institutions. Table 4 shows the performance of various *tenera* planting materials from 1962 to 1988 (Lee and Toh, 1991; Lee, 1996; Mukesh and Tan, 1996). The oil yield increased from an average of 5.0 to 9.6 t/ha/yr representing an increase of 93.2% and a yearly increase of 3.6% or 0.2 t/ha/yr.

TABLE 4. Yield performance of oil palm planting materials.

Materials	Year planted	N <sup>o</sup> of progenies	FFB (t/ha/yr)	Oil/bunch (%)	Projected oil yield (t/ha/yr)
DD X CI	1962	32	22.0	22.2	4.9
DD X UAC	1962	15	24.6	20.6	5.1
DD X SP	1962	6	21.1	23.0	4.9
DD X AVROS	1964	22	31.0	23.5	7.3
DD X AVROS	1968	16	31.1	22.1	6.9
DD X AVROS	1970	29	31.6	24.2	7.6
DD X AVROS	1979	5	34.5	25.8	8.9
DD X Dy - AVROS	1979	10	33.3	25.8	8.6
DD X Yangambi	1988	66	34.9	25.9	9.6

Source: Lee and Toh, 1991; Lee, 1996; Mukesh and Tan, 1996.

The performance of the above materials were based on Deli *duras* which originated from the four Bogor palms planted in 1848. This means that they have very narrow genetic base. There seemed to be a low level of additive variation left in the Deli *duras* following several generations of selection and most of the genetic variability present was non-additive (Thomas *et al.* 1969). Selection progress in subsequent generations will be low unless genetic variability is increased through introgression with other *dura* populations (Lee, 1996).

## Role of Germplasm

In view of the above problems, germplasm collections were made at its centre of origin and diversity in Africa. These materials were evaluated and selection were carried out for traits, such as high yield, high iodine value, dwarfness, and pest, disease and abiotic stress resistance.

One of the populations from the prospected germplasm materials has shown to be of great potential for future breeding and selection, The elite *duras* have been selected for progeny testings and preliminary results indicated that many progenies produced higher yield than the controls. This will not only broaden the genetic base of the breeding population, but also increase the palm oil yield with high iodine value (Rajanaidu *et al.* 1996; Rajanaidu *et al.* 2000).

## Oil Quality and Speciality Oils

Lauric oils is a good source of feedstock for the oleochemical industry. With the decline in coconut oil (traditional source) production, palm kernel oil has replaced the former. It is profitable to have high kernel oil producing palms and there is much genetic variability within the *E. guineensis* population for large kernels (Rajanaidu *et al.* 1996). Results of selection for high kernel content are shown in Table 5.

TABLE 5. Characteristics of *dura* mother palms with high kernel content.

Palm Number	FFB (kg/p/yr)	BNO (no/p/yr)	ABWT (kg/p/yr)	K/F (%)	K/B (%)	O/B (%)	O/P/Y (kg)
0.149/7021	168.9	24	7.4	17.6	11.44	13.1	22.13
0.149/3077	171.2	19	10.0	19.3	12.56	14.3	24.48
0.149/14376	197.7	17	11.6	17.5	11.38	16.8	33.21
0.149/1094	162.2	8	22.8	16.2	10.53	13.5	21.90
0.149/3231	174.8	13	14.6	20.4	13.26	13.9	24.30
0.149/10702	167.1	17	11.0	17.0	11.05	13.5	22.56
0.149/10426	189.5	12	13.6	20.0	13.00	16.8	31.84

Individual Palm Selection: K/F>16%, FFB >160 kg/p/yr, O/P/Y> 20 kg

Source: Rajanaidu *et al.*, 1996.

There is a host of specialty oils which can now be seriously considered with the possibility of reduced development time using the techniques of cloning, genetic engineering and marker-assisted selection (Soh *et al.* 1994):

- High stearic acid oil - for production of cocoa butter substitute;
- High carotene oil - for vitamin A and natural dye production, e.g. for use in instant noodles;
- High tocopherol/tocotrienol oil - for vitamin E production; and
- Industrial fatty acids, e.g. petroslenic acid, erucic acid and ricinoleic acid for use in specially plastic and lubricant production.

The fatty acid composition of palm oil produced from current planting material limits its share of the market for liquid and salad oils. Many individuals from the germplasm collections have oil (mesocarp) with iodine value above 60. With further fractionation of

crude palm oil, the olein should attain an iodine value close to 70. With this iodine value, it would be possible to market palm olein as salad and liquid cooking oil in temperate countries. These palms have been introgressed into the current breeding materials and the iodine value of the progenies are comparable (Table 6) to the parental values indicating iodine value is highly heritable (Rajanaidu *et al.* 1996; Rajanaidu *et al.* 2000).

TABLE 6. Iodine value of the selected nigerian parents and their progenies.

Parents	Iodine value	Progeny code	Iodine value (Progeny means)
0.151/814	61.4	PK 486	61.42
0.151/1861	61.4	PK 591	61.86
0.151/971	64.4	PK 549	60.78
0.151/48	61.4	PK 515	64.17
0.151/618	61.2	PK 507	64.62
0.151/128	63.4	PK 540 (1403)	61.60
Commercial tenera planting material			52.00

Source: Rajanaidu *et al.* 1996.

### *Cultural Improvements*

Substantial yield improvement would not come from breeding and selection alone. Fertilizing and other agronomic improvements also contribute to the overall yield improvement, thus reducing the cost of production and increasing production (Chan, 2000; Tarmizi, 2000).

In early 1950's, fertilizing was confined to small applications of K in form of muriate of potash or bunch ash with occasional dressings of P in the form of ground rock phosphate. The first field-scale applications of N were made in the mid-1950's whilst more substantial levels of N.P.K.Mg. were made in the late 1960's (Davidson, 1991). Table 7 summarises the overall effects of these factors in the yield increase.

The use of POME (palm oil mill effluent) as inorganic fertilizer replacement was also a notable breakthrough in agronomic practices, and the yield could increase up to 14% without additional inorganic fertilizer (Tayeb *et al.* 1989). In addition, it also help in the disposal of POME without affecting the environment. In fact it is an environment friendly practice.

The use of EFB (empty fruit bunch) for mulching also produced positive results. The application of EFB (45-60 t/ha) to mature palms could increase the yield up to 18% without additional inorganic fertilizer application. The use of EFB as mulch also reduced the immature period of new plantings, i.e., the first FFB could be carried out 30 months after planting, instead of 36 months, with up to 22% higher yield (Lim and Chan, 1989; Loong *et al.* 1989).

The zero-replanting technique as introduced by Golden Hope Plantations in 1989 is an environmentally sound practice, in which old stands are felled and left to decompose *in situ*. This is in contrast with the conventional clean clearing and burning system. This

new system minimises fallow period, reduces the potential threat of erosion and surface wash, replenishes soil organic matter improves the physical and chemical of the soil and thus enhances its fertility (Hashim *et al.* 1993).

### Post-harvest Operation

The transportation of FFB after harvest to the mills have made significant improvement. Although wheel barrow and bullockcart would continue to be used, many modern in-field transportation such as mechanical-buffalo, minitractor trailer and automated 'grabber'. These implements improve labour productivity, thus reducing the manpower requirements (Ahmad *et al.* 1995; Ahmad and Ahmad, 2000).

The loading to the mainline transportation also have been improved, i.e., from manual to automated loader (Mohd. Ali, 1995). The main line transportation normally uses lorries and tractor-trailer and to a lesser extent of using rail.

The milling of palm oil bunches should be done within 24 hours after harvesting. This would maintain high quality crude palm oil produced, i.e., with low free fatty acids (FFA). The mill itself has gone a number of innovations (Table 7). Many of them using automated or semi-automated systems. The refinery also has changed from chemical to physical refining system which is more efficient, using less energy and less pollution.

TABLE 7. Increase in palm oil yield, 1951 - 1991.

Actual yield, 1951 (actual mature, only K applied)			1.3 tonnes/ha
Effect of fertilizers: (means for 8 years)			
K alone	14.25 tonnes FFB		
Complete N, P, K, Mg	27.48 tonnes FFB	+93%	2.5 tonnes/ha
Breeding progress:			
Deli <i>dura</i> selection, 1930-1980			
Increased O/B from introduction of <i>tenera</i>		+40%	3.50 tonnes/ha
		+32%	4.64 tonnes/ha
Other agronomic improvements:			
Improved stand - Polybag nurseries			
Drainage and water conservation		+3%	4.78 tonnes/ha
Introduction <i>E. kamerunicus</i>		+5%	5.02 tonnes/ha
Loss due to poor harvesting		+1.2%	5.08 tonnes/ha
		(-1%)	5.03 tonnes/ha
Increased factory efficiency:			
Increase in efficiency, from 83% to 90%		+8%	5.43 tonnes/ha
Actual 1989/90 yield, 26.4 tonnes/ha @ 20.5% oil (All mature, average age 15 years; O/B from mill trials)	20% immature	-20%	4.34 tonnes/ha
Replanting effects	15% under 5 years	-7%	4.04 tonnes/ha
Actual average, 1991 only			4.00 tonnes/ha

Source : Davidson, 1991.



## Utilization of products and by-products

It is estimated that 80% of palm oil is being used for edible purposes and the other 20% for non-edible purposes. The industry will continue to be dependent on traditional uses both in the edible and non-edible segments. However, increasingly the industry will need to find new applications for palm oil where its value can be increased through conversion into manufactured products.

The traditional edible uses of palm oil are frying/cooking oil, margarines, shortenings, vanaspati and confectionary fats. Its vitamin E and other physical and chemical improvements (double refining, blending) had made palm oil more stable and versatile.

In addition to the improvements of traditional products, R&D has developed and formulated new products in order to meet new demands, to develop new market niches, and also to enhance its competitiveness. Emulsion-based, powdered and convenient products such as ice-cream, non-dairy creamers, salad dressings, palm-based cheese, 'santan' powder, micro-encapsulated palm oil powder, red olein and *trans* fatty acids free formulations have been.

The non-food application of palm oil account for about 30% of total consumption. The non-food uses of palm oil can be divided into two categories, i.e., via direct route or via oleochemical route.

The notable examples of direct route are soaps, fuel, and the conversion of palm oil into polyol and then into polyurethanes.

The oleochemical route is the conversion of palm oil into five basic oleochemicals (namely fatty acids, fatty esters, fatty alcohol, fatty amines and glycerol). These oleochemicals are then converted into derivatives and finally into downstream products such as soaps, detergents, surfactants, lubricants, high grade food emulsion, inks, agrocidess, cosmetics and pharmaceuticals.

The oil palm produces around 50 t/ha/yr of total dry matter. The biomass from EFB, fronds, trunks and fruit mesocarp could be used as the source for fibre or ligno-cellulosic materials which could be converted into high quality value added particle boards, medium density fibreboards, pulp and paper, or other products (Jalani *et al.* 1999).

## Constraints in R&D

The oil palm industry of Malaysia has and will continue to progress, partly through R&D. To sustain this progress and to break into new frontiers, there should be more intensive progress. However, some constraints prevail and seem to hinder future progress.

Examples are:

*Manpower.* There is a very stiff, competition for good, qualified research personnel with both public and private sectors. Now a days, it is very difficult to good graduates in agriculture, especially agronomy, soil science, breeding, etc.



*Gestation period:* Some experiments require long term, continuous implementation. For example, trials in agronomy may take six years (one year site selection and pre-treatment, two pre-response years, at least three response years and one year for data analyses and report). Breeding trials could take longer period.

*Land area:* Field experiments require large land area with high maintenance and operating cost.

*Leadership:* Currently, palm oil R&D is more of a follower than leader, i.e., emulating on the previous R&D in other oils and fats.

*Patents:* Some patents (or other intellectual properties) hinder the development of new products. For example, one company in Europe attempted to have broad patents for products based on oleochemicals, but fortunately not granted.

### **Ways and means to overcome R&D constraints**

With the shortage of qualified, quality manpower due to competition with other sectors, there is a need to change on the terms and conditions of services. It requires flexibility to match the terms and conditions of services. It also requires promotional efforts to entice them to work in research organisations.

There is a need to partition each trial into various short term components. This will enable each component be analysed early. Alternatively, each trial could be superimposed with other short experiments without disturbing the main trial.

Some platform technologies, e.g., DNA probes, etc, could be purchased from developed countries. These technologies could be incorporated into the current work to shorten its time.

There should be more through search of patents (or other forms of intellectual properties) and this would reduce the chance of duplication and avoid legal problems.

### **Transfer of technology**

MPOB recognises five principal clients, i.e., the palm oil industry, the consumers, the government, the scientific community, and also its employees.

There have been regular technology transfer to the respective clients. The approaches of technology transfer has to be tailored, amongst others, to the unique requirements of each client. This is necessary to enhance commercial utilisation of technologies generated by the R&D (Jalani and Yusof, 1996).

Examples of notable interactions are the yearly Programme Advisory Committee, Technical Advisory Committee, and MPOB-Industry Forum, and regular MPOB-Industry Committees for specialised subjects (e.g., Breeding, Agronomy, Mechanisation, Biotechnology, Food, Oleochemicals, Extension Committee, etc). Publications of books, journals, brochures, and other audiovisuals are standard procedures.

Another notable technology transfer is the Technology Transfer Seminar for commercialisation. This was started earnestly in 1991 and currently 48 technologies have been transferred for commercialisation. More than 75% of these technologies had been taken up by the industry and/or entrepreneurs.

The industry itself has a number of associations, such as MPOA, NASH, POMA, PORAM, MEOMA, MOMG and SADIG. MPOB is involved in most of their activities

### **The role of private sector**

The individual members and also the various associations (mentioned above) of the industry conduct R&D on their own. They could obtain R&D tax deductions from the government. In addition, they generated their own data, develop expertise and utilise or apply to their own plantations. There are also spin-off benefits such as sale of seeds, consultancy, contracts in plantation development and also processing (mill and refinery). They have been doing R&D for a very long time.

The private sector also provide facilities to conduct research. For example, MPOB conduct more than 300 joint trials with them in breeding, agronomy, plant protection, mechanisation and biomass utilisation. MPOB also conduct joint projects with them in the downstream activities.

The contribution of private sector is very significant especially in the upstream activities. The downstream R&D has also been taken up by the private sector.

### **Future strategies**

Notwithstanding the success over the last three decades, the oil palm industry needs a shift in its strategy from one of expansion towards a competitive orientation. Based on projection, palm oil will continue to contribute significantly towards the Malaysian economy, both in upstream and downstream activities. However, there will be stiff competition from other palm oil producing countries and other oils and fats. The Malaysian oil palm industry could not afford the stagnate to remain as primary and/or semi-processed raw material producer. The industry needs to be at quantum leap in order to be productive, competitive and sustainable. MPOB has forwarded a three-pronged competitive R&D strategies (Yusof and Jalani, 1995), encompassing the following:

#### **Strategy 1 : High Income Strategy**

High income generating capacity with the plantations having high productivity and efficiency to enable the oil palm industry to earn comparable income like the manufacturing sector.

#### **Strategy 2 : Downstream Value-Added Strategy**

Intensification of high value added products from palm oil and its products, both by direct and the oleochemical routes.

### Strategy 3 : Zero-Waste Strategy

Creation of zero-waste by *balanced* utilization of biomass 'wastes' into value added co-products to help generate high income and prevent pollution of the environment.

### Epilogue

Malaysia believes that oil palm has very good future and it continues to be the 'golden crop'. However, it requires many supports, including R&D which must focus on the needs and problems of the industry and formulate solutions to address these needs. Strategically, R&D should not only improve and service the traditional products, processes and markets but also at exploring new products, processes and markets potential. This will create and diversify opportunities. The future R&D activities should focus, amongst others on the following objectives:

- to improve plantations production efficiency;
- to increase income generating activities;
- to improve the quality of oil palm and its products;
- to widen the area of application;
- to increase the efficiency of various processes;
- to improve economic efficiencies of production, downstream processes, marketing and new technologies in the palm oil industry;
- to enhance consumer acceptance and increase utilization of palm products in palm oil consuming and potential consuming countries; and
- to maintain existing markets and expand new markets for palm oil products.

### Conclusion

Within 150 years since its first planting in Bogor, oil palm has been transformed from an ornamental into an industrial crop and currently supporting food-based and oleochemical-based industries. Its support for lignocellulose-based industry is at the threshold stage, i.e., at an infancy phase. The socio-economic impact of oil palm industry to both producing and consuming countries is tremendous.

The transformation from ornamental to industrial crop, amongst others, was due to well disciplined research and development. The impact of research and development to the industry in upstream, downstream and techno-economic areas is well-documented. The base has been set and it requires both step-wise or quantum-leap improvements to propel sustain the industry into the next millennium.

However, efforts must therefore be intensified to speed up technology transfer, creating awareness of new technologies, reduce constraints of adoption, greater diffusion of technologies to the oil palm industry.

The enhance and sustain the oil palm industry, it will require critical technologies which could improve yield, maintain current it not reducing cost, improve its versatility and technical properties, increase and diversify edible and non-edible uses, crate new products, increase the utilisation of biomass and to practise sustainable agriculture practices. In this way, oil palm continue its illustrious and golden future.

## References

- Ahmad, H.H. and Ahmad, Z.M.Y. 2000. Mechanisation in oil palm plantations. In "Advances In Oil Palm Research" Volume 1 (eds. Yusof B, Jalani BS and Chan KW), MPOB Malaysia. p. 653-696.
- Ahmad, H.; Ariffin Darus and B.S. Jalani. 1995. Mechanical infield collection of fresh fruit bunches — An introduction to field mechanisation for oil palm industry. Proceedings of the PORIM National Oil Palm Conference: Technologies in Plantation "The Way Forward", Kuala Lumpur, Malaysia. 11-12 July 1995. p. 150-156.
- Chan, K.W. 2000. Soil management for sustainable oil palm cultivation. . In "Advances In Oil Palm Research" Volume 1 (eds. Yusof B, Jalani BS and Chan KW), MPOB Malaysia. p. 653-696.
- Davidson, L. 1991. Management for efficient cost-effective and productive oil palm plantations. Proceedings of PORIM International Palm Oil Conference, 9-14 September 1991, Kuala Lumpur, Malaysia. p. 153-167.
- Jalani, B.S. 1997. Current status and trends in the oil palm industry. Paper presented at the "Seminar on Engineered Products From Oil Palm Waste Residues", Usaha Deras Sdn Bhd, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia. 1 July 1997.
- Jalani, B.S. and Yusof Basiron. 1996. Transfer of technology in oil palm: Lessons from the Malaysian experience. Paper presented at the Asia Pacific Coconut Committee (APCC) 33rd COCOTECH Meeting, Holiday Inn City Centre, Kuala Lumpur, Malaysia. 15-19 July 1996.
- Jalani, B.S.; Ariffin D.; Chan K.W. and Mohd Azemi, B.M.N., 1999. Oil palm Lignocellulose biomass utilization: Novel value added products. PORIM Bulletin. p. 1-5.
- Lee, C.H. 1996. Yield potential of Golden Hope DxP oil palm planting materials. Paper presented at the Seminar on Sourcing Oil Palm Planting Materials for Local and Overseas Joint-Venture, Asgard Information Services, Malaysia. 22-23 July 1996.
- Lee, C.H.; Yong Y.Y.; Donough, C. and Chiu, S.B. 1990. Selection progress in the Deli *dura* population. In Proceedings of Workshop on Progress of Oil Palm Breeding. ISOPB/PORIM, Malaysia. p. 81-89.
- Lee, C.H. and Toh P.Y. 1991. Yield performance of Golden Hope DxP planting materials. The Planter 47: 317-324.
- Lim, K.C. and K.W. Chan. 1989. Towards optimising empty fruit bunch application in oil palm. Proceedings of PORIM International Oil Palm Developments Conference, Kuala Lumpur, Malaysia. 5-9 September 1989.
- Loong, S.G.; M. Nazeeb and A. Letchumanan. 1989. Optimising the use of EFB mulch on oil palms on two different soils. Proceedings of PORIM International Oil Palm Developments Conference, Kuala Lumpur, Malaysia. 5-9 September 1989. p. 605-630.
- Malek, M.; Abd Rahim Shuib and Mohd Nasir Amiruddin. 1996. Economics of mechanisation in oil palm plantations. Project Report TE/36/94, Viva No. 0005/95. PORIM, Malaysia.
- Mohd, Ali. A. 1995. Mechanisation of plantation operations. Proceedings of the 1995 PORIM National Oil Palm Conference: Technologies in Plantation "The Way Forward", Kuala Lumpur, Malaysia. 11-12 July 1995. p. 143-149.

- Mohd, Hashim. C.H.; Teoh, A. Kamarudzaman and Mohd Ali. 1993. Zero-burning — An environmentally friendly replanting technique. Proceedings of PORIM International Palm Oil Congress (Agriculture Module), Kuala Lumpur, Malaysia. 20-25 September 1993. p. 185-194.
- Mohd Tayeb Dolmat, K.H.; Lim, Z. Z. Zakaria and Abdul Halim Hassan. 1989. Recent studies on the effects of land application of palm oil mill effluent on oil palm and the environment. Proceedings of PORIM. International Oil Palm Development Conference, Kuala Lumpur, Malaysia. 5-9 September 1989. p. 596-604.
- Mukesh, S. and Y.P. Tan. 1996. An overview of palm breeding programmes and the performance of DxP planting materials at United Plantations Berhad. Paper presented at the Seminar on Sourcing Oil Palm Planting Materials for Local and Overseas Joint-Venture, Asgard Information Services, Malaysia. 22-23 July 1996.
- Rajanaidu, N. and Jalani, B.S. 1994. Potential sources of lauric oils for the oleochemical industry. Presented at World Conference and Exhibition on "Lauric Oils: Sources, Processing and Application", Manila, The Philippines. 20-25 February 1994.
- Rajanaidu, N.; Jalani, B.S.; Soh, A.C.; Tek, J.; Musa, B.; Chin, C.W. and Yong, Y.Y. 1996. Performance of second generation of PORIM Nigerian material evaluated in Malaysia — In Proceedings of 1996 PORIM International Palm Oil Congress: Competitiveness for the 21st Century, PORIM, Malaysia. 23-28 September 1996. p. 32-45.
- Rajanaidu, N.; Khusairi A.; Rafii M.; Mohd Din A.; Maizua I. and Jalani, B.S., 2000. Oil palm breeding and genetic resources. In "Advances In Oil Palm Research" Volume 1 (eds. Yusof B, Jalani BS and Chan KW), MPOB Malaysia. p.171-237.
- Salmiah A. 1994. Palm-based oleochemicals and their uses. POFP Selected Readings on Palm Oil and Its Uses. PORIM, Malaysia. p. 160-182.
- Soh, A.C.; Rajanaidu, N. and Cheah S.C. 1994. Oil palm breeding: The previous and the next 50 years. Presented at the International Planters Conference, ISP, Malaysia. 24-26 October 1994.
- Tarmizi Am, 2000. Nutritional requirements and efficiency of fertilizer use in Malaysia. In "Advances In Oil Palm Research" Volume 1 (eds. Yusof B, Jalani BS and Chan KW), MPOB Malaysia. p. 411-440.
- Thomas, R.L.; Watson, L. and Hardon, J.J. 1969. Inheritance of some components of yield in the Deli *dura* variety of oil palm. Euphytica 18: 90-100.
- Yusof, B. and B.S. Jalani. 1995. The oil palm and its products: Competitiveness and opportunities in the 21st century. Paper presented at the 1995 National Outlook Conference, Hilton Kuala Lumpur, Malaysia. 5-6 December 1995.

## CAPÍTULO II

### Le Contexte de la Production Africaine de Palmier a Huile et l'ADPH

*Boniface Britto Nama*

Le palmier à huile, *Elaeis guineensis*, est l'un des représentants les plus typiques et les plus répandus des formations forestières africaines. Et l'huile de palme constitue l'une des pièces de choix du régime alimentaire de milliers de populations africaines, du Golfe de Guinée à l'Angola. Ainsi en Afrique, l'extraction et l'utilisation de l'huile de palme appartiennent aux plus vieilles traditions des populations notamment forestières.

Dans les années 1960, à l'époque où la plupart des pays africains accédaient à l'indépendance, l'Afrique était le premier producteur et le premier exportateur mondial de l'huile de palme. L'Afrique détenait 80% de la production et fournissait 80% du marché mondial.

Mais à cette époque, dans les pays africains et sauf quelques très rares cas, le palmier à huile ne faisait pratiquement pas l'objet de programmes importants de développement y compris même dans les pays ayant les conditions climatiques potentiellement ou effectivement favorables pour la culture.

En général, seules les productions ayant un intérêt direct avec les besoins des consommateurs ou des industries des métropoles ont fait l'objet de tels programmes, aussi bien de recherche qu'agricoles. C'est le cas du café, du cacao, du caoutchouc, du thé etc. C'est pourquoi la presque totalité de la production africaine, de l'époque provenait du verger naturel de palmiers disséminés sur les territoires nationaux et où ils essaïmaient en colonies de peuplement des forêts quelquefois denses ou étendues.

C'est après 1960 que certains pays africains, dans le cadre d'une politique de diversification de leurs productions agricoles, entreprirent d'accorder au palmier tout l'intérêt et une place prépondérante dans les programmes agricoles: en tant que vecteur du développement économique et social initial de certaines zones rurales jusque-là inexploitées; en tant que pourvoyeur d'emplois agricoles et ruraux; en tant que fournisseur direct et abondant d'une denrée alimentaire de premier plan pour les populations; en tant que fournisseur de matières premières pour les industries nationales naissantes de corps gras, enfin, en tant que générateur de devises à l'exportation de l'huile de palme brute ou de produits dérivés de transformation.

Les plans de développement à moyen ou long terme ainsi élaborés pour l'huile de palme étaient alors directement soutenus pour leur financement, par les budgets nationaux, ou par des financements octroyés par ces partenaires extérieurs et les bailleurs de fonds institutionnels (Union Européenne, BIRD, etc.).

C'est ainsi que les programmes de développement du palmier à huile connurent un essor dans différents pays africains au cours de la décennie 1960 - 1970 (Côte d'Ivoire, Zaïre, Bénin, Togo, Nigéria etc.).



Malheureusement, et pour diverses raisons notamment d'ordre économique, ces programmes ne furent pas régulièrement poursuivis, alors qu'à l'image de l'Afrique, d'autres continents, notamment le continent asiatique (avec la Malaisie et l'Indonésie) lançaient eux - aussi de vigoureux programmes de palmier à huile, massivement financés.

En 1980, vingt ans après les indépendances, l'Afrique ne représentait plus que 15% de la production mondiale et redevenait un importateur net d'huile de palme.

Désormais c'est l'Asie (avec la Malaisie et l'Indonésie) qui détenait plus de 80 % de la production mondiale. Et, dans les conditions générales qui prévalaient à l'époque, cette tendance à la marginalisation de la production africaine apparaissait irréversible et donc porteuse, à terme, de grandes difficultés en particulier en matière d'approvisionnement régulier des populations en cette denrée essentielle.

En 1980, la FAO, va s'émouvoir de cette situation et interpeller les pays africains à prendre des dispositions vigoureuses, immédiates et si possible concertées et organisées en vue de renverser la tendance à la chute de la production du continent.

Les pays répondront avec promptitude et détermination à l'appel de la FAO. Deux ateliers se tiendront successivement à cet effet en 1981 et 1983 à Bénin City (Nigéria), Et en 1985, sous l'égide de la FAO, de la Banque Africaine de Développement (BAD) et de la Côte d'Ivoire, une concertation intergouvernementale aura lieu à Abidjan qui créera l'Association Africaine pour le Développement du Palmier à Huile (ADPH).

Le rôle de l'ADPH étant donc essentiellement d'organiser les pays africains à identifier et coordonner autant possible les programmes et actions communes qui tendent au relèvement et à la consolidation de la production du continent.

L'ADPH comprend actuellement:

- 10 pays membres fondateurs (Bénin, Cameroun, Zaire, Côte d'Ivoire, Guinée, Libéria, Nigéria, Sierra Léone, Togo);
- 1 pays membre d'adhésion (la République Centrafricaine);
- 1 membre associé (le CIRAD); et
- 10 pays observateurs mais participant de plein droit aux activités de l'Association (Angola, Burundi, Congo, Sao Tomé, Tanzanie...).

L'ADPH, depuis sa création en 1985, travaille étroitement en relation avec de nombreuses organisations nationales, sous régionales et internationales dont l'objet correspond aux objectifs de l'Association (FAO, Burotrop, CIRAD, NRI etc).

Ces organisations financent régulièrement certains projets de l'ADPH en rapport avec une amélioration de la production africaine au moindre coût économique, social et financier: enquêtes sur les plantations paysannes, promotion des petites unités d'extraction d'huile de palme, association palmiers et cultures vivrières, projet d'échange de matériel végétal, recherche sur le matériel végétal adapté à la sécheresse, lutte contre la fusariose et autres maladies du palmier etc.



L'ADPH comprend en son sein un comité scientifique regroupant les chercheurs et Instituts de Recherche travaillant sur le palmier à huile. Le comité scientifique se réunit tous les trois ans pour faire le point des travaux de recherche dans les pays membres et donne ainsi l'occasion aux chercheurs d'échanger leurs expériences respectives. L'objectif de ces échanges étant d'éviter que certains pays investissent le peu de moyens financiers disponibles dans les programmes de recherche sur lesquels un autre membre de L'Association aurait déjà obtenu des résultats significatifs.

## **Le contexte de la production d'huile de palme en Côte d'Ivoire: la Palmindustrie**

La Côte d'Ivoire est un des *pays membres* fondateurs de l'ADPH. Cependant si en 1985, ensemble avec la FAO et la BAD, la Côte d'Ivoire a apporté une contribution décisive à la création de l'Organisation continentale et a décidé d'en abriter le siège, c'est parce que depuis plus de deux décennies déjà le palmier à huile faisait dans le pays l'objet d'un important programme de développement.

Les problèmes de la chute ainsi que du relèvement et de la consolidation de la production de l'huile de palme en Afrique la concernait donc au premier chef.

Le plan palmier ivoirien a été lancé dès 1963, c'est-à-dire trois ans seulement après l'indépendance du pays. Le programme palmier était partie intégrante d'un *vigoureux plan* général de diversification des productions visant à sortir l'agriculture ivoirienne de l'impasse de la monoculture du café dont le pays était déjà le 3<sup>e</sup> producteur mondial. Le palmier à huile faisant alors partie d'un panier de cultures nouvelles de développement tels l'hévéa, la canne à sucre, le coton, la banane, l'ananas, etc.

Le plan palmier ivoirien reposait pour sa réussite, sur un certain nombre de facteurs, favorables: des terres forestières fertiles en grande quantité; une population rurale paysannale intéressée; un important appui financier national et extérieur; un plan national de développement agricole ambitieux mais volontariste et réaliste; un modèle de développement s'appuyant sur des sociétés d'Etat pour amorcer les programmes et créer les infrastructures de base en attendant le passage du relais par l'Etat et la responsabilisation du secteur privé.

### **La Palmindustrie**

La Palmindustrie est la société qui a été chargée par l'Etat de conduire le développement du palmier à huile en Côte d'Ivoire.

Dans ce cadre le processus de développement du secteur se faisait de la façon suivante: une région du pays étant identifiée comme propice au palmier à huile, l'Etat y dimensionnait un projet d'une certaine superficie à planter qui déterminera par ailleurs la capacité des usines d'extraction à installer en accompagnement du verger agricole. Mais la surface à planter comprendra deux parties:

- Une partie plantée par la société d'Etat, sur des terres immatriculées au nom de l'Etat. Ce seront les "plantations industrielles" (PI); et
- une deuxième partie, en général la plus importante, plantée par les paysans de la zone, pour leur propre compte et sur leurs propres terres. Ce seront les "plantations

villageoises" (PV). Mais les activités du secteur villageois se feront sous encadrement de la société d'Etat afin d'amener les paysans à maîtriser petit à petit tous les aspects de la nouvelle culture.

Les usines seront construites avec la seule responsabilité financière de l'Etat représenté à cet effet par la société d'Etat.

Les usines réceptionnent et traitent les régimes des plantations industrielles (P.I.) et villageoises (PV).

Dans le cadre de la politique d'encadrement du paysan, c'est la société d'Etat qui, dans un premier temps, collecte la production PV contre un paiement déterminé dans un barème. L'objectif étant que l'encadrement s'efface petit à petit et que le paysan assure lui-même progressivement toute la gestion de sa propre production.

Ce modèle de développement a conduit à la mise en place dans la partie sud du pays, à pluviométrie plus régulière et plus abondante, d'un important programme de palmier à huile dont les principaux résultats étaient les suivants à fin 1995, période de la privatisation de la Palminindustrie:

- 1) 140.000 hectares de plantations au total comprenant:
  - 60.000 hectares de plantations industrielles (PI)
  - 80.000 hectares de plantations villageoises (PV)

Dans l'un ou l'autre cas, les superficies en production représentent à peu près 95% du verger total.

La production annuelle de régime était d'environ 1.100.000 T de régimes dont à peu près la moitié pour chacun des secteurs PI et PV.

- 2)
  - 14 usines d'extraction d'huile de palme et de palmistes, de capacité variant de 20 T/h à 45 T/h et totalisant une capacité globale de 425 T/h pouvant traiter un potentiel de 1.400.000 T de régimes de palme.

Les quantités moyennes des produits d'usinage sont de:

250.000 T pour l'huile de palme, soit des taux d'extraction de 21% à 22% sur régime

• 40.000 T de palmistes, soit des taux d'extraction de 3% à 4%

• 15.000 T d'huile de palmiste. Avec un taux d'extraction de 45% à 50% sur palmistes

• 20.000 T de tourteaux de palmistes

- 3) L'ensemble du programme est éclaté en 12 unités agro industrielles dont les superficies variaient en 1995 de 8.000 hectares à 30.000 hectares de plantations associées à une à trois usines selon la surface.

Ces résultats techniques, qui ont été pour la plupart atteints dans délais raisonnables, ont été par la suite bloqués pendant plusieurs années suite à la crise économique du milieu des années 80. En particulier les prix de l'huile de palme sur le marché mondial étaient devenus très peu incitatifs pour la poursuite du programme voire pour son entretien adéquat. A l'exception de rares activités de replantations de très vieilles parcelles toutes autres activités d'extension des plantations et autres investissements étaient suspendues.

C'est la dévaluation de la monnaie locale (le FCFA) en 1994 qui, en améliorant les prix, permettra une reprise des activités les années suivantes. Pour les seules années 1995 -1996, quelques 10.000 hectares seront plantés par le seul secteur villageois (PV).

Cette évolution sera poursuivie après la privatisation de la Palmindustrie en 1996. A la date de fin 1999, les surfaces totales plantées étaient passées de 140.000 hectares en 1995 à 193.000 hectares (soit plus de 50.000 hectares plantés en 4 ans) comprenant:

- 57.000 hectares pour les plantations industrielles (PI) (le nouveau secteur privé ayant beaucoup replanté et peu étendu son verger)
- 136.000 hectares pour les plantations villageoises (PV)

L'accroissement moyen du verger de plus de 10.000 ha/an sur la période est ainsi dû entièrement au secteur villageois.

La typologie exacte des plantations paysannes n'est pas encore formellement établie. Mais on notera dans le tableau ci-joint que le rapport entre la superficie totale PV (136.000 hectares) et le nombre de paysans encadrés (24.000 hectares) dégage une surface moyenne d'un peu plus de 5 hectares par planteur.

Par ailleurs, à part les principales contraintes techniques de production, les mesures formelles d'incitation et de restriction à la production sont peu nombreuses et peu variées. Ces dernières années, les prix ont été les plus grands facteurs d'incitation ou de baisse de la production et le demeurent encore. A la variation intrinsèque des prix, il faut ajouter l'effet de la concurrence des productions extérieures qui viennent de temps en temps perturber et ébranler la filière de production intérieure.

En matière de consommation nationale d'huile de palme et de ses dérivés, le marché local est pleinement approvisionné. L'huile de palme se partageant le marché avec d'autres huiles de production locale comme l'huile de graines de coton dont la Côte d'Ivoire est aussi un grand producteur.

Mais les industries ivoiriennes se donnent pour vocation l'exportation d'une partie significative de leurs productions. D'abord sur le marché de la sous région ouest africaine ou de nombreux pays sahéliens ont assez peu de possibilité de production propre. Ensuite sur tout le marché africain.

Actuellement, l'organisation de grands ensembles économiques sous régionaux (CEAO: Communauté Economique de l'Afrique de l'Ouest, CDEAO: Communauté des

Etats de l'Afrique de l'Ouest, UEMOA: l'Union Monétaire Ouest Africaine...) apparaissent comme de bons atouts préalables pour le développement de l'Agro industrie de l'huile de palme dans les années qui viennent. (Table 1).

TABLE 1. Quelques résultats du programme palmier en Côte d'Ivoire.

Materials	Rubriques	Quantite
Superficies (ha)	Superficie PI totale	57.000
	Superficie PI en production	47.000
	Superficie PV totale	136.000
	Superficie PV en production	120.000
	Superficie nationale totale	193.000
	Superficie nationale en production	167.000
Productions (t)	Régimes PI	510.000 (Rendement: 11)
	Régimes PV	735.000 [1] (Rendement: 6)
	Total régimes Côte d'Ivoire	1.245.000 (Rendement: 7,5)
	Total huile de palme produite	261.000 (Taux d'extraction: 21,5)
	Total palmistes produites	45.000 (Taux d'extraction: 3,5)
Normes sociales	Total travailleurs des champs	7.000
	Total personnel d'encadrement	100
	Nombre de planters encadrés	24.000 [2]

[1] Sur les unités proches des centres urbains, une bonne partie de la production est vendue sur les marchés et non livrée aux usines.

[2] Les privés ont repris pour une période donnée l'encadrement des paysans à la suite de Palmindustrie.

## CAPÍTULO III

### Situação Atual e Perspectivas Futuras da Dendeicultura nas Principais Regiões Produtoras: a Experiência do Brasil

Alexandre Sanz Veiga

José Furlan Júnior

Franz Josef Kaltner

#### Histórico

A palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.) é uma palmeira originária da África, e conhecida no Brasil como dendezeiro. Muito pouco se conhece da introdução dessa oleaginosa no Brasil. Sabe-se que o dendezeiro ocorre de forma subespontânea numa estreita faixa de uns 5 a 10 quilômetros da Ilha de Itaparica, na baía de Salvador até o sul de Maraú, no Estado da Bahia. *E. guineensis* é também encontrada em grupos espalhados em muitas partes desse Estado até o paralelo 18º sul, e em pequenas áreas ao norte nas costas dos Estados do Nordeste. Não é encontrado de forma subespontânea na Bacia do Amazonas.

Supõe-se que tenha sido introduzida na Bahia junto com os escravos oriundos da África Ocidental, trazidos pelos portugueses para trabalhar na lavoura da cana-de-açúcar, a partir do século XVI.

O caiaué (*Elaeis oleifera* Cortés) ou dendê nativo, ocorre naturalmente na Região Amazônica, sendo também encontrado nas zonas tropicais do norte da América do Sul e na América Central. Esta espécie produz pouco óleo e tem pouca importância econômica. Pode ser utilizado na hibridação com *E. guineensis* para obtenção de cruzamentos resistentes a determinadas doenças.

No Estado do Pará, o dendezeiro foi introduzido em 1951 (Conduru, 1984), quando o antigo Instituto Agrônomo do Norte (IAN), hoje Embrapa Amazônia Oriental, importou algumas linhagens da África com a finalidade de obter informações básicas sobre as possibilidades do cultivo na Região Amazônica.

No entanto, a produção em escala industrial começou tardiamente no Brasil. O plantio do dendezeiro no Pará deve-se à iniciativa da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA), hoje Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam), que em 1967, através de convênio com o *Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux* (IRHO), da França, iniciou uma plantação de 1.500 hectares no município de Benevides.

O projeto contemplava um total de 3.000 hectares de plantios sendo os restantes 1.500 hectares constituídos por plantações satélites de agricultores locais.

## Zonas Aptas para o Cultivo da Palma no Brasil

O Brasil é um país de proporções continentais, contando com uma grande variedade de climas. Cerca de 95% de sua superfície está compreendida em regiões tropicais e equatoriais. Nem todas as áreas de clima tropical são adequadas para o cultivo do dendezeiro. O principal fator é, provavelmente, a precipitação pluviométrica. De qualquer maneira, existem áreas extensas que oferecem boas condições para o desenvolvimento da palma africana.

A superfície total da floresta tropical brasileira soma quase 500 milhões de hectares. Estima-se que pelo menos 70 milhões de hectares no Brasil disponham de condições adequadas para o estabelecimento de plantios de palma. Naturalmente, outros aspectos, como condições de acesso, disponibilidade de mão-de-obra, energia e infra-estrutura, devem ser considerados como fatores limitantes. Na tabela 1, mostra-se a estimativa do potencial para a dendeicultura por estado.

TABELA 1. Potencial para o cultivo do dendezeiro por estado.

Estado	Nº hectare (milhões)
Acre	2,5
Amapá	0,5
Amazonas	54,0
Bahia	0,9
Pará	5,0
Rondônia	2,0
Roraima	4,0
Tocantins	1,0
Total	69,9

Fonte :Veiga (1996)

A quase totalidade deste potencial se encontra na Região Norte do Brasil. Entretanto, a densidade demográfica desta região é bastante baixa, com apenas 3,14 habitantes por Km<sup>2</sup>, contra 29,65 habitantes por km<sup>2</sup> da Região Nordeste, (Tabela 2). O Nordeste, entretanto, conhecido pelos seus longos períodos de estiagem, não é uma região apta para o plantio de palma, com exceção de algumas áreas costeiras.



TABELA 2. População e superfície por estado.

Estado	Superfície (km <sup>2</sup> )	População (habitantes)	Densidade demográfica (hab./km <sup>2</sup> )
Acre	153.150	527.937	3,45
Amapá	143.454	439.781	3,07
Amazonas	1.577.828	2.580.454	4,70
Pará	1.253.164	5.886.454	4,70
Rondônia	238.513	1.296.856	5,44
Roraima	225.116	266.922	1,19
Tocantins	278.421	1.134.895	4,08
Total Norte	3.869.646	12.133.705	3,14
Região Nordeste	1.561.178	46.289.042	29,65
Brasil	8.547.404	163.947.554	19,18

Fonte: Estados... (2000).

Na Região Norte, o Pará sobressai como sendo o estado mais populoso, com quase 50% dos habitantes (Fig.1).

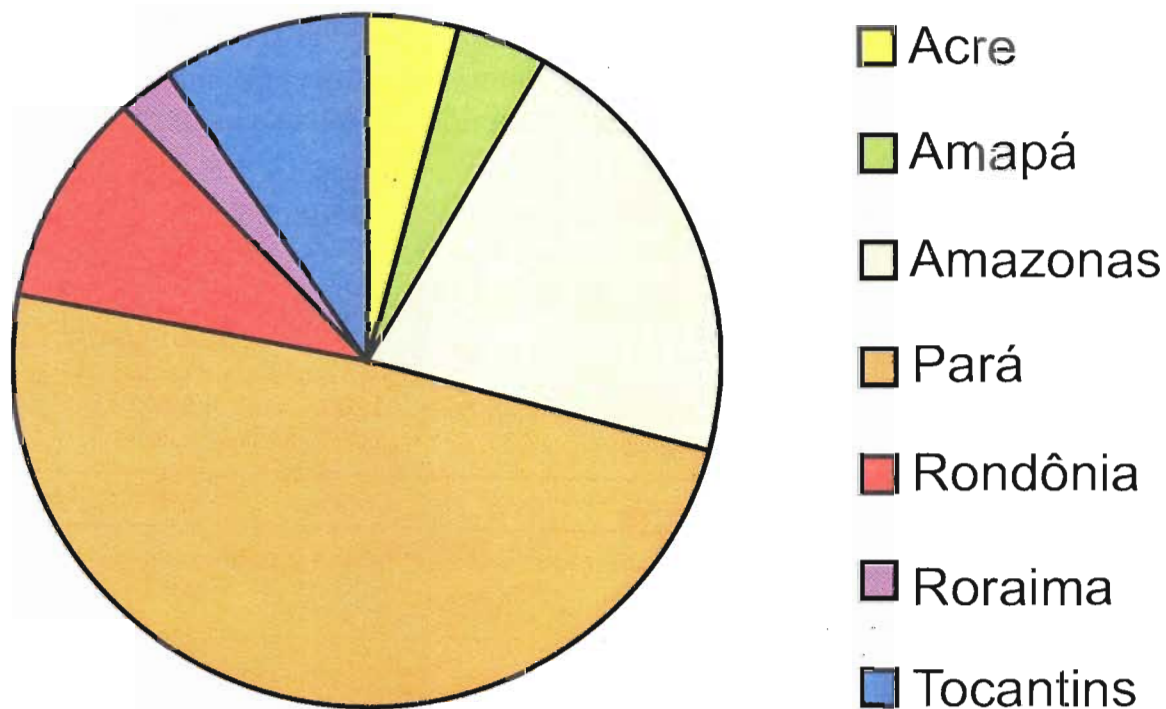


FIG.1. População por estado – Região Norte.



## Situação Atual da Cultura do Dendzeiro no Brasil

### Produção e produtividade

Apesar do enorme potencial para o plantio de dendê, o Brasil não ocupa hoje posição de destaque no contexto mundial em termos de produção de óleo de palma, ficando na América Latina atrás de países como a Colômbia, Costa Rica e Equador. Em 1999, o Brasil chegou a produzir cerca de 93 mil toneladas de óleo de palma (Tabela 3), quantia insignificante se comparada ao seu potencial de plantio e com a cifra do maior produtor, a Malásia, que nesse ano produziu 10.7 milhões de toneladas. A produção, no entanto, é crescente, para o ano 2000, e espera-se que a produção brasileira venha a ultrapassar a barreira das cem mil toneladas, conforme pode ser verificado nas estimativas da Tabela 3. Nestes números não está incluída a produção artesanal de azeite de dendê da Bahia.

TABELA 3. Produção de óleo de palma no Brasil (1999-2000).

Empresas	1999			2000 (estimativas)		
	Área (há)	Produção (ton)	Produção (ton/há)	Área (há)	Produção (ton)	Produção (ton/há)
Pará	28.002	80.513	2,88	28.240	93.782	3,32
Agropalma	13.891	43.489	3,13	18.000	66.000	3,67
Denpasa	1.726	4.697	2,72	1.106	2.000	1,81
Coacará*	2.560	12.152	4,51		2.832	
Codenpa	3.200	5.000	1,56	2.500	5.000	2,00
Dentauá	2.201	5.050	2,29	2.200	6.200	2,82
Palmasa	2.514	5.265	2,09	2.544	6.050	2,38
Marborges	1.910	4.860	2,54	1.890	5.700	3,02
Moema						
Amapá	2.000	0		2.000	0	
Copalma	2.000	0		2.000	0	
Bahia	5.600	9.834		6.050	8.835	
Jaguaripe	600	1.200		600	1.800	
Mutupiranga		1.800			1.975	
Oldesa	4.000	5.634		4.000	3.700	
Opalma	1.000	1.200		1.450	1.360	
Roldões**						
Amazonas	1.200	2.800	2,33	1.200	2.300	1,92
Caiaué	1.200	2.800	2,33	1.200	2.300	1,92
<b>Total</b>	<b>36.802</b>	<b>93.147</b>	<b>2,53</b>	<b>37.490</b>	<b>104.917</b>	<b>2,80</b>

\* A produção considerada é a total. A produtividade média se refere somente aos plantios adultos.

\*\* Fonte: Bahia (2000?).

A produção de óleo de palma no Brasil é dominada por um só produtor de grande porte, a Agropalma, no Pará. O número de pequenos e médios produtores é bastante reduzido, permanecendo em atividade, em 2000, cerca de dez usinas extratoras em três estados brasileiros.

O Pará, com mais de 86% do total nacional, é o Estado mais importante na produção de óleo de palma no Brasil. A Bahia, num longínquo segundo lugar, produziu apenas 11% em 1999. Os demais estados apresentam pouca expressão e potencial para a dendeicultura. A situação de cada estado produtor será analisada de acordo com a Fig.2.

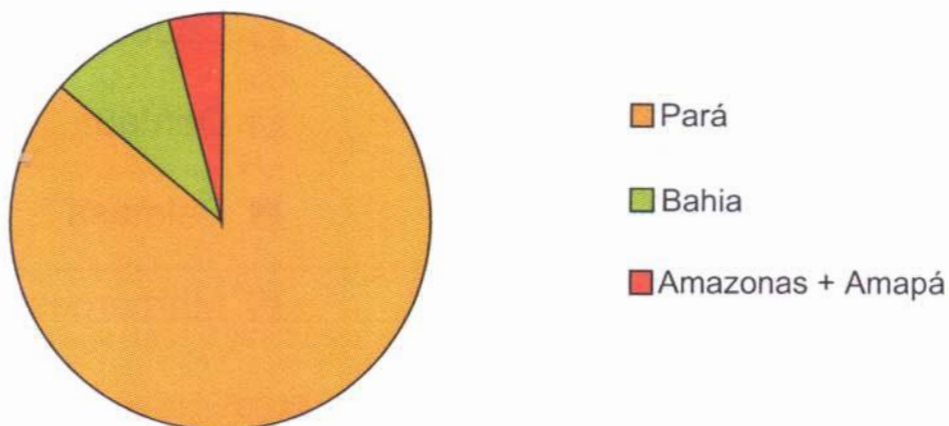


FIG. 2. Produção de óleo de palma. Participação por estado, 1999.

O Pará é também o campeão de produtividade, com uma média, em 1999, de 2,88 toneladas de óleo de palma por hectare. Neste sentido, merece destaque a posição da Coacará, com a média de 4,5 toneladas de óleo por hectare de plantio adulto em 1999 (a produtividade média cai para 3,83 t/ha se forem considerados os 614 hectares de plantios jovens). A Agropalma possui grande participação de plantios em início de produção e é bastante provável que os plantios adultos estabilizados apresentem cifras bastante semelhantes às da Coacará. Na Bahia, é difícil estabelecer os níveis de produtividade, uma vez que as empresas também processam cachos provenientes de dendezeiros nativos.

Na Bahia, também, estão presentes os chamados "Roldões", que são unidades de extração artesanal e estão espalhados por toda a zona de ocorrência dos dendezeiros subespontâneos.

Na Tabela 3, chama-se atenção para o fato de que o grupo Agropalma, o maior produtor nacional, foi responsável por quase 47% da produção nacional em 1999. Com a aquisição dos plantios e indústria da Cia. Agrícola do Acará, Coacará, no primeiro trimestre do ano 2000, a Agropalma ficará responsável por mais de 63% da produção brasileira de óleo de palma (Fig. 3 e 4).

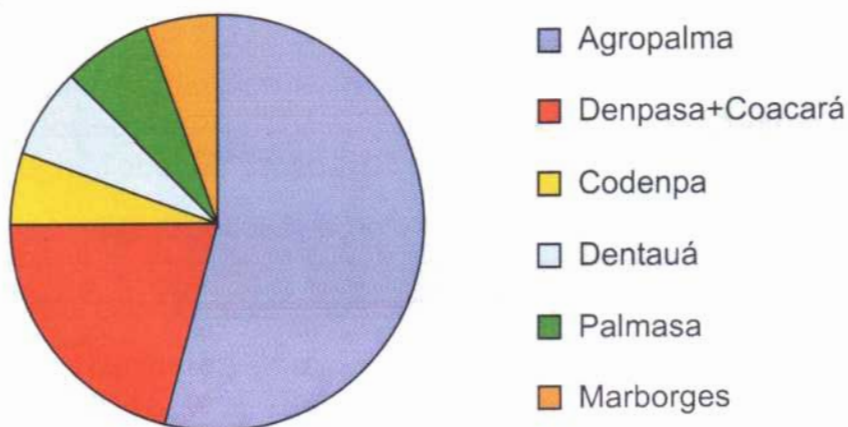


FIG. 3. Produção paraense - participação por empresas, 1999.

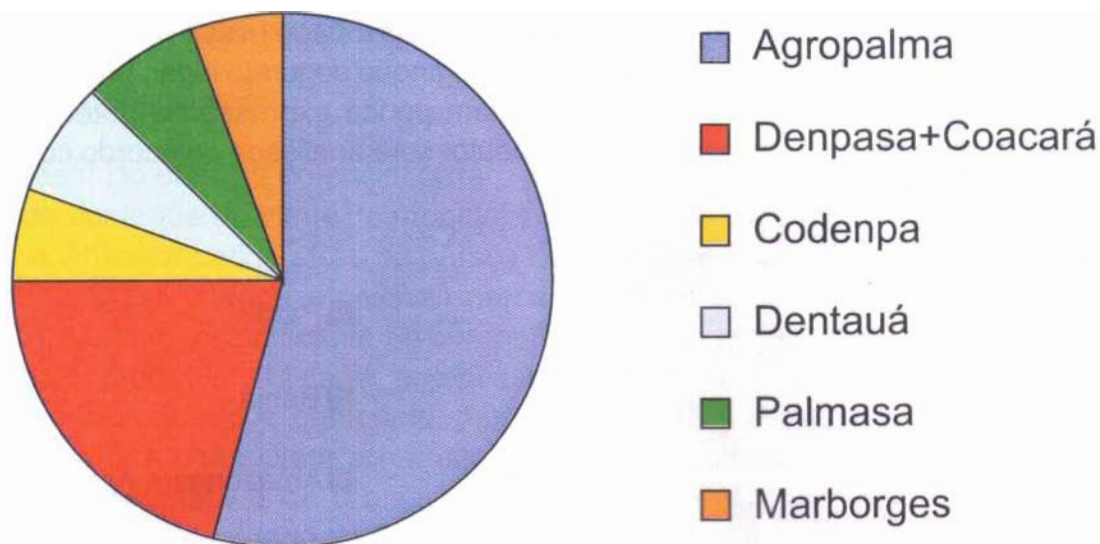


FIG. 4. Produção paraense - participação por empresa, 2000.

Na Fig. 5 evidencia-se que o aumento de produção do Brasil se deveu exclusivamente à evolução da produção no Estado do Pará. Os demais estados apresentaram uma situação estacionária. No caso do Amapá, a única empresa em funcionamento paralisou as suas atividades em função de problemas trabalhistas.

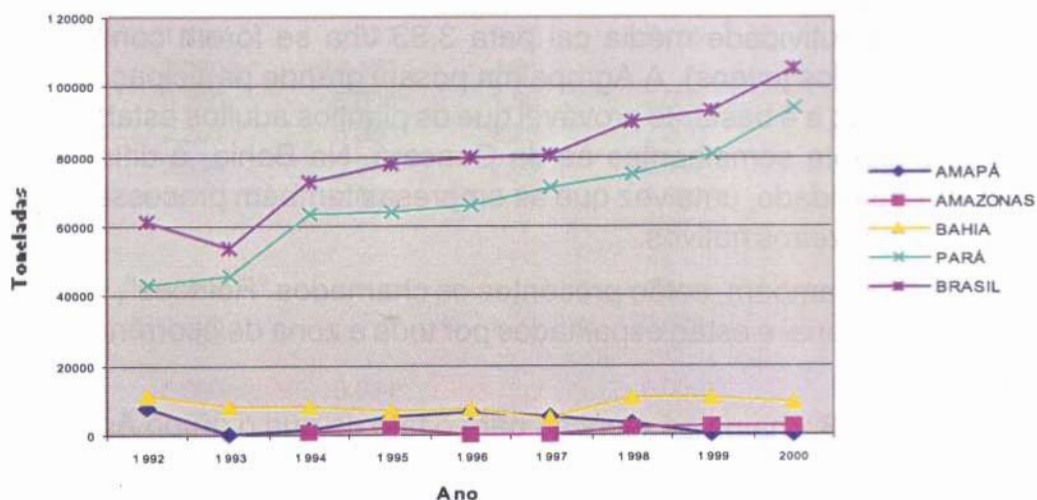


FIG. 5. Evolução da produção de óleo de palma no Brasil.

Na Tabela 4, apresenta-se a evolução da área adulta, produção e produtividade para o Brasil. Estes números foram obtidos dos anuários do "Oil World" e são ligeiramente diferentes dos dados compilados a partir de informações fornecidas pelas indústrias processadoras de óleo de palma. Deste quadro, verifica-se que durante o período de 1993 a 2000, houve um crescimento débil na área plantada no Brasil, de apenas 16%, ou 2,16% ao ano, bem abaixo da média mundial de 52% para o período (Tabela 5).

TABELA 4. Evolução da área adulta, produção e produtividade brasileiras.

	A n o s							
	93	94	95	96	97	98	99	2000 (previsão)
Área adulta (1000 ha)	31	31	31	33	33	34	35	36
Produção (1000 t)	54	71	76	81	80	89	93	95
Produtividade (t/ha)	1,74	2,28	2,44	2,45	2,41	2,61	2,66	2,64

Fonte: Oil World Annual (1995, 1997, 2000).



TABELA 5. Variação percentual no período de 1993 a 2000.

Países	Produção (%)	Áreas adultas (%)	Produtividade (%)
Brasil	75,9	16,1	51,7
Colômbia	59,3	19,5	32,6
Costa do Marfim	(9,4)	(10,3)	1,5
Costa Rica	36,9	20,0	13,4
Indonésia	94,4	118,0	(10,8)
Malásia	44,5	45,4	(0,5)
Nigéria	14,7	4,3	10,2
Mundo	53,4	52,0	0,9

Fonte: Oil World Annual (1995, 1997, 2000).

Verifica-se que alguns dos projetos implantados durante a década de 80 com recursos do Fiset (incentivos para o reflorestamento), tinham sido abandonados, sendo alguns posteriormente parcialmente recuperados, como foi o caso da Reasa, comprada pela Marborges. Outras agroindústrias tiveram as suas áreas drasticamente reduzidas pela incidência do amarelecimento fatal, como foi o caso da Denpasa, que teve a sua área plantada reduzida de 5.300 hectares, para apenas um pouco mais de mil hectares em 1999.

Por outro lado, a produção aumentou 76% (8,4% ao ano) e a produtividade cerca de 52%, bem acima das médias mundiais de 53,4% e 0,9%, respectivamente. No entanto, o Brasil é ainda um produtor sem importância no contexto mundial, classificando-se em 13º lugar, depois de Gana, Costa Rica e República do Congo, mencionando apenas alguns países (Fig.6).

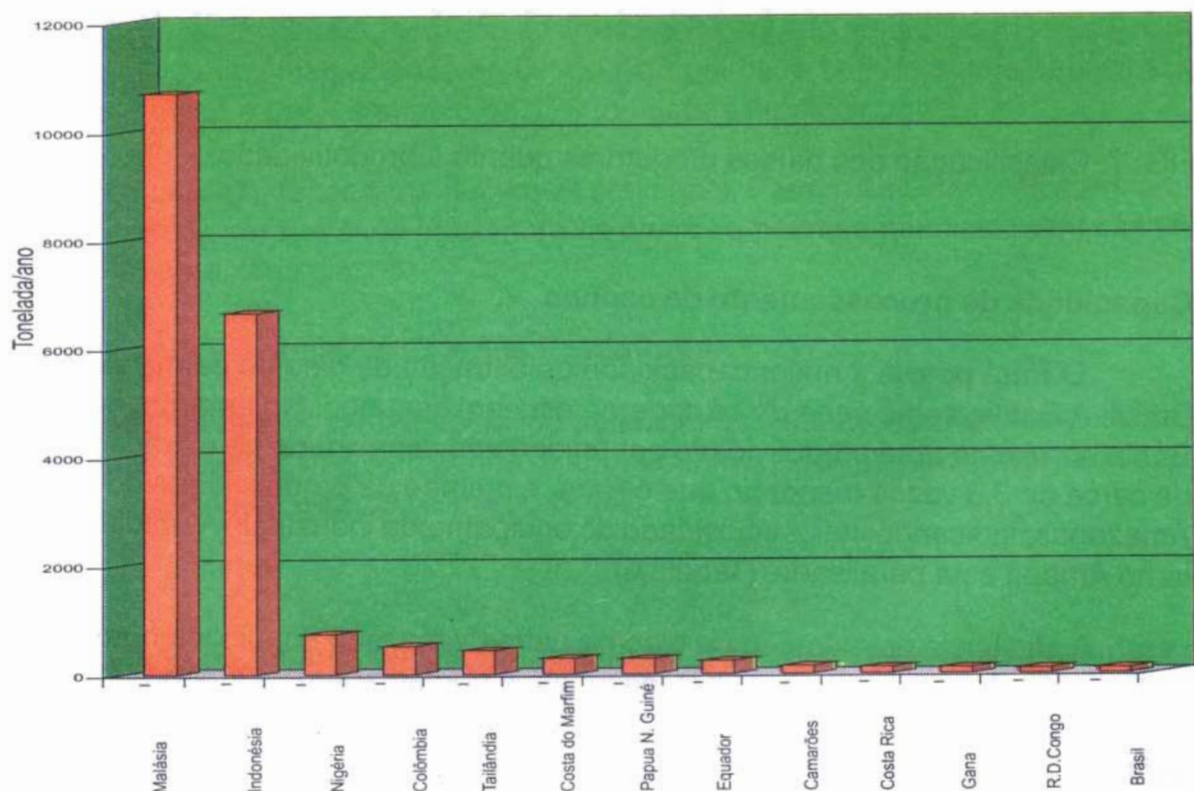


FIG. 6. Estimativa para o ano 2000 da produção mundial de óleo de palma.

Apesar de que parte do aumento de produtividade se deva ao amadurecimento das palmeiras, houve uma sensível melhoria na qualidade dos plantios. Os números médios de produtividade brasileiros são, no entanto, de acordo com os anuários do "Oil World", ainda bastante modestos, pois no que se refere à produtividade o país ocupa a 14<sup>a</sup> colocação (Fig.7).

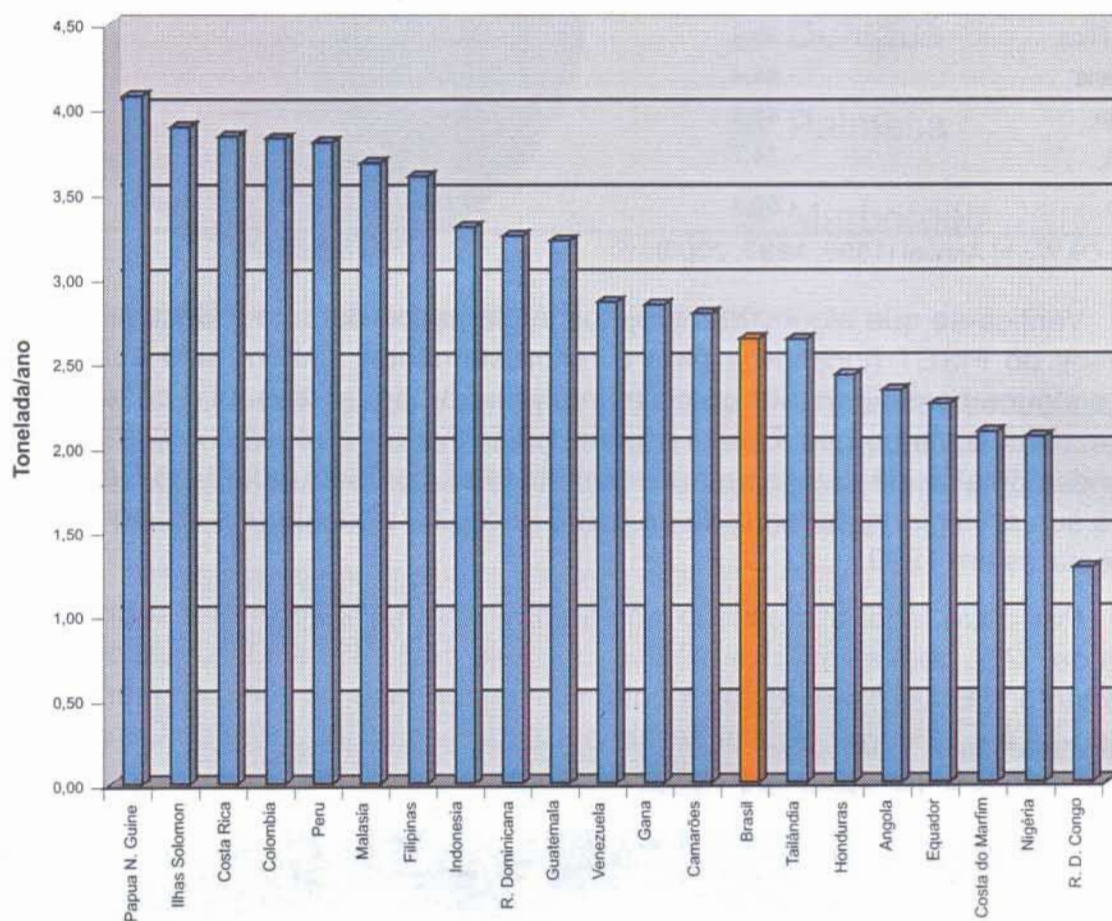


FIG. 7. Classificação dos países produtores quanto à produtividade.

### Capacidade de processamento de cachos

O Pará possui a maior capacidade de extração de óleo de palma instalada do Brasil. A Bahia, como seria de se esperar, está em segundo. No entanto, o Estado da Bahia apresenta uma produtividade por unidade de capacidade de extração instalada de cerca de 3,3 vezes menor do que o Pará, e metade da produtividade do Estado do Amazonas, indicando maior ociosidade do equipamento industrial. A unidade existente no Amapá está paralisada (Tabela 6).

A eficiência de extração de óleo de palma varia, sob condições normais, entre 19% a 22% dos cachos frescos processados. A porcentagem de amêndoas extraídas oscila entre os 3,5% a 5,5% dos cachos frescos. Das amêndoas extrai-se o óleo de palmiste, que, de maneira geral, corresponde a entre 35% a 40% do peso das mesmas.



TABELA 6. Capacidade de processamento de cachos de frutos frescos, 2000 (Tonelada de cachos de frutos frescos por hora).

Pará	153
Agropalma	92
Denpasa	15
Codenpa	12
Dentauá	12
Palmasa	12
Marborges	10
Amapá	12
Copalma	12
Bahia	60
Oldesa	20
Mutupiranga	16
Jaguaripe	12
Opalma	12
Amazonas	6
Caiaué	6

Praticamente, todas as usinas extratoras de óleo de palma do Pará possuem também prensas para a extração de óleo de palmiste. A grosso modo, a quantidade de palmiste produzida corresponde entre 7% a 10% do óleo de palma bruto.

A única refinaria dedicada exclusivamente aos óleos de palma e de palmiste, hoje em operação contínua, está localizada em Belém, no Estado do Pará. A Cia. Refinadora da Amazônia pertence ao Grupo Agropalma, e tem hoje uma capacidade para o refino físico e fracionamento de 170 toneladas de óleos por dia.

Foi construída, recentemente, em Santa Isabel, Pará, pelo Grupo Yossam, uma pequena unidade para o refino físico para os óleos de palma e palmiste, com capacidade para 50 toneladas dia.

### **Perspectivas dos Principais Estados Produtores**

A seguir será apresentado perfil do potencial dos estados que atualmente possuem plantios significativos com dendê, e apresentam o maior potencial para o crescimento da produção de óleo de palma no Brasil.

#### **Amapá**

O Estado do Amapá, apesar da aptidão de grandes extensões de terra para a dendeicultura, apresenta algumas limitações para a expansão dessa oleaginosa. Mais de 90% do Estado está sob alguma forma de proteção ambiental, e o governo estadual tem um grande programa de desenvolvimento sustentável, no qual não há espaço para o avanço da monocultura.

O Amapá também carece de infra-estrutura nas áreas mais apropriadas para o plantio. No entorno da capital (Macapá), onde há melhor infra-estrutura, prevalece o clima de cerrado não adequado ao plantio do dendê. Há, inclusive, nesta área, um projeto implantado, hoje paralisado, que além de uma situação difícil com mão-de-obra, apresentou problemas de produtividade e concentração de produção, devido aos solos pobres e ao déficit hídrico pronunciado. Existe ainda o problema de escoamento da produção, pois, geograficamente, o estado encontra-se isolado pela foz do Rio Amazonas, do restante do Brasil. O acesso é realizado por balsas ou navios desde Belém do Pará.

Macapá conta com um pequeno porto com um bom calado, por onde se realizaram alguns embarques de óleo de palma, no tempo em que a empresa estava em operação. Atualmente, o governo do Estado está estudando projetos com pequenos produtores, em assentamentos do Incra, cujo objetivo é a produção para consumo local.

## **Amazonas**

O Amazonas tem a maior área no mundo com aptidão para o plantio de palma. No entanto, a maior parte destas áreas, a exemplo do que acontece com os demais estados da Amazônia Legal, está sob proteção permanente, de acordo com a legislação em vigor. Além das reservas indígenas, parques nacionais e áreas de proteção ambiental, os proprietários rurais são obrigados a manter 80% de suas áreas como reservas legais, onde o corte raso não é permitido.

O índice demográfico do Estado é muito baixo, e não possui tradição em agricultura de qualquer espécie. As áreas mais propícias para a dendeicultura são carentes em infra-estrutura. Nas redondezas de Manaus, existem áreas degradadas suficientes para expandir a cultura em níveis modestos.

O governo do Estado está elaborando um programa na área da Suframa, no Distrito Agropecuário da Zona Franca de Manaus. Nessa área, com uma superfície total de 400.000 hectares, existem vários assentamentos que têm potencial para o plantio. O programa tem como meta o plantio de 5.000 hectares por ano, contemplando pequenos produtores e módulos de 500 hectares a 2.000 hectares para produtores de médio porte e projetos agroindustriais.

O programa estadual também prevê a criação de novos pólos, em regiões de fronteira, na forma de pequenos plantios, com o objetivo de atender ao consumo local e como combustível para geração de energia elétrica.

O Estado funcionaria no papel de agente facilitador e coordenador, oferecendo também assistência técnica aos pequenos produtores. Até o momento não há registro de pedidos de sementes para esse programa.

A região de Manaus possui grande potencial para o crescimento dos plantios em função da facilidade de escoamento da produção para o Caribe, através da estrada asfaltada que liga Manaus a Caracas, na Venezuela.



Existem hoje dois projetos de palma no Amazonas:

- O **projeto Caiaué**, nas proximidades de Manaus, tem 2.000 hectares plantados e uma pequena indústria para extração de palma com capacidade para o processamento de 5 toneladas de cachos frescos por hora.
- O **projeto da EMADE**, estatal do estado, chegou a plantar 1.400 hectares no Município de Tefé, e encomendar a unidade de extração. Encontra-se hoje abandonado.

Os maiores entraves para a produção, em larga escala, no Estado, são a carência de mão-de-obra e a total falta de infra-estrutura nas áreas rurais.

É interessante mencionar que é neste estado que está localizado o Centro de Pesquisa Agroflorestral da Amazônia Ocidental que, entre outras, produz sementes dos híbridos Tenera de origem La Mé, e sementes de híbridos de *E. guineensis* x *E. oleifera* resistentes ao amarelecimento fatal do dendezeiro.

## Bahia

De acordo com o Pronaden (Programa Nacional do Dendê), o Estado da Bahia possui 854.000 hectares de áreas aptas para a produção de dendê, localizados, principalmente, numa estreita faixa litorânea do sul do Estado. A Bahia é hoje o segundo maior produtor de óleo de palma do Brasil.

O Estado tem planos de plantar 12.000 hectares até 2003, oferecendo estímulos e incentivos fiscais aos investidores interessados, através do Programa de Desenvolvimento da Dendeicultura Bahiana.

A Bahia tem uma infra-estrutura adequada, possui farta disponibilidade de mão-de-obra, está próxima aos maiores centros consumidores do Brasil, as regiões Sudeste e Nordeste, e possui condições de expandir as suas áreas de plantio, principalmente junto a pequenos e médios produtores. O programa baiano já foi iniciado, tendo contratado junto à Comissão Executiva do Plano de Recuperação e Valorização da Lavoura Cacaueira – Ceplac, a produção de 2.400.000 sementes de dendê. As primeiras 600 mil serão entregues entre março e maio de 2001.

O programa está estruturado de forma integrada, ficando sob a responsabilidade das quatro empresas em operação, a aquisição das sementes a R\$ 0,20 por unidade, e produção das mudas com repasse de parte delas a produtores integrados a preço de custo (em torno de R\$ 1,60 por muda). No contexto desse programa, prevê-se ainda a modernização dos “roldões de dendê”, unidades artesanais de extração de azeite de dendê.

A topografia, no entanto, é bastante acidentada, o que dificulta as operações mecanizadas de manutenção e colheita.

Outra dificuldade seria a presença de grandes concentrações de dendezeiros subespontâneos (compostos por material botânico de origem dura) o que leva os agricultores tradicionais da região a tratarem a cultura como uma atividade extrativista.

Os rendimentos, como seria de se esperar, são relativamente baixos. A média de produtividade é de cerca de 4 t de cachos por hectare/ano. Considerando-se uma taxa de extração de óleo de 12% (que é a taxa média de extração para o dendê *dura*), tem-se uma produção média de óleo de apenas 480k por hectare por ano.

O estado não tem apresentado problemas fitossanitários graves. Não foi constatado nenhum caso de amarelecimento fatal nas plantações locais.

A Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária da Bahia estima que mais de 39.000 hectares de dendê subespontâneo e 13.000 hectares de palmares cultivados estejam hoje sendo colhidos com uma produção anual estimada de 20.000 toneladas de óleo bruto. A extração de óleo artesanal através dos “roldões” ainda é muito importante, principalmente durante o pico da safra, que vai de novembro a maio.

Entretanto, existem hoje, quatro usinas de médio porte em funcionamento, sendo elas:

- Oldesa, com capacidade de 20 toneladas de cachos por hora;
- Mutupiranga, com capacidade de 16 toneladas de cachos por hora;
- Jaguaripe, com capacidade de 12 toneladas de cachos por hora; e
- Opalma, com capacidade de 12 toneladas de cachos por hora.

## Pará

O Estado do Pará é hoje o maior produtor de óleo de palma do Brasil. Assim, não é mera coincidência o fato de que este estado apresente as melhores condições para o estabelecimento de novos projetos de palma. A seguir, são citadas algumas das razões:

- O Estado do Pará é o maior produtor de óleo de palma e possui atualmente mais de 38.000 hectares plantados com palma, dos quais 28.000 hectares estão em produção (Tabela 3);
- As maiores produtividades são registradas no Estado, onde podem ser encontrados plantios não irrigados, produzindo mais de 30 toneladas de cachos ou mais de 6.000 kg de óleo de palma por hectare. Este fato indica a aptidão edafoclimática das zonas produtoras do Pará;
- O Pará possui hoje uma rede de fabricantes de máquinas e equipamentos específicos e uma força de trabalho especializada em palma;
- É o Estado mais populoso da Região Norte brasileira (possui cerca de 50% da população da Amazônia) (Tabela 2);
- É vizinho de uma das regiões mais populosas do Brasil, o Nordeste, que possui um total de 46,3 milhões de habitantes, o que representa uma importante reserva de trabalhadores, assim como um mercado em potencial do óleo de palma e seus derivados;
- É um dos estados que está melhor localizado com relação aos mercados da Europa, Estados Unidos, América Central e do norte da América do Sul;
- O Estado do Pará é relativamente bem servido por estradas, rios navegáveis e portos fluviais com saída oceânica; e,
- Em Belém, a capital do Estado, está localizada a única refinaria do Brasil totalmente

dedicada para o refino dos óleos de palma e de palmiste, com uma capacidade de refino e fracionamento de 170 toneladas de óleos por dia.

O governo estadual está implementando um programa em alguns municípios do nordeste paraense, que visa atender, principalmente, ao pequeno produtor. O Estado será responsável pela produção de mudas, assistência técnica, fiscalização e seleção dos agricultores. Cada pequeno proprietário receberá crédito para o plantio de 10 hectares em três etapas: 3, 3 e 4 hectares. Os recursos são, em parte, financiados por um crédito do FNO especial, com juros e prazos adequados para atender às características do programa.

Em uma primeira etapa, serão beneficiados com 1.500 hectares cada, os municípios de Concórdia do Pará e Tomé-Açu, ficando o programa de Bujaru, para ser iniciado a partir de 2003. Os municípios e algumas empresas estão atualmente produzindo 150.000 mudas para o plantio de 2002, a partir de sementes compradas pela Secretaria de Agricultura do Estado. A produção a ser obtida a partir dos plantios de Concórdia do Pará será processada por usina a ser instalada naquele município por empresa privada.

No entanto, o Estado também apresenta problemas. O amarelecimento fatal (AF), um distúrbio de origem desconhecida, depois de praticamente inviabilizar o projeto pioneiro de dendê no Estado, a Denpasa, já afeta algumas plantações de pequenos produtores na região bragantina. Mais adiante, o problema será analisado com maior detalhamento no item fatores limitantes. Entretanto, vale a pena registrar que a maior parte das áreas aptas para o plantio de dendê do Estado do Pará não registrou casos de AF.

Estão hoje em produção no Pará as cinco maiores empresas produtoras de óleo de palma do Brasil, apesar de que apenas uma delas, o Grupo Agropalma, com um total de 26 mil hectares plantados, uma capacidade de processamento de 92 toneladas de cachos por hora e uma planta de refino físico, tenha padrões internacionais de quantidade produzida, tecnologia e qualidade.

### **Importância Social do Segmento Dendê**

A cultura do dendezeiro é intensiva na utilização de mão-de-obra, e se apresenta como excelente alternativa de produção para pequenas propriedades, que venham a se integrar à agroindústria. No entanto, o que se vê é que o Brasil está perdendo ótima oportunidade para promover o desenvolvimento sustentado nas regiões aptas à cultura, coincidentemente bastante carentes em alternativas econômicas. Na Tabela 7, apresenta-se o número de empregos diretos gerados pelas empresas produtoras em 1999. No Pará, gera-se, em média, um emprego direto para cada 10 hectares plantados com dendezeiro.

O número total de empregados na indústria ainda é bastante reduzido (4.500 em 1999). Há um crescimento constante, e se todas as intenções de plantio forem concretizadas espera-se que esse número chegue próximo das 8.100 pessoas empregadas em 2005, apenas pelas indústrias discriminadas. Esse total pode alcançar 12.000 empregos se forem consideradas as metas dos programas estaduais .

TABELA 7. Número de empregos diretos gerados pelas indústrias de óleo de palma.

Indústrias	1999	Previsão 2005
Pará	3.822	6.985
Agropalma	2.325	4.500
Denpasa	140	0
Codenpa	355	465
Dentauá	205	265
Palmasa	401	575
Marborges	311	430
Yossam	85	750
Bahia	557	978
Jaguaripe	115	395
Mutupiranga	30	40
Oldesa	280	363
Opalma	132	180
Amazonas	118	147
Caiaué	118	147
Total	4.497	8.110

Apesar da pequena importância da dendeicultura brasileira no contexto mundial, nota-se que a geração de empregos por hectare plantado é menor do que em outros países que apresentam uma relação de 1 emprego para 7 hectares. Este fato é um indicador do elevado índice de mecanização das operações rurais, alcançado por alguns projetos no Pará. A mecanização da manutenção, adubação, transporte da colheita foi adotada pelos empresários como resposta a uma legislação trabalhista equivocada, que faz com que os encargos sociais sejam excessivamente onerosos.

### Fatores limitantes para o crescimento da agroindústria

Para a determinação dos fatores limitantes, foram enviados questionários aos principais produtores de óleo de palma brasileiros. Os produtores dos Estados do Pará, Bahia e Amazonas responderam, apontando os seguintes empecilhos para o crescimento da agroindústria do óleo de palma:

- cultura pouco conhecida no país, que exige altos investimentos, com um prazo de maturação muito longo e baixa taxa interna de retorno (12% ao ano em média);
- ausência de linhas de crédito adequadas para a cultura;
- legislação trabalhista complexa, restritiva ao emprego rural, desestimulante e que torna o custo da mão-de-obra brasileira, um dos mais altos do mundo;
- falta de infra-estrutura básica e de apoio nas regiões distantes das cidade (eletricidade, comunicações, rodovias, escolas, assistência médica, segurança, etc.);
- falta de estrutura de apoio a pequenos produtores, nos âmbitos governamental, de assistência técnica, bancária, etc.;

- ausência de pesquisas específicas de cunho prático nas universidades e instituições de pesquisa para os problemas de manejo, nutrição, fitossanidade, processo de extração, etc.;
- falta de fabricantes de equipamentos específicos agrícolas e industriais, para o segmento da palma;
- legislação ambiental restritiva e equivocada, às vezes frontalmente oposta à agroindústria da palma;
- falta de apoio governamental, seja estadual ou federal;
- falta de vontade e força política em todos os níveis, não há uma política séria para o desenvolvimento do setor;
- baixo grau de instrução, falta de vocação e cultura empresarial entre os pequenos e médios produtores; o chamado "Capital Social" alcança níveis muito baixos nas regiões aptas ao cultivo de palma, com exceção da comunidade de japoneses e descendentes no Pará; e,
- ausência de um programa nacional de desenvolvimento para o dendê; a tentativa de lançar o Pronaden no início da década de 90 falhou;

Uma outra ameaça que não tem recebido a merecida atenção seja das autoridades oficiais, pesquisadores e até mesmo dos próprios produtores, é o amarelecimento fatal do dendezeiro, o chamado AF. Este mal foi apontado no Programa de Dendê do *Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement*, CIRAD-CP da França, como o principal impedimento para a expansão da cultura na América Latina. Também foi incluído na listagem de prioridades de pesquisa e desenvolvimento do dendê para o Brasil, pela Embrapa.

Este mal afeta a todos os países produtores de óleo de palma da América Latina. No Suriname, o AF foi responsável pela destruição da promissora indústria local de óleo de palma. No Brasil, o AF surgiu na Denpasa em 1974, tendo inviabilizado o replantio naquele que foi o projeto pioneiro de óleo de palma na Região Norte. Hoje o problema ocorre em diversos plantios na zona bragantina do Pará de forma lenta e crescente.

No Amazonas, o AF atingiu ao projeto EMADE, do governo amazonense, no município de Tefé, sendo uma das causas do seu abandono.

O AF provoca, como o nome indica, o amarelecimento, enfraquecimento e, na maioria dos casos, a morte das palmeiras depois de alguns anos. Até hoje, as tentativas de replantio com os híbridos Tenera (*E. guineensis*), em solos afetados pelo mal, foram malsucedidas. A única solução está na utilização de híbridos interespecíficos (*E. guineensis* X *E. oleifera*), que mostraram ser resistentes à doença. Os cruzamentos atuais destes híbridos são, no entanto, pouco produtivos. Infelizmente, pouquíssimos pesquisadores têm se dedicado a estudar o mal, desconhecendo-se até hoje a verdadeira origem do problema.

Outros problemas na área de fitossanidade do dendê no Brasil são o anel vermelho, *Sagalassa valida* e a fusariose.

## Linhas de financiamento e incentivos fiscais

Existem atualmente vários mecanismos de crédito e incentivo à disposição daqueles que se aventurarem a investir no setor. O BNDES e o BASA oferecem linhas de crédito para o investimento em agroindústrias. Existem, ainda, recursos provenientes do Fundo de Investimento da Amazônia – Finam, e os incentivos fiscais oferecidos pelos governos estaduais para atrair empresas investidoras.

### Linhas de crédito

O Banco da Amazônia – BASA oferece aos interessados recursos provenientes do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte – FNO. Esta opção de financiamento está disponível para atender atividades produtivas de toda a Região Norte. Existem vários programas de financiamento, sendo o Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Agroindústria – Proagrín, o mais adequado para atender à agroindústria do óleo de palma.

O Proagrín financia aquisição de ativos fixos, capital de giro ou investimento misto. Apresenta as seguintes condições operacionais:

#### Encargos Financeiros

Porte da Empresa	Juros ao ano (%)
Micro	9
Pequeno	11
Médio	15
Grande	16

Este programa pode ter um prazo máximo de até dez anos, com carência de até dois anos.

Esta linha de financiamento apresenta a grande vantagem de não incluir a incidência de correção monetária sobre o financiamento. No entanto, os juros para os médios e grandes mutuários não são compatíveis com a atividade produtiva, pois a agroindústria do óleo de palma nem sempre apresenta taxas internas de retorno superiores a 12% (ver capítulo sobre investimentos). O prazo de carência de apenas dois anos não é adequado para o financiamento de plantios de palma, uma vez que os mesmos começam a produzir três anos após o plantio.

O BNDES apresenta uma linha de financiamento com prazos de duração e carência mais flexíveis, mas com um nível de encargos financeiros variável. Os encargos são calculados somando-se :

Custo financeiro + *Spread* Básico + *Spread* do Agente.

O custo financeiro pode ser:

- TJLP – Taxa de juros de Longo Prazos, ou
- variação da unidade monetária do BNDES – UMBNDES, acrescida dos encargos da cesta de moedas.



O *Spread* Básico oscila entre 1% a 2,5% ao ano.

O *Spread* do Agente pode chegar a até 4% ao ano, mas pode ser negociado diretamente com a instituição financeira credenciada.

Na análise da opção a ser escolhida, devem-se levar em consideração as características da atividade econômica em questão, como taxa interna de retorno e capacidade de pagamento.

Os recursos provenientes do financiamento podem cobrir até 100% do montante total de inversões, dependendo do caso.

Há a necessidade de exercer cautela antes de contratar qualquer tipo de financiamento junto a bancos, pois, dependendo dos encargos financeiros e de outras condições, pode-se vir a ter problemas financeiros ainda mais sérios e comprometedores. Alguns produtores ainda amargam dívidas contraídas junto a instituições financeiras de desenvolvimento, que ameaçam a viabilidade dos seus empreendimentos.

## **Incentivos**

Os incentivos fiscais de maior importância para o setor são gerados pelos mecanismos do Finam. Os recursos financeiros são originados por pessoas jurídicas que optam por aplicar 24% do seu imposto devido em investimentos na Região Amazônica, via Finam. Estes recursos podem ser aplicados em projetos previamente aprovados pela Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia – Sudam, ou aprovar projetos próprios com esta finalidade.

A Sudam controla e fiscaliza a efetiva aplicação dos recursos oriundos dos incentivos. O futuro empreendedor submete carta – consulta para aprovação junto à Sudam, e uma vez enquadrado dentro das faixas de prioridades estabelecidas para a região, elabora estudo de viabilidade técnico-econômica para o projeto em questão.

Os recursos Finam podem participar em até 50% do montante de inversões totais necessárias para a implantação do empreendimento, havendo portanto a necessidade de uma contrapartida de recursos próprios.

De maneira geral, as empresas de médio ou grande porte são as mais adequadas a receberem estes recursos, uma vez que os trâmites burocráticos possuem um certo grau de complicação.

Somente sociedades anônimas, as SA, podem ser beneficiadas pelos recursos do Finam, uma vez que a empresa precisa formalizar, jurídica e contabilmente, a participação dos optantes, com o aumento de capital, emissão de ações e ou debêntures.

As empresas beneficiadas também estão aptas a requerer a isenção do imposto de renda por um período de dez anos.

Vale ressaltar que a Sudam foi e tem sido a mola propulsora da dendeicultura no Pará, uma vez que os principais projetos foram ou estão sendo implantados com recursos provenientes do Finam.

## Balanço de óleo e gorduras no Brasil

O Brasil é um grande produtor e exportador de óleo de soja. De fato, o país é o segundo maior produtor mundial desse óleo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. Também é o segundo maior exportador, perdendo apenas para a Argentina. Esta realidade fez com que o Brasil ficasse extremamente dependente do óleo de soja para suprir às suas necessidades de óleos e gorduras.

Em 1999, o Brasil produziu 5.184 mil toneladas de óleos e gorduras, das quais cerca de 80% foram na forma de óleo de soja.

O segundo óleo vegetal em produção, o de algodão, com 136 mil toneladas produzidas nesse ano, correspondeu a apenas 2,6% do total da produção brasileira. O óleo de algodão é considerado como sendo um concorrente direto do óleo de palma por alguns fabricantes nacionais de gorduras vegetais.

O óleo de palma ocupa a terceira posição após o soja e o algodão, na classificação dos óleos vegetais. Em 1999, foram produzidas cerca de 93 mil toneladas, ou apenas 1,8% do total de óleos e gorduras.

O óleo de palmiste, sendo um óleo láurico, confunde-se com os óleos de babaçu e de coco. Foram produzidas em 1999 cerca de 10 mil toneladas de láuricos no Brasil.

O comportamento da produção, exportação, importação e o consumo de óleos e gorduras no Brasil, para o período de 1992 a 1999, apresenta-se na Tabela 8.

Como seria de se esperar em função da própria disponibilidade, o consumo brasileiro encontra-se excessivamente concentrado no óleo de soja, com quase 70% de participação (Fig. 8).

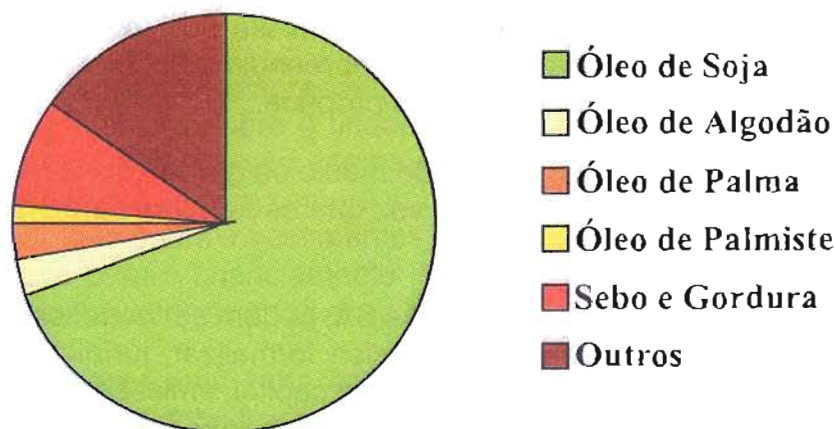


Fig. 8. Consumo de óleos e gorduras no Brasil, 1999.

A produção total apresentou um crescimento de cerca de 44%, contra um aumento de pouco mais de 31% no consumo de óleos e gorduras. O excedente foi exportado. As importações permaneceram estáveis nesse período (Fig. 9.).

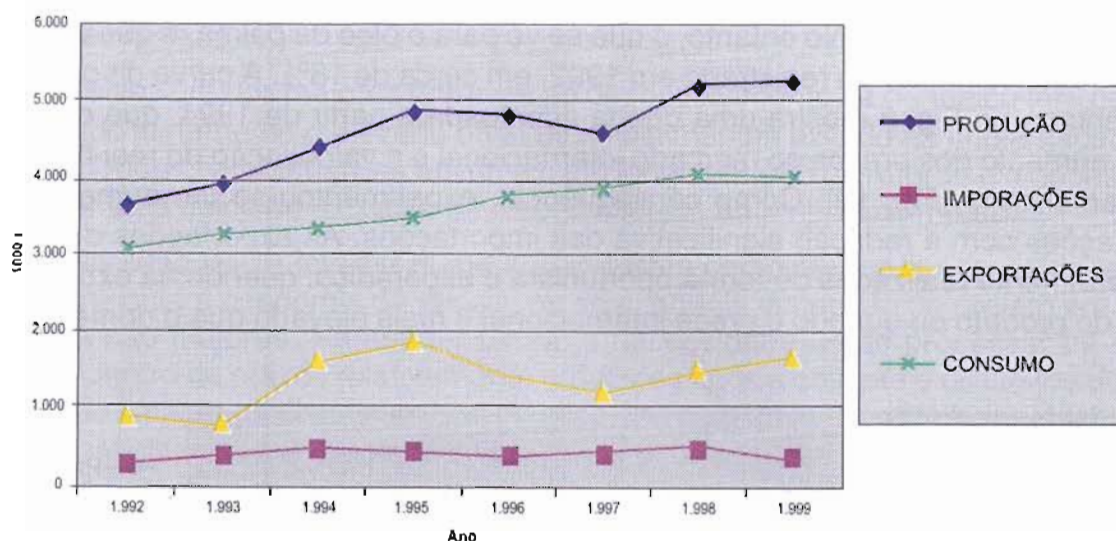


FIG. 9. Balanço de óleos e gorduras no Brasil, período de 1992 a 1999.

Tabela 8. Balanço de óleos e gorduras no Brasil de 1992 a 1999 (1.000 mt).

Ano	1.992	1.993	1.994	1.995	1.996	1.997	1.998	1.999
<b>PRODUÇÃO</b>	<b>3.611,6</b>	<b>3.889,7</b>	<b>4.366,2</b>	<b>4.828,0</b>	<b>4.778,0</b>	<b>4.517,0</b>	<b>5.161,4</b>	<b>5.184,8</b>
Óleo de Soja	2.784,0	3.134,0	3.555,0	4.015,0	3.861,0	3.544,0	4.163,0	4.106,0
Óleo de Algodão	165,9	110,4	128,0	102,2	83,0	82,0	108,1	135,9
Óleo de Palma	60,0	53,8	70,8	75,5	79,0	80,0	88,6	93,0
Óleo de Palmiste	6,3	5,6	7,6	8,1	9,0	9,0	9,9	10,4
Sebo e Gordura	163,3	169,6	178,6	187,3	314,0	325,0	333,1	344,3
Outros	432,1	416,3	426,2	439,9	432,0	477,0	458,7	495,2
<b>IMPORTAÇÕES</b>	<b>226,0</b>	<b>333,7</b>	<b>467,4</b>	<b>436,4</b>	<b>365,4</b>	<b>394,4</b>	<b>472,6</b>	<b>354,7</b>
Óleo de Soja	97,4	136,9	254,5	204,5	167,0	151,0	214,2	159,1
Óleo de Algodão	0,3	0,4	1,2	10,1	9,0	19,0	9,9	1,5
Óleo de Palma	47,5	37,2	33,3	5,1	6,4	44,4	37,5	30,0
Óleo de Palmiste	15,2	42,6	34,9	39,1	46,0	40,0	33,8	29,0
Sebo e Gordura	30,2	47,8	61,8	47,1	20,0	19,0	36,9	26,5
Outros	35,4	68,8	81,7	130,5	117,0	121,0	140,3	108,6
<b>EXPORTAÇÕES</b>	<b>862,6</b>	<b>776,9</b>	<b>1.598,4</b>	<b>1.849,7</b>	<b>1.398,0</b>	<b>1.189,0</b>	<b>1.476,1</b>	<b>1.636,3</b>
Óleo de Soja	736,8	701,4	1.518,6	1.764,0	1.332,0	1.126,0	1.410,7	1.580,3
Óleo de Algodão	64,8	25,6	33,2	37,0	16,0		11,1	12,3
Óleo de Palma	8,3	11,0	12,6	19,9	31,0	30,0	26,4	29,5
Óleo de Palmiste	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sebo e Gordura	2,3	1,6	1,1	3,7	5,0	6,0	4,0	3,5
Outros	50,4	37,3	32,9	25,1	14,0	27,0	23,9	10,7
<b>CONSUMO</b>	<b>3.046,0</b>	<b>3.256,9</b>	<b>3.310,5</b>	<b>3.447,0</b>	<b>3.727,0</b>	<b>3.819,0</b>	<b>4.017,2</b>	<b>4.002,8</b>
Óleo de Soja	2.186,7	2.385,5	2.363,9	2.482,6	2.675,0	2.646,0	2.813,5	2.775,8
Óleo de Algodão	101,4	85,2	96,0	75,4	76,0	101,0	106,9	125,1
Óleo de Palma	120,2	80,0	92,4	61,7	58,0	110,0	101,7	98,5
Óleo de Palmiste	21,5	48,2	42,5	47,2	55,0	49,0	43,8	39,4
Sebo e Gordura	191,3	215,8	239,3	230,7	329,0	338,0	365,9	367,3
Outros	424,9	442,2	476,4	549,4	534,0	575,0	585,4	596,7
População (milhões)	153,8	154,8	156,9	159	161,5	163,7	165,9	167,88
Consumo p/ capita (kg)	19,80	21,04	21,10	21,68	23,08	23,33	24,21	23,84



Registrou-se um aumento no consumo per capita do brasileiro, de 19,8 kg em 1992 para 23.8 kg em 1999, ou seja, quase 20%, indicando uma melhoria do poder aquisitivo da população. No entanto, o que se vê para o óleo de palma, é que o consumo de 1999 foi inferior ao registrado em 1992, em cerca de 18%. A curva de consumo apresentada na Fig. 8 mostra uma queda acentuada a partir de 1994, que coincidiu com o aumento dos preços no mercado internacional e a valorização do real frente ao dólar americano (Fig. 10). Como consequência, experimentou-se um aumento das exportações com a redução significativa das importações. As exportações de palma são geralmente realizadas de forma oportunista e esporádica: quando há excesso de oferta do produto ou quando o preço internacional é mais elevado que o doméstico.

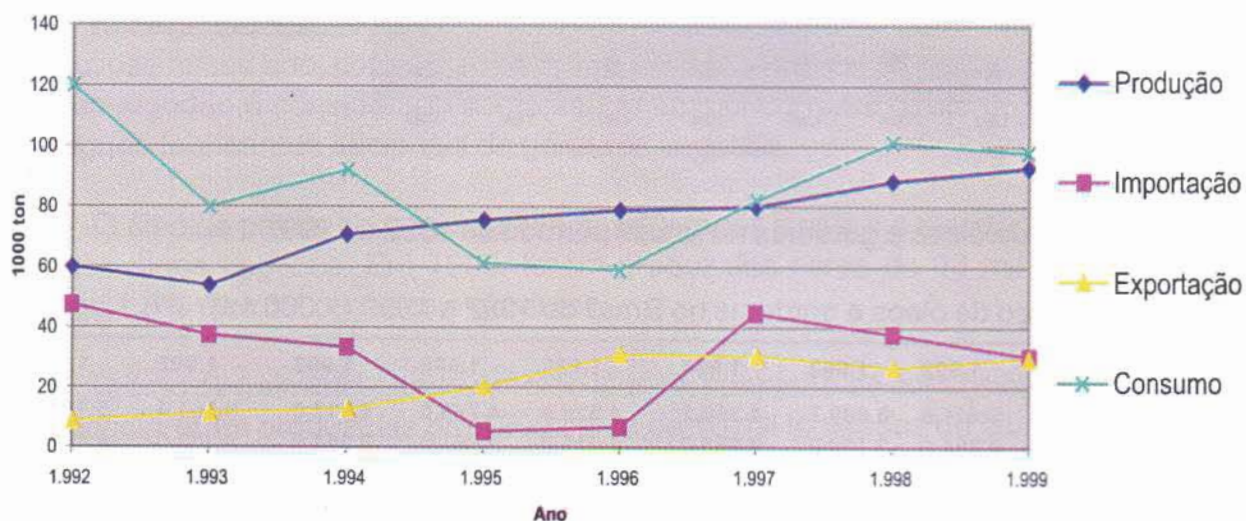


FIG. 10. Balanço de óleo de palma no Brasil, no período de 1992 a 1999

O aumento do preço fez com que o óleo de palma deixasse de ser uma alternativa mais econômica que o sebo bovino na confecção de sabões e velas, segmento que representava um mercado para quase 40% da produção de alguns produtores de palma. O palma passou a ser consumido quase que exclusivamente pela indústria de produtos alimentícios, situação que persiste até hoje (Fig. 11).

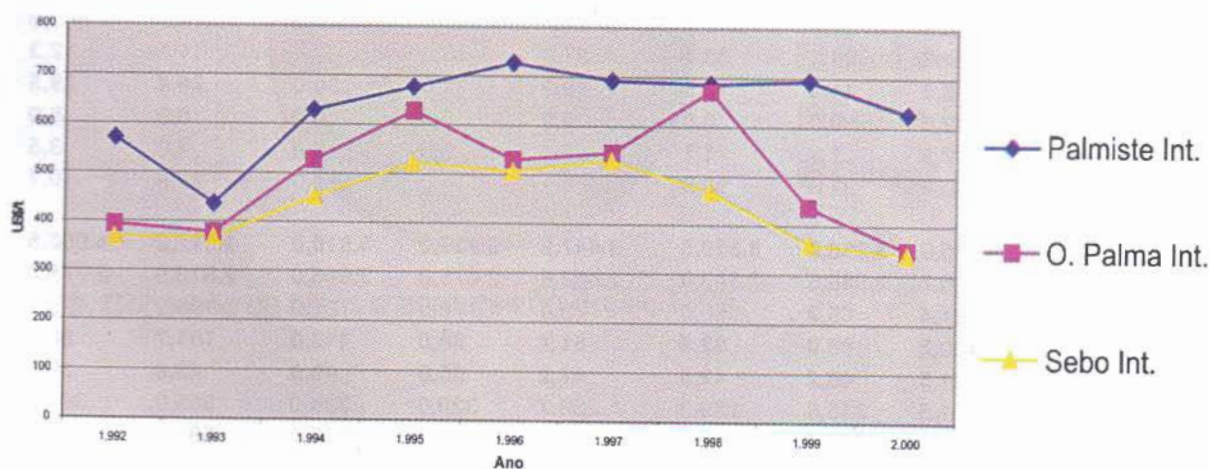


FIG. 11. Comparativo de preços do óleo de palmiste, óleo de palma e sebo no Brasil, no período de 1992 a meados de 2000.

## Investimentos e Custos de Produção

### Investimentos

Talvez um dos maiores entraves ao desenvolvimento da dendeicultura no Brasil tenha sido justamente o elevado nível de investimentos exigido na implantação desta cultura. Outras características envolvem um longo período de retorno e a necessidade de se ter uma usina de extração de óleo associada ao empreendimento.

No caso de se investir numa agroindústria completa, há a necessidade de se levar em conta a economia de escala, ou seja, aquela dimensão do projeto em que os retornos são maiores. Na dendeicultura, a necessidade de se processar os cachos frescos dentro de prazos relativamente reduzidos após a colheita e os custos de transporte que limitam as distâncias dos plantios, indicam que um módulo ideal de investimento envolveria uma plantação de 5.000 hectares juntamente com uma usina de extração para 36 toneladas de cachos de frutos frescos por hora. Na Tabela 9 inclui-se um resumo dos investimentos exigidos por esse projeto ideal no Estado do Pará.

TABELA 9. Investimentos necessários para um projeto de 5.000 hectares de dendê e unidade (US\$).

Investimentos agrícolas (5000 ha)	11.003.741
Plantios	8.588.991
Infra-estrutura agrícola	1.037.500
Equipamento agrícola	1.377.250
Investimentos industriais (Unidade p/ 36 t cachos / h)	4.711.500
Fábrica de óleo	2.464.000
Fábrica palmiste	209.000
Palmisteria	212.500
Vapor e geração de energia	1.265.000
Tancagem	330.000
Estrutura de suporte	231.000
Investimentos administrativos	1.636.105
Construções	1.136.125
Equipamentos diversos	499.980
Investimentos totais	17.351.346

Na Tabela 9 não estão incluídos investimentos em vilas residenciais, industriais e agrovilas. Consideram-se apenas investimentos em alojamentos para todos os níveis de funcionários. Levando-se em conta os níveis históricos de preços para os óleos de palma e palmiste, este tipo de projeto agroindustrial apresenta ainda as seguintes características:

- auto-suficiência em fluxo de caixa após nove anos; e,
- pagamento do investimento após doze anos, do início dos investimentos.

A taxa interna de retorno (TIR) dependerá de uma série de fatores incluindo preços dos produtos finais, custos de produção, montante de investimentos, configuração do programa de plantios, produtividade, etc. Na Fig.12, pode-se verificar o com-



portamento da TIR conforme o nível de produtividade, permanecendo constantes todas as demais variáveis. Observa-se que existem TIR's acima dos 10%, somente com produtividades acima de 16 toneladas de cachos de frutos frescos/ ha ou 3,2 toneladas de óleo de palma por hectare.

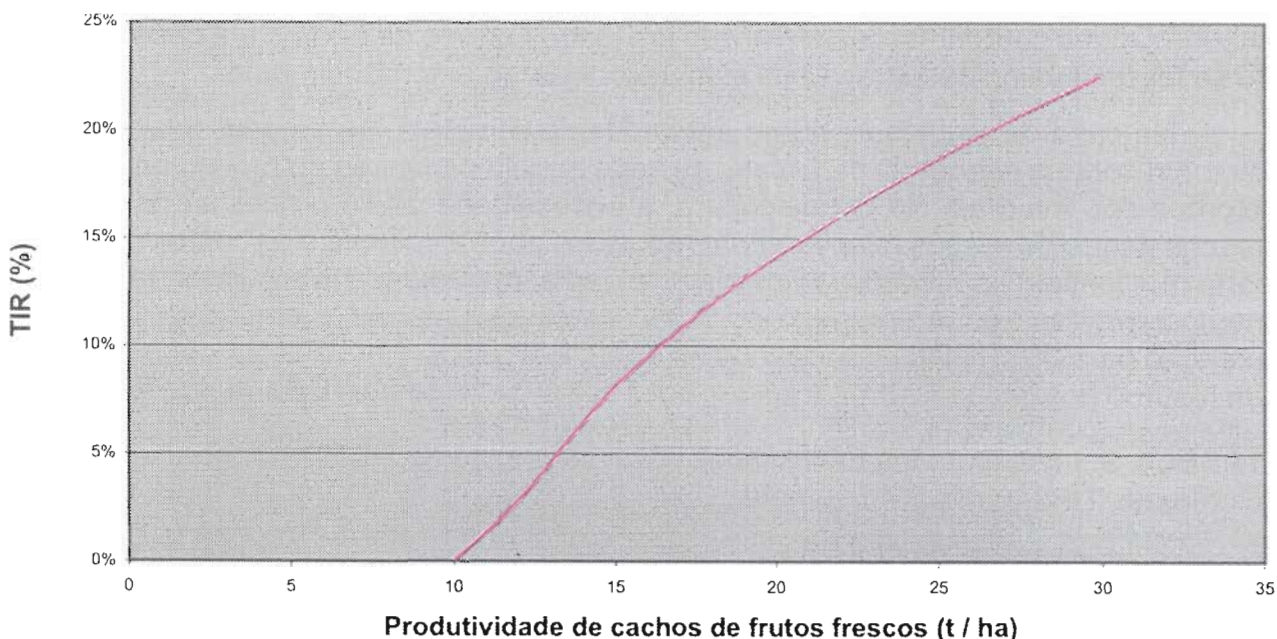


FIG. 12. Taxa interna de retorno conforme o nível de produtividade.

### Custos de produção

Os custos de produção variam de empresa para empresa. São influenciados pelo tamanho do projeto em função da economia de escala. Outro fator de maior importância é a produtividade. São poucas as empresas que possuem um sistema de contabilidade que permita a obtenção de informações sobre o custo de produção. Para utilização neste trabalho, foram avaliados os custos de produção de quatro anos de duas empresas, a Denpasa e a Coacará (Tabela 10).

TABELA 10. Custo de produção de óleo de palma das empresa Denpasa e Coacará.

Empresa	Ano de avaliação	Produção CPO (t)	Custo prod. (US\$/t)	Área colhida (ha)	Prod. média (t/ha)	Equiv. cachos (t/ha)
Denpasa	1992	14.380	221,00	3.755	3,83	18,24
Denpasa	1993	11.388	268,00	3.490	3,26	15,54
Denpasa	1994	12.681	253,00	3.314	3,83	18,22
Coacara *	1999	12.153	277,00	3.187	3,81	18,16

Obs.: \*Em 1999 existiam na Coacara 614 ha do plantio 96 em início de produção.

Para maior correlação, procurou-se utilizar os dados provenientes de anos em que as produções, produtividades e áreas colhidas não apresentassem grandes variações. Como os custos são avaliados em dólares americanos, procurou-se excluir anos em que ocorreram valorizações ou desvalorizações significativas dessa moeda.

Verificou-se que os custos em média distribuíam-se da seguinte forma:

- 57% custos agrícolas;
- 23% custos industriais; e
- 20% custos administrativos.



Os custos administrativos no Brasil são mais altos que nos países do Sudeste Asiático, onde oscilam entre 10% a 15%, em média.

Os custos mensais com suas produções correspondentes, obtidos nesses anos, foram plotados em gráfico (Fig.13).

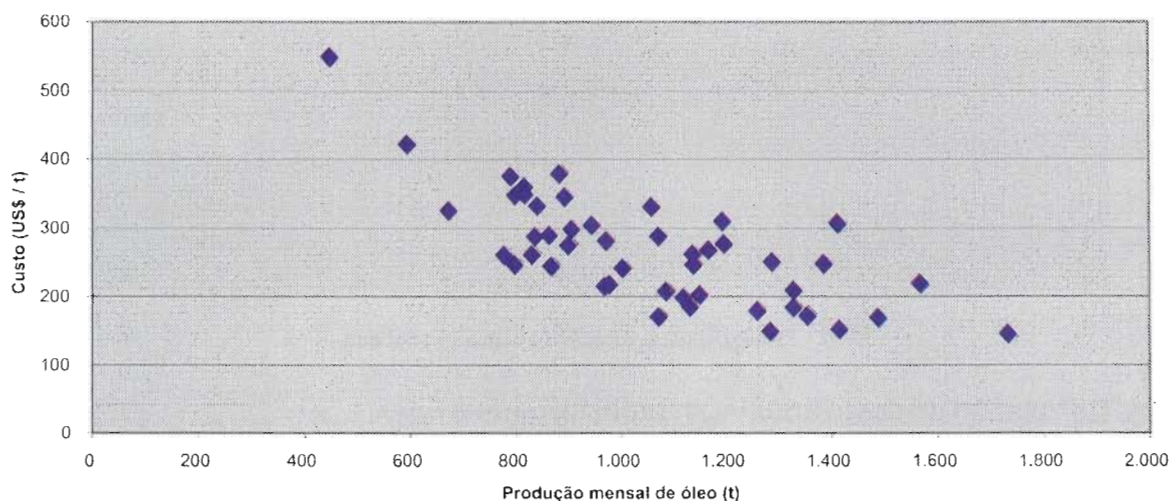


FIG.13. Correlação de custos mensais x produções correspondentes durante os anos de 1992, 1993, 1994 e 1999 nas empresas Denpasa e Coacar.

Aparentemente, h correla inversa entre o custo de produ e a sua produ mensal. Quanto maior for a produ menor ser o custo.

A mdia dos nmeros agrupados por classe de produ, centenas neste caso, permite obter a curva (azul=custo mdio) representada na Fig.14. A suaviza dessa mdia indica a tendncia dos custos mensais seguirem uma curva (vermelho=custo calculado) que pode ser representada por uma equa do seguinte tipo:

$$Y = (A / X) + B, \text{ onde:}$$

Y = custo mensal de produ em US\$ por tonelada de leo de palma;

X= produ mensal em toneladas de leo;

A & B = constantes.

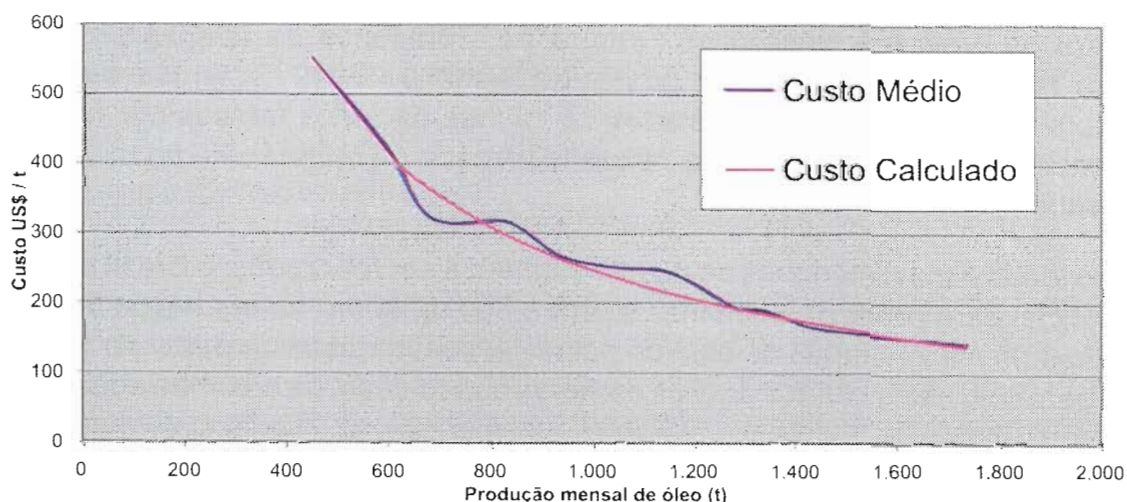


FIG.14. Custo por tonelada de leo.

A partir dessas correlações, pode-se estimar o comportamento do custo anual de produção da tonelada de óleo em função da produtividade, para três agroindústrias com áreas diferentes, conforme observado na Fig.15.

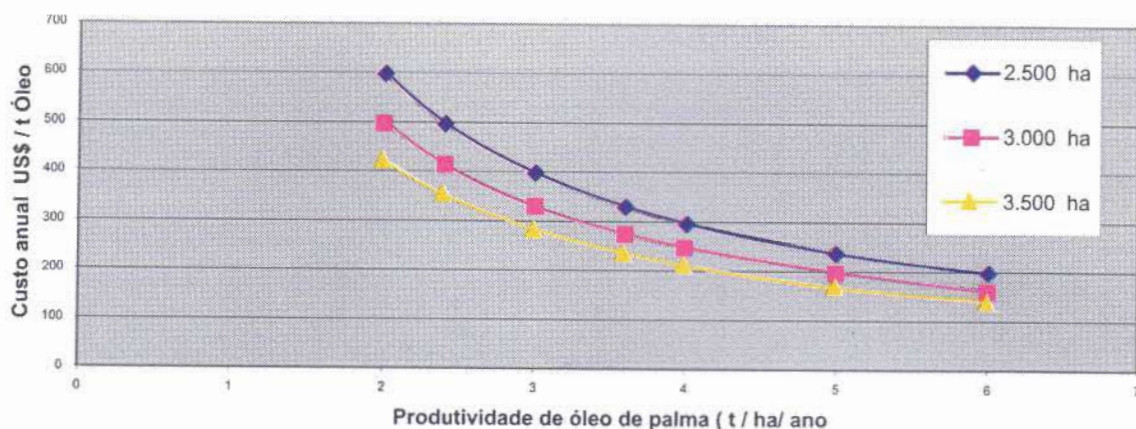


FIG. 15. Correlação do custo anual com produtividade e área.

Ficam evidenciadas as importâncias que tanto a produtividade quanto a área exercem sobre o custo de produção. Em tempos de preços deprimidos, como existem hoje, não há espaço para projetos muito pequenos e de baixa produtividade.

### Perspectivas Futuras

Os bons resultados obtidos com a atividade agroindustrial do óleo de palma, durante os últimos anos, têm incentivado os produtores a investir na expansão dos seus plantios e indústrias. As perspectivas são de franco crescimento para o setor, principalmente, e mais uma vez, no Estado do Pará.

O Estado do Pará está inclusive iniciando um programa de expansão destinado ao pequeno agricultor, com o objetivo de plantar 4.500 hectares em três municípios. As intenções de plantio de estados como a Bahia e o Amazonas também são merecedoras de destaque.

Infelizmente, ainda é pouco o interesse que a produção de óleo de palma tem despertado em novos investidores. Na Tabela 11, onde se inclui a intenção de novos plantios para os próximos cinco anos, verifica-se a presença de apenas um novo investidor, a Yossam no Pará, com um projeto de plantio de 5.000 hectares e usina de extração com capacidade de 36 toneladas de cachos de frutos frescos por hora. A Yossam construiu, recentemente, uma pequena unidade de refino físico no município de Santa Isabel.

Caso todas essas intenções de plantio venham a ser realizadas, o Brasil poderá ter um potencial para produzir, anualmente, entre 300 a 350 mil toneladas de óleo de palma e umas 30 mil toneladas de óleo de palmiste, com um total de cerca de 12.000 empregos gerados, não incluídos aqui os números dos roldões, os moinhos artesanais da Bahia.

Haverá mercado para todo esse óleo? Para o óleo de palmiste não há dúvidas, já que o Brasil é um importador crônico. No caso do óleo de palma, deve-se



ponderar que a razão de utilização do mesmo com relação ao total de óleos consumido, é uma das mais baixas do mundo (Tabela 12), sugerindo que há muito espaço para crescimento.

TABELA 11. Intenção de novos plantios (hectares)

	A n o						Total
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Pará	38.611	9.280	8.000	9.810	6.500	5.500	77.701
Agropalma	26.000	5.000	4.000	5.000	5.000	5.000	50.000
Codenpa	2.500	30	300	300			3.130
Dentauá	2.350	250	500	750			3.850
Palmasa	3.223	500	500	500			4.723
Marborges	2.530	500	200	260			3.490
Yossam	0	3.000	1.500	1.500			6.000
Denpasa	1.608						1.608
Prog. Estadual	400		1.000	1.500	1.500	500	4.900
Amapá	3.500						3.500
Copalma	3.500						3.500
Bahia	9.572	800	5.400	5.900	0	0	21.672
Jaguaripe	700	500	1.000	1.500			3.700
Mutupiranga	0						0
Oldesa	4.000	0	1.000	1.000			6.000
Pindorama	3.000						3.000
Opalma	1.872	300	400	400			2.972
Prog. Estadual	0	0	3.000	3.000			6.000
Amazonas	1.900	0	5.000	5.000	5.000	5.000	21.900
Caiaue	1.900						1.900
Prog. Estadual			5.000	5.000	5.000	5.000	20.000
Total Brasil	53.583	10.080	18.400	20.710	11.500	10.500	124.773

TABELA 12. Estudo comparativo do consumo de óleos vegetais, 1999.

País	Óleo de Soja		Óleo de Palma	
	A	B	A	B
Alemanha	351,1	10,2	423,5	12,4
Brasil	2.775,8	69,3	98,5	2,4
Colômbia	169,5	23,8	391,0	54,8
E.U.A.	7.186,0	51,6	136,2	1,0
França	59,3	2,9	108,3	5,3
Inglaterra	165,2	7,8	473,3	22,3
Itália	223,9	13,6	137,2	8,3
México	682,8	30,3	118,0	5,2

A = Consumo do produto em mil toneladas.

B = Valor percentual em relação ao total de óleos consumidos no país.

De qualquer maneira, a colocação dessa quantidade dependerá do preço, pois apesar das vantagens técnicas do palma com relação aos demais óleos, os consumidores têm demonstrado que sempre estarão atrás do melhor negócio. A Produtividade e o custo de produção serão cada vez mais importantes no gerenciamento.

## Referências bibliográficas

- BAHIA. Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agraria. **Dendê**: oportunidade de negócios. Salvador, [2000 ?].
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Produtos e Serviços**. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br>>.
- CONDURU, J. M. Expansión del cultivo de palma aceitera en el Estado de Pará. In: MESA REDONDA LATINO AMERICANA SOBRE PALMA ACEITERA, 3., 1984, Belém. [Memorias]. Santiago: FAO, 1984. v. 2. p. 22 –35.
- ESTADOS brasileiros. **Almanaque Abril Brasil**, v. 26, p. 164 – 165, 2000.
- DENDÊ. **Agriannual**: anuário da agricultura brasileira. São Paulo, p.341-346, 2000.
- HARTLEY, C. W. S. **The oil palm**. 2.ed. New York: Longman, 1977. 806p.
- OIL WORLD ANNUAL. Hamburg: ISTA Mielke GmbH, 1995; 1997; 2000.
- PARÁ. Governo do Estado. **Agroindústria do óleo de palma**: documento preliminar. Belém, 1997.
- SUDAM (Belém, PA) **FINAM**: enquadramento e prioridade de projetos privados. Belém, 1993.
- VEIGA, A S. **Brief background on the palm oil industry in Brazil**. [S.l.: s.n.], 1996. Apresentado no Encontro de Empresários Malasia - Brasil, Belém, 1996.
- VEIGA, A. S. La industria de aceite de palma en Brasil. **Palmas**, v. 19, p. 81 – 85, 1998. Número Especial.

## CAPÍTULO IV

### Situación Actual y Perspectivas del Cultivo de la Palma Aceitera en las Principales Regiones Productoras: la Experiencia de Colombia

*Jairo Cendales Vargas*

#### Introducción

El presente artículo tiene como objetivo mostrar los aspectos más relevantes de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia, con énfasis en evolución que ha tenido el sector en la última década, su estado actual de desarrollo y las perspectivas que se vislumbran para los próximos años.

El contenido del trabajo se ha dividido de la siguiente manera: la primera parte contempla una breve descripción de los aspectos más destacados que han caracterizado la economía colombiana en los últimos años; la segunda parte incluye un análisis del desarrollo que ha tenido la agroindustria de la palma de aceite en Colombia; en la tercera parte se hace referencia a la Visión que ha formulado el gremio palmicultor para los próximos 20 años, y en la última parte se menciona el desarrollo institucional gremial que se ha logrado en Colombia.

#### Aspectos relevantes de la economía colombiana

Colombia presentó en los últimos cinco años un deterioro significativo en algunos de principales indicadores económicos. El producto interno bruto del país que venía registrando crecimientos cercanos al 5% cayó a un nivel promedio del 0,9% en los últimos cinco años. El sector agropecuario no fue ajeno a esta situación adversa de la economía, registrando en 1999 una caída del -2,1% después de más de 20 años sin haberse observado un comportamiento negativo del sector.

Si bien el comportamiento de la producción doméstica fue negativo, los resultados en el sector externo han sido bastante positivos. Después de muchos años de contar con una balanza comercial negativa, a partir de 1999 el país pudo reducir este déficit y generar un superávit el cual se espera alcance los US\$ 1.259 millones en el presente año.

En cuanto a la inflación, en la última década se lograron resultados muy satisfactorios, pasándose del 32% que se tenía al comienzo de los años 90 al 9% que se obtuvo en 1999, la cifra la más baja en los últimos 30 años.

El tema de mayor preocupación en el desempeño económico de Colombia país lo constituyó el creciente desempleo que se ha tenido a lo largo de los últimos 10 años, y que alcanzó en marzo del presente año la cifra del 20%.

Las condiciones desfavorables de la economía colombianas en los últimos años se han visto agravadas por la crisis en las economías de los principales socios comerciales en el Grupo Andino, Venezuela y Ecuador, países en donde incluso en 1999 las caídas del PIB (cerca del -7%) fueron superiores a las de Colombia.

En el año 2000 las proyecciones económicas del país son mas alargadoras y los signos de recuperación presentados en el primer semestre del año así lo corroboran.

La continuación de la política monetaria expansiva, el ajuste fiscal sin afectar la demanda de crédito del sector privado y una mayor estabilidad en el tipo de cambio, apuntarían a un crecimiento del PIB proyectado por el gobierno en un 3%, y motivado principalmente en la recuperación del consumo, que se estima en un 6,2%, y en la inversión privada, que se espera sea del 33%.

### Situación actual y perspectiva de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia

El desarrollo del cultivo de la palma de aceite en Colombia, con carácter comercial, se inició en la década de los años 60 y logró avanzar con un dinamismo tal que al comenzar la década de los setenta el país contaba ya con 18.000 hectáreas en producción.

La agroindustria palmera surgió en Colombia como respuesta al deseo de sustituir las altas importaciones de semillas oleaginosas, aceites y grasas utilizadas para abastecer la fabricación de alimentos, jabones y otros productos industriales. Así mismo, se buscaba con esto contribuir al ahorro de divisas para su economía.

Para alcanzar esos objetivos se congregaron esfuerzos de gobiernos, entidades financieras nacionales e internacionales, institutos internacionales de investigación y agricultores e industriales nacionales, los cuales se han aplicado con distinta intensidad a lo largo de las últimas tres décadas.

A lo largo de este período el sector palmicultor ha venido ganado importancia dentro del sector agropecuario colombiano. Muestra de ello es que mientras que el PIB nacional creció en la década pasada a una tasa promedio anual del 2,8% y el PIB agrícola lo hizo al 1,7%, la palmicultura reflejó un crecimiento promedio de 9,2% en el mismo período. De igual manera, la palma de aceite pasó de representar el 9,8% de los cultivos permanentes y el 3% de la producción agropecuaria, que se tenía en 1990, al 12 y 4,9%, respectivamente que se obtuvo en 1999 (Fig. 1).

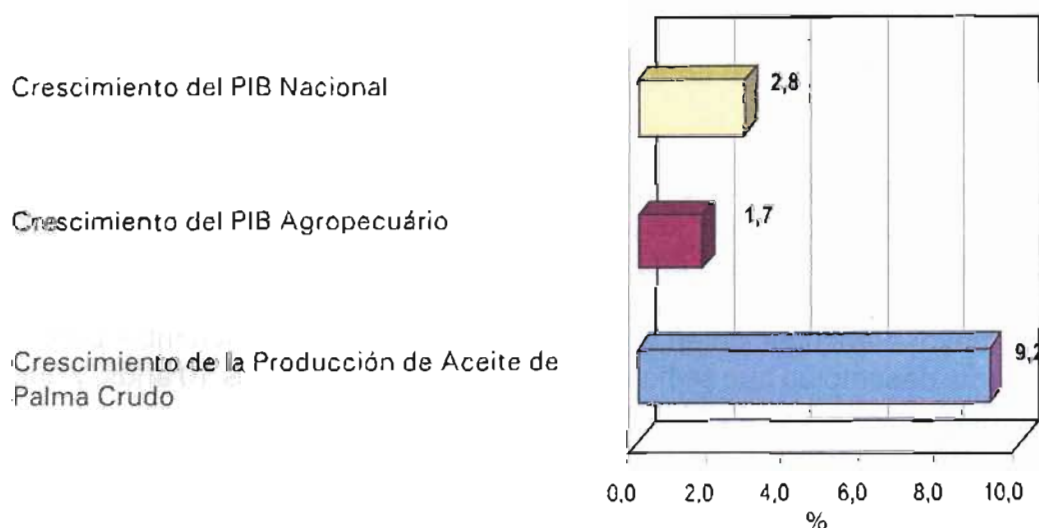


FIG. 1. Colombia. Tasa de crecimiento promedio del PIB Nacional, del sector agrícola y de producción de aceite de palma 1990-1999.



## Area sembrada

Si bien el despegue comercial del cultivo de la palma de aceite en Colombia se presentó entre 1965 y 1975, período en el cual el área sembrada se duplicó de 30.000 a más de 60.000 hectáreas, el mayor dinamismo de las siembras se presentó en la década de los ochenta, con una mayor intensidad en el período de 1985 a 1990. En el Fig. 2 se observa que mientras en los años 80 la tasa de crecimiento anual del cultivo fue del 15,7% en los años 90 este crecimiento se redujo al 3,7%.

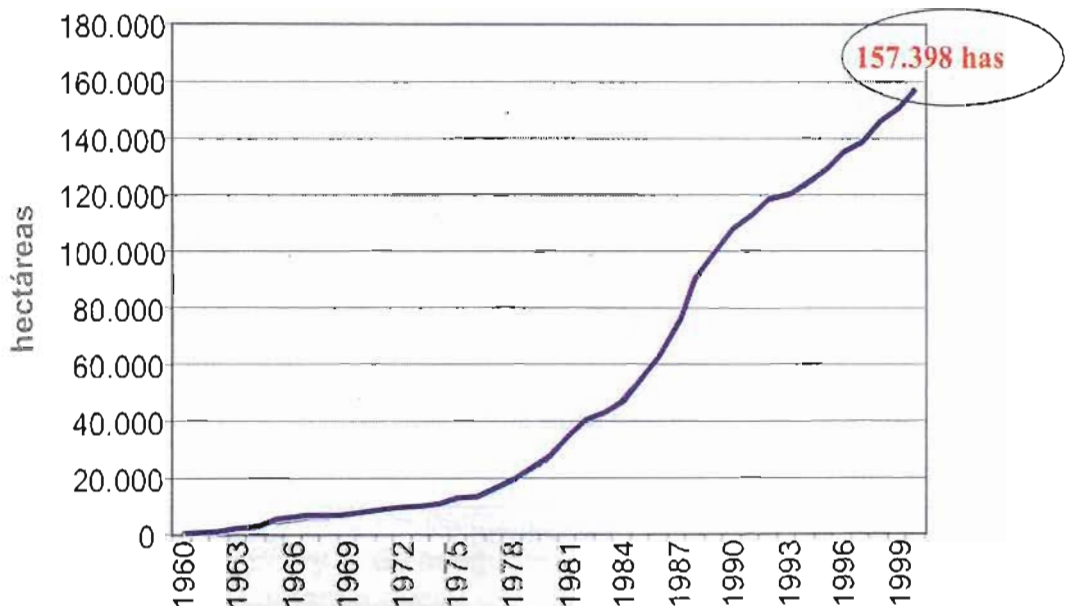


FIG. 2. Colombia. Evolución del área sembrada en palma de aceite 1960-2000 (estimativa).

Colombia dispone actualmente de cerca de 157.500 hectáreas netas sembradas de palma de aceite en 1998, las cuales se distribuyen en cuatro zonas productoras del país, así: 35% en la zona Oriental; 26% en la zona Norte; 25% en la zona Central y 14% en la zona occidental (Fig. 3). De estas hectáreas, el 86%, es decir 135.500 están en producción y el 14%, o sea 22.000 hectáreas, están en desarrollo.

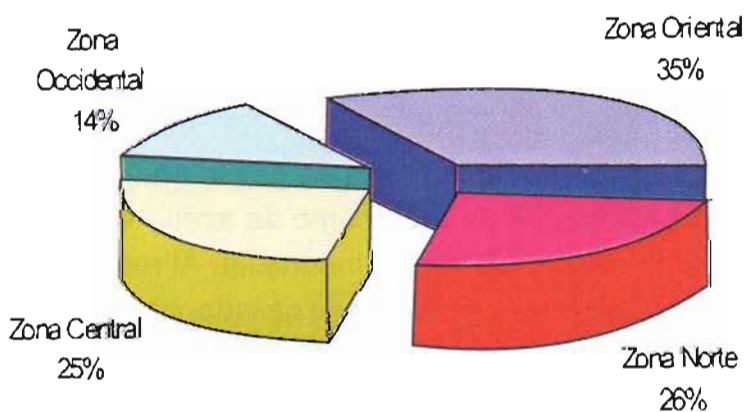


FIG. 3. Colombia. Distribución del área sembrada en palma de aceite por zonas productoras.

El área sembrada en palma de aceite es cada vez más importante para el país, como quiera que la superficie cultivada con otras semillas oleaginosas viene presentando una continua disminución. En efecto, de 205.000 has de semillas oleaginosas que se sembraban en 1993 se ha pasado a menos de 100.000 has en 1999.

Del total de siembras de palma de aceite que actualmente dispone el país el 21% registra edades inferiores a 5 años; el 15% está entre 6 y 10 años; el 33% entre 11 y 15 años; el 16% entre 16 y 20 años; el 8% entre 20 y 25 años, y un 7%, que son unas 11.000 hectáreas, tienen más de 25 años y deben por tanto entrar en renovación.

El Cuadro 1 muestra la distribución de las plantaciones de palma de aceite en Colombia de acuerdo con su tamaño. Como se puede observar un 35% del área cultivada corresponde a plantaciones inferiores a 500 hectáreas, en tanto que el 65% son plantaciones superiores a 500 hectáreas. En total el país cuenta con unas 2.050 unidades de producción destacándose que la zona occidental, en el municipio de Tumaco, donde se localizan alrededor de 1600 productores de menos de 20 has.

CUADRO 1. Colombia. Distribución del área sembrada en palma de aceite según tamaño del cultivo.

Rangos de tamaño Ha.	Unidades productivas		Área en palma de aceite <sup>1</sup>	
	Nº	%	ha.	%
Menos de 5	1,281	62.4	2,217.20	1,5
5 > 20	360	17.5	3,2983.97	2,2
20 > 50	114	5,6	3,732.80	2,5
50 > 200	148	7.2	15,450.79	10.4
200 > 500	81	3.9	26,370.27	17.8
500 > 1000	44	2.1	30,545.22	20.6
1000 > 2000	13	0.6	18,244.42	12.7
Más de 2000	13	0.6	48,495.12	32.7
<b>Total Nacional</b>	<b>2,054</b>	<b>100.0</b>	<b>148,339.79</b>	<b>100.0</b>

(1) Área bruta de palma de aceite

### Productividad del cultivo

La productividad del cultivo de la palma de aceite en Colombia, tanto desde el punto de vista de los rendimientos de fruto como de aceite está a los niveles de los líderes Mundiales de este cultivo, Malasia e Indonesia. Al respecto valga señalar los avances significativos que tuvo el país en la década pasada, en la cual se pasó de tener en 1990 una productividad de 14 toneladas de fruto y 2,7 toneladas de aceite por hectárea, a 18,9 toneladas de fruto y 3,9 toneladas de aceite en el año 2000 (Fig. 4)

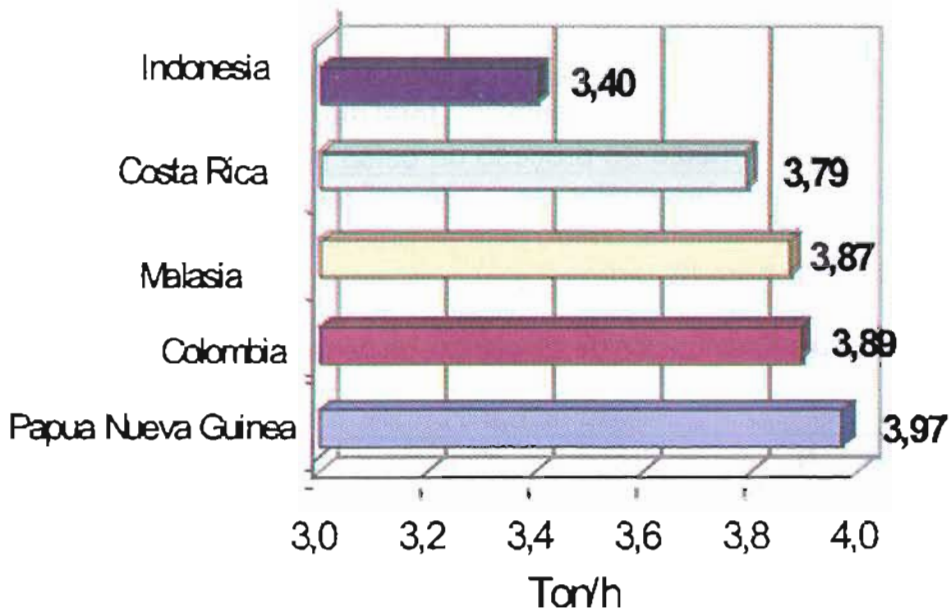


FIG. 4. Colombia. Rendimientos en la producción de aceite de palma crudo frente a rendimientos de algunos países productores 1999.

### Producción de aceite de palma

La producción de aceite de palma crudo en Colombia se estima en 516.000 toneladas para el año 2000 y la de aceite de palmiste en 43.000 toneladas, cifras que colocan al país como el primer productor de América Latina, con un 42% de la producción de esta región, seguido por Ecuador con el 19%, Costa Rica con el 9% y Brasil con el 8%. En el contexto mundial, Colombia ocupa el cuarto lugar en la producción de aceite de palma, con una participación del 2.5%. Valga señalar que mientras que en la década de los 80 la producción de aceite de palma creció en Colombia a un ritmo anual de 13,6% en los años 90 este crecimiento cayó al 9,2%, cifra de todas maneras nada despreciable (Fig. 5).

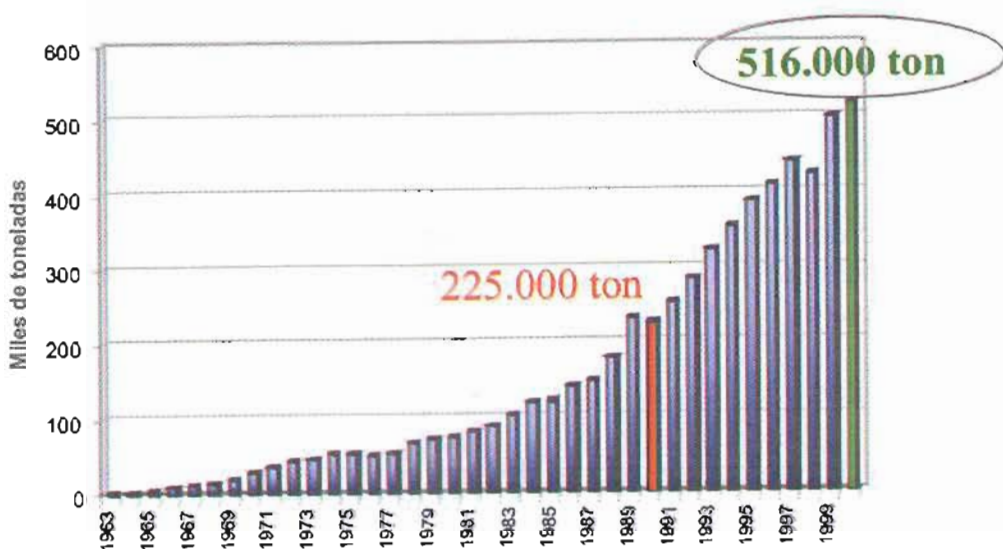


FIG. 5. Colombia. Evolución de la producción de aceite de palma crudo 1963-2000 (estimativa).

## Plantas de beneficio

Colombia dispone actualmente de 50 plantas de beneficio de fruto de palma, en funcionamiento, con una capacidad instalada total de 748 toneladas de racimo de fruto por hora. El tamaño promedio de proceso de estas plantas es de 15,3 toneladas de racimo de fruto por hora las cuales se están utilizando en promedio al 50% de su capacidad instalada. Solamente cuatro plantas presentan capacidad por encima de las 25 toneladas de fruta hora (Cuadros 2 y 3).

CUADRO 2. Colombia. Distribución de las plantas de beneficio de fruto por rango de tamaño 1999.

Rango de tamaño (t RFF/hora)	Número de plantas de beneficio	Capacidad instalada Total (t RFF/hora)	Distribución de capacidad instalada (%)
0 - 5	5	17	2,3
0 - 10	14	112	15,0
11 - 15	9	147	19,7
16 - 25	18	325	43,4
Mayor de 25	4	147	19,7
Total	50	748	100,0

RFF = Racimos de frutos frescos

CUADRO 3. Capacidad promedio y utilización de las plantas de beneficio in Colombia, 1998.

Zona	Capacidad promedio de proceso (t RFF/hora)	Utilización (%)
Costa	16,7	45
Central	18,5	57
Oriental	12,7	49
Occidental	13,0	56
Promedio País	15,3	50

En el caso del procesamiento de la almendra de palma el país cuenta con 29 plantas de beneficio de las cuales 17 están en poder de empresas industriales y 12 de ellas son propiedad de palmicultores.

## Mercado de aceites y grasas en Colombia

El tamaño del mercado nacional de aceites y grasas para todos los usos es de unas 733.000 toneladas en 2000, de las cuales el aceite de palma participa con el 54% y el aceite de palmiste con el 5%. La producción total de aceites y grasas animales y vegetales llegará este año a unas 610.000 toneladas de las cuales cerca del 91% En el presente año el país importará unas 270.000 toneladas de aceites y grasas distribuidas así: 38% en aceite de soya, 13% como aceite incorporado en frijol soya, 11% en

mezclas de aceites vegetales, 4,0% en aceite de girasol, 11% en aceites refinados, 20% en sebos y grasas de desperdicio y 3,0% en otros aceites y grasas. (Cuadro 4).

CUADRO 4. Colombia. Balance de aceites y grasas 1990-2000 (estimativa).

Concepto	1990	2000
Consumo de A&G	501,5	733,0
Producción de A&G	368,5	610,3
Importaciones de A&G	129,8	270,0
Exportaciones de A&G	4,0	1157,3
Cambio de Inventarios A&G	-7,2	-10,0

En la década del 90 las importaciones de aceites y grasas tuvieron en promedio un crecimiento anual del 9,9%. Las importaciones de estos productos pasaron de 129.781 toneladas en 1990 a 305.178 en 1999. Dentro de esta tendencia creciente estuvieron las importaciones de frijol soya con un incremento anual del 46,3%, las de aceite de soya con el 13,8%.

En las exportaciones de aceites y grasas el país ha registrado un crecimiento bastante significativo, explicado casi en su totalidad por la dinámica exportadora que han tenido en la última década los productos de la palma de aceite.

Las exportaciones de aceites de palma y palmiste durante los 90 tuvieron un crecimiento anual de cerca del 42%, pasando de exportarse 4.000 toneladas de aceites de palma y de palmiste en 1990 a casi 136.000 toneladas que se tendrán en el presente año (Fig. 6). El dinamismo observado en las exportaciones de estos productos ha permitido su consolidación un renglón importante dentro de las exportaciones no tradicionales de Colombia. Estos resultados han sido posibles gracias a la eficiente organización que se ha logrado desarrollar en la comercialización mediante dos instrumentos importantes desarrollados por el sector, como lo son: la Comercializadora de Aceite de Palma, C.I Acepalma y el Fondo de Estabilización de Precios, FEP.

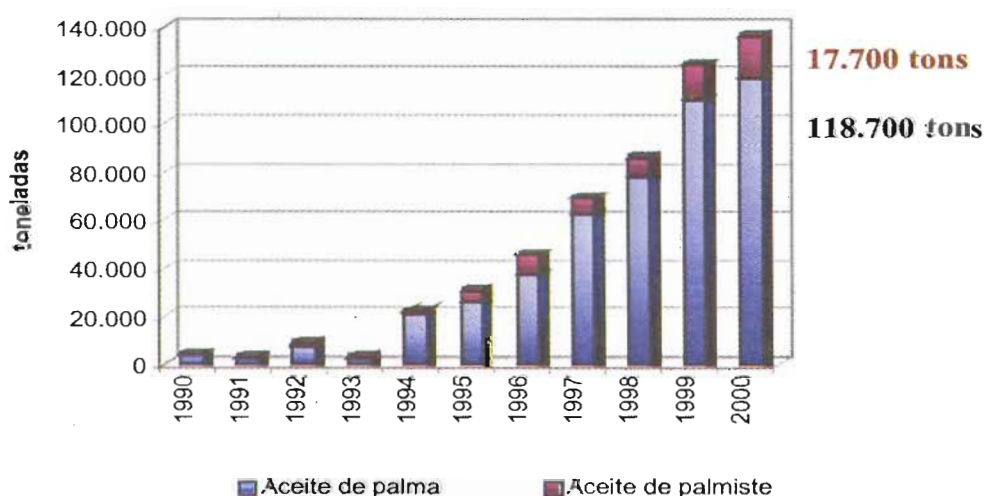


FIG. 6. Colombia. Evolución de las exportaciones de aceites de palma y palmiste 1990-2000 (estimativa).



Las exportaciones de aceite de palma crudo se realizan en su mayoría a los países de Europa. En 1999 el 58,8% de éstas se realizaron a Inglaterra, el 17,4% para Holanda, y el 2,5% para Bélgica. El resto de las exportaciones tuvieron como destino países de Centro y Sur América y representaron el 21,3% (Fig. 7).

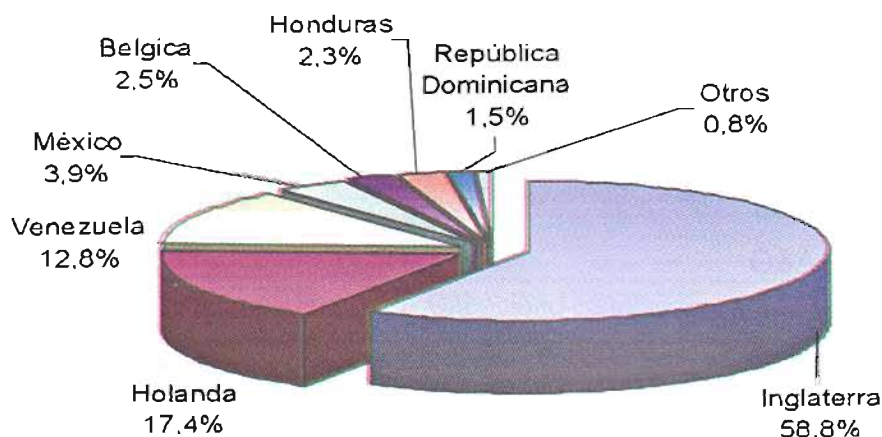


FIG. 7. Colombia. Distribución de las exportaciones de aceite de palma 1999.

Las exportaciones de aceite de palmiste se dirigieron en 1999 al mercado de Centro y Sur América con un 54,4%, y los mercados Europeos con un 45,6%. Se resalta la importancia de las ventas de aceite de palmiste al mexicano con un 38,6%.

### Situación arancelaria

Una de los principales factores que afectan la comercialización de los productos y subproductos de la palma de aceite, así como su rentabilidad es la falta de armonización arancelaria que subsiste al interior de los países de la Comunidad Andina de Naciones, CAN, las cuales propician distorsiones en el comercio de la cadena de las semillas oleaginosas, aceites y grasas. Como se observan en el Fig. 8 los cinco países andinos tienen aranceles diferentes no obstante que entre ellos rige un Arancel Externo Común, AEC. Esta situación obedece a los diferentes compromisos que de manera individual han contraído los países ante la Organización Mundial del Comercio, OMC, y los Acuerdos de Alcance Parcial de ALADI principalmente.

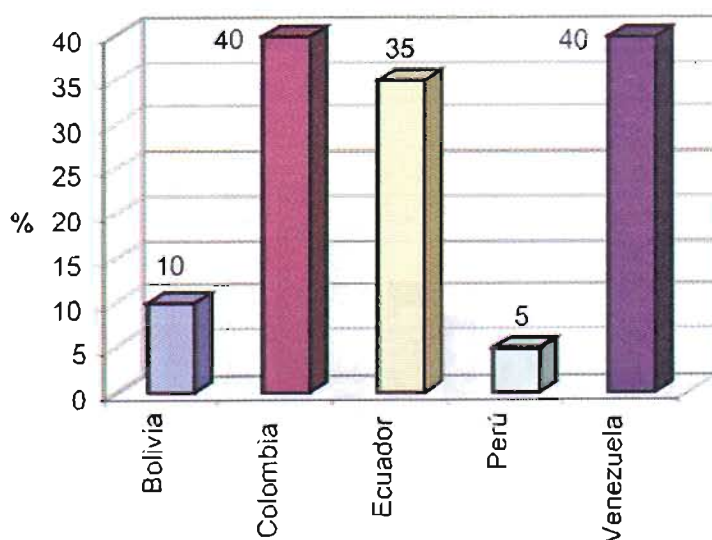


FIG. 8. Arancel efectivo de aceites y grasas aplicado por los países que conforman la Comunidad Andina de Naciones (CAN).

## La industria de aceites y grasas en Colombia

En Colombia existe alrededor de unas 15 empresas industriales importantes en el sector de aceites comestibles, cerca de 8 en el sector de jabones y una gran cantidad de industrias de alimentos concentrados para animales.

El conjunto de estas industrias se estimó para 1997 en US\$ 2.500 millones. En tal sentido, se observa que la industria de aceites y grasas comestibles presenta un comportamiento mucho menos dinámico al observado por la industria de jabones y alimentos balanceados para animales. El valor de producción de la industria de aceites y grasas animales pasó de US\$724,9 millones en 1990 a US\$785,9 en 1997. Por su parte, la industria de jabones se triplicó en el mismo período al pasar de US\$ 470,8 millones en 1990 a US\$ 1.323,5 en 1997 y la de alimentos balanceados se duplicó al pasar de US\$ 420,6 millones en 1990 a US\$ 889 en 1997 (Fig. 9).

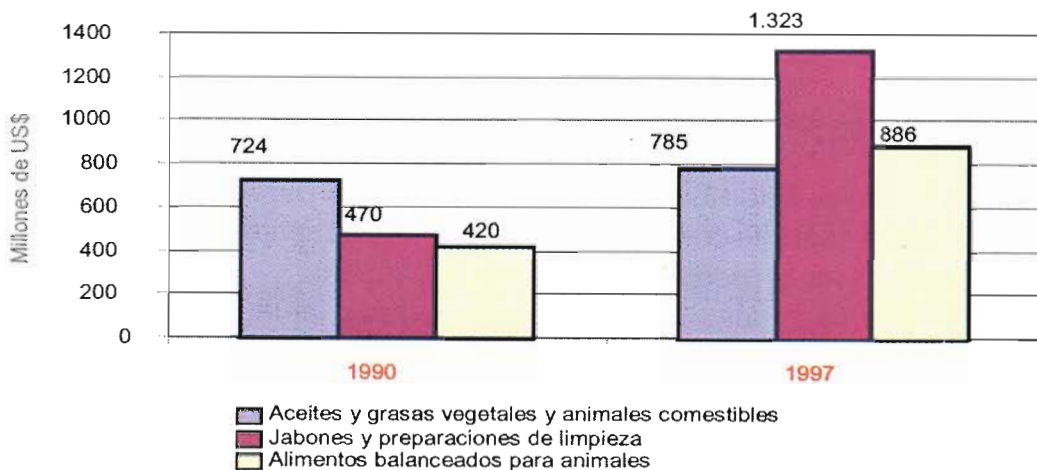


FIG. 9. Colombia. Valor de la producción industrial en la cadena de los aceites e grasas. 1990-1997.

Dentro de los aspectos ha resaltar de la industria de aceites y grasas comestibles en Colombia, debe mencionarse el hecho de ella absorbe cerca del 91% del aceite de palma que consume el país. Valga señalar además que cinco de estas empresas demandan el 72% del aceite de palma crudo de consumo colombiano.

Se estima que la industria de aceites y grasas produce en Colombia alrededor de 350.000 toneladas de aceites refinados y que su capacidad instalada de refinación está siendo usada en un 80% aproximadamente.

## Perspectivas para el desarrollo de la palmicultura en Colombia

Como se menciona anteriormente, la agroindustria de la palma de aceite se ha desarrollado en Colombia desde hace cuatro décadas, siendo actualmente el país el primer productor latinoamericano y cuarto en el ámbito mundial. Este desempeño y consolidación logrados han hecho que muchas personas la señalen como una de las actividades más promisorias para el desarrollo del agro colombiano y de la economía regional y nacional.

Por lo anterior, el gremio palmicultor identificó la necesidad de contar con una visión y unas políticas al sector, públicas y privadas, de largo plazo, para lo cual

propuso al Gobierno colombiano y a los productores la realización de un Plan de Desarrollo del sector con perspectiva al año 2020. El Gobierno acogió la propuesta y solicitó al gremio elaborar este trabajo, para luego presentarlo a su consideración.

Para estos efectos, Fedepalma adelantó durante 18 meses un estudio en el cual se realizó un diagnóstico del sector palmicultor colombiano y se establecieron las tendencias y proyecciones de largo plazo del mercado mundial de aceites y grasas, en particular las del aceite de palma, con un horizonte al año 2020, así como las oportunidades que éste pudiese representar para la agroindustria del aceite de palma en Colombia. Al mismo tiempo, Fedepalma y los palmicultores desarrollaron un proceso de reflexión para construir una visión compartida del sector palmero colombiano, como el futuro deseado, identificar los retos que debe enfrentar, y definir los planes y estrategias a seguir, de acuerdo con las condiciones de entorno y las políticas públicas que imperen. El estudio se entregó al Gobierno en el marco de la XIII Conferencia Internacional sobre Palma de Aceite que se celebró en Cartagena del 6 al 8 de septiembre pasado.

Algunas conclusiones principales de este trabajo son:

- El aceite de palma colombiano deberá prepararse para enfrentar un mercado globalizado, en el cual sus costos actuales son relativamente altos frente a los países líderes mundiales en la producción de aceites y grasas;
- Los precios internacionales de los aceites y grasas, al igual que los de la mayor parte de los productos básicos, continuarán presentando una tendencia promedio decreciente (Fig. 10);

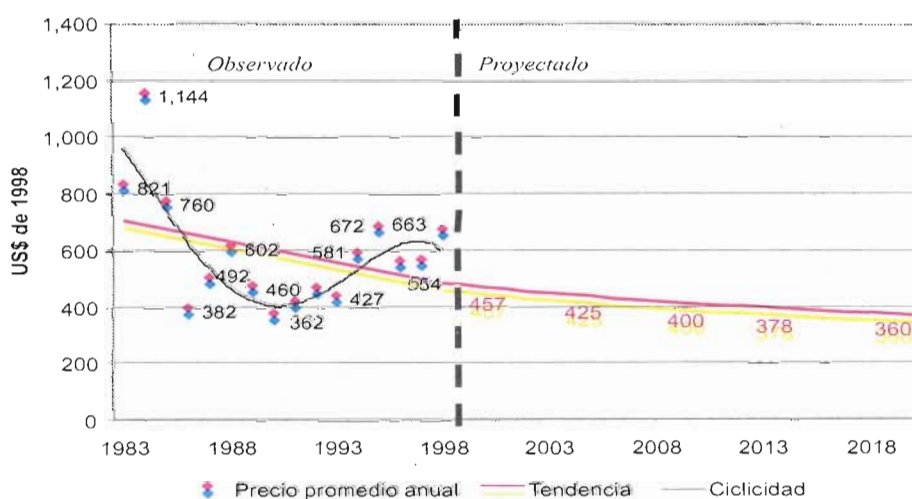


FIG. 10. Evolución y tendencia de los precios del aceite de palma. 1983-2020.

- El mercado externo ofrece enormes oportunidades para el sector de los aceites y grasas y, de manera muy especial, para la agroindustria del aceite de palma. Las proyecciones realizadas en este trabajo y en otros, coinciden en prever un crecimiento gigantesco del consumo mundial de los aceites y grasas, el cual pasará de 110 millones de toneladas en el año 2000 a 174 millones en el 2020, así como el del mercado del aceite de palma, que se incrementará de 20 a 38 millones de toneladas

en este período. El mercado interno, a pesar de tener ya un alto consumo e aceite de palma, presenta también posibilidades de expansión en forma competitiva. No obstante, la tendencia que muestra la palmiticultura colombiana, en el largo plazo, es la convertirse en un sector altamente exportador; y

- Colombia posee una ventaja en la dotación de factores tales como tierra suficiente con condiciones agro-climáticas favorables, disponibilidad de mano de obra y empresarios con experiencia productiva en el cultivo, así como una organización institucional adecuada dentro del sector.

Para alcanzar la Visión que espera lograr la palmiticultura colombiana al año 2020, los palmiticultores se ha propuesto las siguientes metas: multiplicar en siete veces la producción, pasando de 500 mil toneladas en 1999 a cerca de 3,5 millones en el 2020 e incrementar la productividad por hectárea de 3,9 toneladas de aceite en 1999 a 5,5 toneladas en el 2020 (Cuadro 5).

CUADRO 5. Colombia. Metas de la Visión de la palmiticultura al 2020.

	2000	2020
Áreas de siembra:		
Área en producción (miles de ha)	141	636
Producción:		
Producción de aceite de palma (1.000 t)	520	3.498
Consumo de aceite de palma		
Metas de participación en el consumo mundial (%)	2,6	9,2
Proyecciones del consumo interno (1.000 t)	373	781
Exportación:		
Metas de exportación (1.000 t)	147	2.718
Exportaciones/producción (%)	28	78
Productividad:		
Rendimiento (toneladas aceite/ha)	3,9	5,5
Coefficiente de extracción de aceite (%)	21	24
Total empleo generado campo (1.000 trabajadores)	16	42

Fuente: Fedepalma, Visión al 2020.

Lo anterior conllevaría incrementar el área sembrada a una tasa anual promedio sostenida del 8%; pasar de exportar alrededor del 20% de la producción a cerca del 80% y aumentar del 2,5% al 9,2% la participación en el mercado mundial. Las experiencias de los líderes mundiales, Malasia e Indonesia, y del propio país en determinados períodos, indican que esta meta es posible de lograr y el tamaño del mercado la hace viable.

### Organización institucional del sector palmero colombiano

Los palmiticultores colombianos cuentan con una de las organizaciones gremiales de mayor desarrollo en el país, la cual es liderada por la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de aceite, Fedepalma, entidad que ha logrado consolidar la agroindustria palmera como uno de los renglones más promisorios para el desarrollo de amplias zonas de Colombia.



## La Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, Fedepalma

Fedepalma se fundó en 1962 y desde ese entonces ha impulsado innumerables iniciativas para incrementar la competitividad del sector, haciendo énfasis en aquellas actividades que los productores u otros particulares no están en capacidad de adelantar competitivamente en forma individual.

En la década de los ochenta la Federación concentró sus esfuerzos en concertar con el Gobierno las mejores condiciones para el fomento del cultivo, así como de protección arancelaria para su comercialización interna. En los años 90, la expansión del cultivo y consolidación de la agroindustria, exigieron del gremio impulsar estrategias e instrumentos que aseguraran su mayor competitividad. Para tal efecto, se creó una importante estructura de soporte institucional gremial la cual está formada por entidades dedicadas a la investigación, la comercialización, la promoción del cultivo, así como algunos instrumentos de carácter parafiscal para financiar sus actividades (Fig. 11).

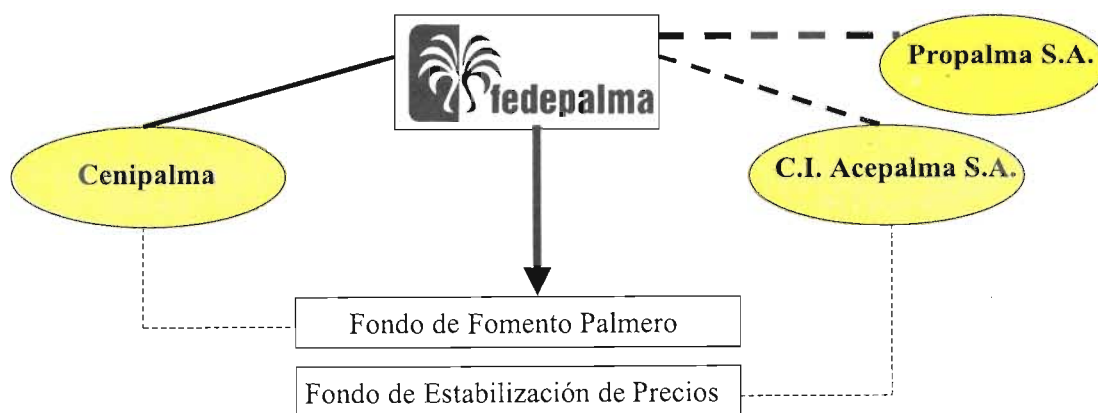


FIG. 11. Estructura de la organización gremial del sector palmero colombiano.

En la actualidad el número de palmicultores afiliados asciende a 175, de los cuales 168 reportan cultivos y 38 tienen plantas de beneficio. El área afiliada representa el 60% del área total cultivada y las plantas extractoras afiliadas el 77,7% de la capacidad total de beneficio.

### Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma.

Cenipalma fue fundada en 1990 como mecanismo institucional para canalizar los esfuerzos en investigación agronómica que se venían adelantando en el sector. La entidad distribuye sus actividades en varios frentes: fitomejoramiento y fisiología vegetal, manejo de suelos y aguas, producción de variedades adaptadas a las condiciones colombianas, procesos extractivos y usos de la palma de aceite y sus derivados, y salud y nutrición humana.

Gracias a su destacada equipo de investigadores y el apoyo constante a estudiantes universitarios, la entidad ha podido trabajar directamente con las plantaciones en temas de gran interés para el sector.



## **Comercializadora Internacional, C.I. Acepalma S.A**

Las acciones de comercialización del gremio palmicultor se encaminaron inicialmente a regular la oferta interna del aceite de palma, mediante un adecuado manejo de inventarios que evitara el efecto adverso que sobre el precio provocan los periodos de alta cosecha. Con tal fin se impulsó el aumento de la capacidad de almacenamiento de los productores y se promovió a través de la Federación la organización de los productores para la negociación del producto con los industriales.

No obstante, el incremento sostenido de la producción de palma de aceite en el país propició desde 1990 la necesidad de atender no solo el mercado interno sino también incursionar en el mercado de exportación.

Para atender este requerimiento surgió la Comercializadora de Aceite de Palma, C.I. Acepalma S.A, quién ha sido la entidad encargada de administrar los esfuerzos gremiales para organizar la comercialización de los productos de la palma, con miras a realizar eficientemente las exportaciones, identificar y promover nuevos mercados externos, impulsar la creación de infraestructura para el acopio dirigido a la exportación y facilitar la disponibilidad de insumos permanentes y competitivos para los productores.

C.I. Acepalma S.A, es una sociedad anónima, conformada como Comercializadora internacional, promovida por Fedepalma, con patrimonio autónomo aportado por los palmicultores colombianos. La entidad tiene como objeto social principal, efectuar operaciones de comercio exterior de aceites y grasas vegetales, en especial la comercialización del aceite de palma y subproductos de la palma, y otros productos agrícolas; la importación de bienes o insumos, bien sea para abastecer el mercado interno o para la fabricación de productos exportables relacionados con su actividad.

### **Fondo de Estabilización de Precios**

En 1996 el gremio palmicultor organizó el Fondo de Estabilización de Precios para el Palmiste, el Aceite de Palma y sus Fracciones, el cual se puso en funcionamiento en 1998 y cuyos resultados son altamente satisfactorios, tanto desde el punto de vista de la regulación y equidad en el precio de venta del aceite de palma en los distintos mercados, como de la promoción de las exportaciones.

El fondo es una cuenta especial, sin personería jurídica, destinada al manejo de los recursos del programa de estabilización de precios del sector palmicultor. El objetivo de las operaciones de estabilización que se realizan con los recursos de este Fondo es el de optimizar el ingreso de los palmicultores colombianos, procurando que las ventas en los diferentes mercados se realicen al mejor precio competitivo posible dentro del mercado internacional de aceites y grasas. (Fig. 12).

El Fondo se ha conceptualizado tomando en cuenta que el palmicultor colombiano enfrenta mercados con condiciones de precio muy diferentes. En este sentido, cuando se vende una proporción de aceite en un mercado a un precio, y otra parte en el segundo mercado a otro precio inferior, el productor tiene un precio promedio ponderado. Por lo tanto, lo que hace el Fondo es que cuando el productor vende en un mercado a un precio superior al promedio establecido por el Fondo, que generalmente

es el mercado doméstico, debe pagar una cesión, y cuando realiza ventas en el mercado con precio inferior, que generalmente es el mercado de exportación, se le otorga una compensación con el fin de que pueda obtener un ingreso dentro del promedio que se tiene para los dos mercados.

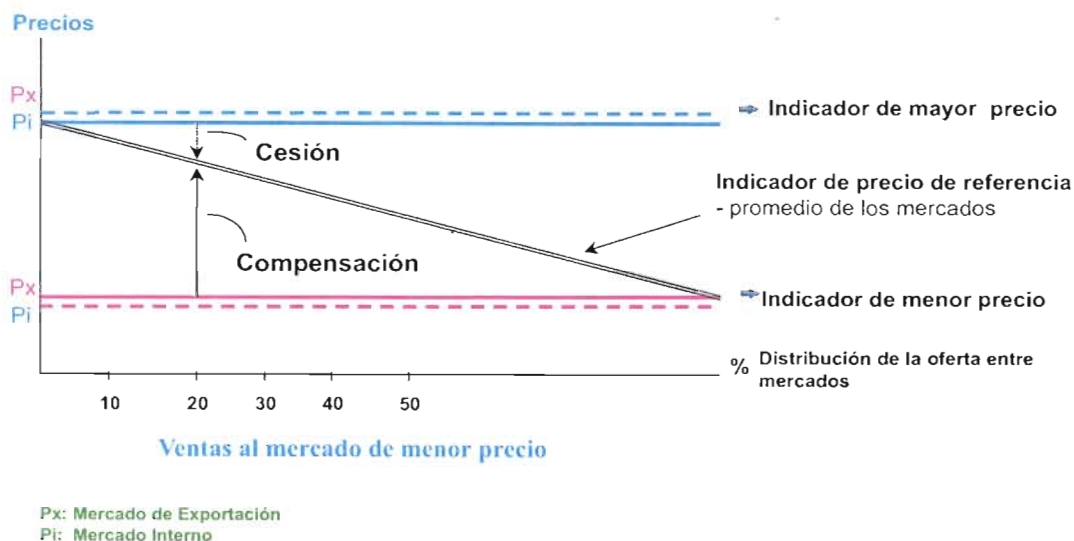


FIG. 12. Colombia. Mecanismo de operación del Fondo de Estabilización de Precios del sector palmero.

Las operaciones del Fondo toman como referencia la situación del mercado internacional. En el caso del mercado interno, Colombia todavía es un productor marginal que fija su precio a partir del comportamiento de los mercados internacionales, es decir que para las ventas en el mercado interno se mira el precio de esos mercados, más los gastos y aranceles y eso da un precio de paridad de importación que es el precio objetivo que aspira obtener para el mercado doméstico. En el caso de las exportaciones, se toma el precio internacional más unos gastos para llegar a ese mercado y así se obtiene el precio de exportación a los productores. La brecha que existe entre estos mercados es lo que busca administrar el Fondo, ya que si ello no se hace el sector puede tener una pérdida económica importante.

## El Fondo de Fomento Palmero

Ante las dificultades que venía enfrentando el sector palmero colombiano para financiar sus distintas actividades de desarrollo, el gremio vio la necesidad de acudir a la figura de la parafiscalidad para solucionar este problema. Con tal fin, mediante Ley de la República en 1994 se crea este Fondo como un instrumento para garantizar la financiación de las crecientes actividades de las nuevas instituciones del sector. De esta manera, se obtenía un mecanismo con carácter de obligatoriedad que permitía obtener aportes de todos los palmicultores para financiar sus actividades.

Con los recursos de este fondo se financian los programas de investigación, transferencia de tecnologías, promoción, comercialización, información económica y estadística, difusión y competitividad del sector.

## **Promotora de Inversión en Proyectos de Palma de Aceite, Propalma S.A**

El desarrollo continuo y creciente del sector palmicultor colombiano, su significativa participación en la economía agrícola del país, la dinámica de sus exportaciones en la última década y su sólida organización gremial y empresarial, han despertado el interés público y privado por promover las siembras de palma de aceite, con el fin de aprovechar el potencial que ofrece el mercado mundial de aceites y grasas y contribuir con ello al desarrollo nacional y regional del país.

Para lo anterior, Fedepalma en unión con otras dos entidades, Coinvertir y Proexport Colombia, crearon recientemente una Promotora para identificar e impulsar en Colombia proyectos de inversión en siembras de palma de aceite, a gran escala, los cuales puedan ofrecerse tanto a inversionistas nacionales como extranjeros, y que tengan además un efecto demostrativo hacia el resto del sector.

La Promotora tendrá como objetivo principal la promoción de por lo menos un proyecto productivo de palma de aceite a gran escala en Colombia, el cual deberá ser concretado con la siembra, procesamiento y comercialización de sus productos, principalmente en el mercado de exportación, durante los próximos años, con participación de inversionistas nacionales, extranjeros o de ambos.



## CAPÍTULO V

### Situación Actual y Perspectivas del Cultivo de la Palma Aceitera en las Principales Regiones Productoras: la Experiencia de Venezuela

*Asdrubal José Díaz Quintana*

*Renny de la Cruz Barrios*

#### Introducción

La producción mundial de aceites y grasas, para el año 2000, ha sido estimada en 111 millones de toneladas y el aporte del aceite de palma sería de 22 millones de toneladas, equivalente a 20% de la producción mundial de grasas y aceites. La palma aceitera es actualmente la segunda fuente de importancia en la producción de aceite vegetal después de la soya, pero la tendencia es la de desplazar esta última como renglón principal, debido a las ventajas comparativas como son costos de producción bajos, una alta productividad y una gran diversificación de usos de sus productos y subproductos.

La palma aceitera constituye un proyecto agrícola fundamental para el desarrollo agrícola e industrial de Venezuela, cuyo fomento traerá en el mediano plazo amplios beneficios al país en el área de producción de alimentos, en el impulso de una industria oleoquímica, en la atracción de grandes inversiones, en la creación de puestos de trabajo, la protección del ambiente y el resguardo de nuestras fronteras, entre otros.

Entre los aceites comestibles y los de uso industrial, Venezuela consume 560.000 toneladas métricas al año y solo tiene una producción de 120.000, incluyendo 60 mil toneladas que se obtienen por el procesamiento de palma aceitera. Esto indica una dependencia del 79% de sus requerimientos de grasas, aceites y sebos, pese a que posee ventajas competitivas en varios rubros oleaginosos.

Debido al alto porcentaje de materia oleaginosa que se importa en Venezuela, se hace necesario corregir el rumbo de las políticas de abastecimiento nacional promoviendo e incentivando los cultivos promisorios y estratégicos. La palma aceitera es el único cultivo que puede, con seguridad, disminuir en forma significativa la dependencia de grasas comestibles importadas y contribuir a ahorrar divisas, con el consecuente beneficio para nuestra economía.

La palma aceitera es la oleaginosa tropical con el mayor potencial de producción por hectárea, generación de empleos y rentabilidad sostenible y que ha tenido éxito en países de condiciones similares a las nuestras. Por ello, se considera la alternativa más viable para reducir el déficit de grasas del país.

#### Desarrollo del cultivo de la palma aceitera en Venezuela

En líneas generales se puede establecer que el desarrollo del cultivo de la palma aceitera ha seguido planes que han obedecido a situaciones políticas y económicas



surgidas en el transcurso de la historia del país. A continuación se presenta un esquema que ilustra tal situación:

- Establecimiento y explotación de la primera plantación comercial: La misma se inició en el año de 1945 en la localidad del estado Yaracuy. No fueron incorporadas nuevas áreas de siembras comerciales hasta 1970;
- Pruebas de adaptación en diversas localidades del país. La misma se inicia en 1971 y se mantuvo hasta el año 1985. El Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (hoy INIA) y las corporaciones de desarrollo regionales del país fueron las encargadas de asumir tal responsabilidad;
- Se establecen políticas para la siembra de plantaciones comerciales en los estado Apure, Zulia y Monagas. Se inicia en el año 1985 y con ello se llega a sembrar unas 20.000 hectáreas hasta el año 1999; y
- Plan de siembra de 200.000 hectáreas. La misma obedece a un Plan de Desarrollo Agrícola del Gobierno Nacional (Años 2000-2018). En el mismo se contempla al cultivo Palma Aceitera como un Rubro Bandera del País.

### Superficie actual y potencial

En Venezuela se estima existen unas 25.000 ha sembradas de palma aceitera de las cuales se explotan 22.265 ha (ACUPALMA; 2000). El cultivo se encuentra concentrado básicamente en tres (3) estados: Monagas, Yaracuy y Zulia (Cuadro 1). Las zonas potenciales a desarrollar, de acuerdo al Programa de siembra de Palma Aceitera del Gobierno Nacional, se encuentran distribuidas en las siguientes entidades:

- Zulia: 76.000 hectáreas
- Monagas: 34.000 hectáreas
- Apure: 38.000 hectáreas
- Yaracuy: 10.000 hectáreas
- Portuguesa: 16.000 hectáreas
- Barinas: 16.000 hectáreas
- Miranda: 4.000 hectáreas
- Delta Amacuro: 6.000 hectáreas

CUADRO 1. Superficie sembrada de palma aceitera por entidad federal. Año 2000.

Entidad	Superficie (ha)
Zulia	9.517,06
Monagas	9.475,00
Yaracuy	2.944,40
Apure	328,60
<b>Total</b>	<b>22.265,06</b>

Fuente: ACUPALMA. Octubre 2000.

El desarrollo de 200.000 hectáreas de palma aceitera en las entidades anteriormente mencionadas constituye una de las metas del gobierno nacional, entre los años 2000 y 2018.

## Situación Actual y Producción de la Palma Aceitera en Venezuela

El aceite de palma aceitera constituye la fuente primaria de materia prima nacional para la industria de grasas y aceites vegetales comestibles, con un aporte del 90% del aceite producido en el país. Como cultivo presenta una tasa interanual de crecimiento del valor de la producción de 28.9% (Bustamante, A., 2000, comunicación personal). Este comportamiento se explica con el hecho de que la palma aceitera es un cultivo permanente cuya superficie se encuentra en la fase de mayor producción.

En el Cuadro 2, se observa que en el período 1988-1991, la producción en t.r.f.f. no sufre un incremento pronunciado, ya que se mantuvo el área sembrada. A partir del año 1992 se logra duplicar la producción debido a la incorporación progresiva de las nuevas siembras a la etapa de óptima producción y desde entonces ocurre un crecimiento sostenido como consecuencia del incremento de la producción con la edad de la palma hasta alcanzar las 338.014 t.r.f.f. en el año de 1998. Para el año 1999, puede observarse que este crecimiento se mantuvo sin variación.

CUADRO 2. Variación de la superficie cosechada de palma aceitera y de la producción de rff en Venezuela (Período: 1988-1999).

Año	Superficie cosechada (ha)	Producción de rff (tm)
1988	2.300	19.060
1989	2.700	25.595
1990	2.500	21.915
1991	3.600	34.207
1992	6.100	60.272
1993	9.500	103.975
1994	13.000	172.170
1995	18.799	172.393
1996	27.813	255.054
1997	28.135	316.022
1998	25.000	338.014
1999	25.000	338.014

Fuente: FAO, 2000.

### Capacidad Instalada para el Procesamiento de Frutos de Palma Aceitera

El procesamiento de los productos de palma aceitera se lleva a cabo en 5 plantas extractoras ubicadas de la siguiente manera: tres en el estado Zulia para una capacidad total instalada de 64 t/hora rff, una en el estado Monagas con capacidad instalada de 54.61 t/hora rff y una en el estado Yaracuy con una capacidad instalada de 20 t/hora rff.

Debido a las características intrínsecas del fruto de la palma aceitera fue necesario instalar en las diversas localidades, plantas extractoras de aceite crudo para enviarlo a procesar en las plantas situadas en el centro del país. En el Cuadro 3 se muestra la variación de la capacidad de extracción del aceite de palma aceitera ocurrido en Venezuela en los últimos años (1996-2000).

El aceite de palma aceitera crudo o semirrefinado es entregado a las industrias productoras de aceites y grasas comestibles, las cuales completan la refinación, para

finalmente comercializarlo como productos comestibles e industriales. El palmiste que se obtiene en las plantas extractoras también es entregado a la industria aceitera nacional que lo beneficia como una materia prima adicional de las otras semillas oleaginosas y de la copra.

CUADRO 3. Capacidad instalada para la extracción de aceite crudo de palma aceitera por entidad federal (TM/hr).

Entidad	1996	1997	1998	1999	2000
Zulia	42,00	42,00	64,00	64,00	64,00
Monagas	30,00	30,00	54,61	54,61	54,61
Yaracuy	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Total	92,00	92,00	138,61	138,61	138,61

Fuente: Acupalma. Octubre 2000

### Producción del Cultivo en Venezuela

Actualmente, la producción se encuentra concentrada en tres entidades federales (Zulia, Monagas y Yaracuy). La producción del cultivo, expresada como racimos de fruta fresca (Cuadro 4) y de aceite crudo de palma (Cuadro 5) se ha incrementado en los últimos años (1996-99) en las entidades señaladas. Para el año 2000 se espera que estos índices de producción se mantengan.

CUADRO 4. Producción de fruta fresca de palma aceitera por entidad federal (TM).

Entidad	1996	1997	1998	1999	2000
Zulia	68.287	117.756	95.632	127.384	91.300
Monagas	92.623	109.395	82.578	101.932	81.982
Yaracuy	37.769	41.448	33.803	40.611	30.616
Total	198.679	268.599	212.013	269.927	203.898

Fuente: Acupalma. Octubre 2000

CUADRO 5. Producción de aceite crudo de palma aceitera por entidad federal.

Entidad	1996	1997	1998	1999	2000
Monagas	19.380	21.136	117.516	22.580	17.584
Yaracuy	8.303	9.544	7.704	8.851	6.654
Zulia	17.588	22.365	18.071	27.978	20.185
Total	45.271	53.045	43.291	59.409	44.423

Fuente: Acupalma. Octubre 2000

Los rendimientos obtenidos en los últimos años, 9-13.5 t. rff/ha, son similares al promedio mundial de producción del cultivo (10.53 t.rff/ha.), pero se encuentran por debajo del promedio de los principales países productores, el cual oscila entre 14 y 18 t. rff./ha., lo cual es, en parte, debido a que las plantaciones son jóvenes y al proceso de adaptación de nuevas tecnologías en un cultivo relativamente nuevo para nuestro país.

### La Cadena Agroproductiva de la Palma Aceitera en Venezuela

La cadena de las oleaginosas en Venezuela puede ser considerada de alta vulnerabilidad debido a la dependencia externa a la que esta sometida y a un dominio de mercado interno conformado por un número limitado de empresas.

En Venezuela, el mercado de los aceites líquidos es controlado por pocas empresas, en donde una de ellas es responsable del 70% del mercado, en su mayoría con productos importados, el otro 30% es dirigido por 2 empresas que incorporan parte de la producción nacional para la preparación de mezclas de aceites y grasas (Sánchez et al. 2000).

La palma aceitera aporta aproximadamente el 90% del producto nacional, donde la estructura productiva está definida por una fase primaria en plantaciones asociadas a la extracción de aceites crudos y el procesamiento de aceites, grasas y sus derivados en plantas de complejos agroindustriales.

Los núcleos primarios de extracción de aceites se ubican en los estados Zulia, Monagas y Yaracuy y los complejos agroindustriales en los estados Aragua, Carabobo y Portuguesa donde se procesan margarinas, mantecas y oleínas en menor proporción.

### Importación de Aceites Derivados de Palma Aceitera

En Venezuela, durante el año 1999 se importaron un total de 173.035 toneladas de aceites y grasas vegetales, en donde se incluyen 5.997 toneladas de aceites derivados de la palma aceitera. Para el primer semestre del año 2000 se importaron 126.985 toneladas de aceites y grasas vegetales, donde la palma aceitera representó un total de 9.035 toneladas (ACUPALMA; 2000).

Lo anterior nos permite deducir una creciente demanda interna de aceites y grasas vegetales en los últimos años y que seguramente se elevará con el aumento de la población.

En el Cuadro 6 se muestra la cantidad de importación del aceite crudo de palma y de sus productos: oleína y estearina. Es importante destacar que en el período 1999-octubre 2000 se observa una disminución del aceite crudo de palma importado, pero en contraste se observa un incremento, en los 2 últimos años, en la importación de oleína de palma, materia básica para la mezcla de aceites comestibles. Asimismo, el incremento de los productos de aceite de palma en general, muestran un incremento toda vez que para el año 2000 solo se ha computado la información hasta el mes de Octubre.

CUADRO 6. Importación de aceites derivados de palma aceitera en Venezuela (TM).

Concepto	1996	1997	1998	1999	2000
Aceite crudo de palma	9.047	5.700	0	1.500	4.506
Estearina de palma	0	2.500	1.536	4.497	43
Oleína de palma	0	0	0	5.606	7.364
Total	9.047	8.200	1.536	11.603	11.913

Fuente: Acupalma. Octubre 2000.

### Potencialidades y Limitaciones del Cultivo en Venezuela

En Venezuela, las áreas palmeras se encuentran en suelos nutricionalmente pobres y en algunas se presenta un déficit hídrico anual cercano a 450 mm, lo cual origina bajos rendimientos y una concentración de la producción en una época del año

como consecuencia de la distribución de la precipitación. Esta situación se agrava debido a la presencia de problemas fitosanitarios, a la baja eficiencia en la cosecha que se manifiesta en la pérdida de frutos en el campo y a problemas en la recepción y procesamiento industrial de la fruta fresca que origina pérdidas en la calidad del aceite, la cual es asumida por el productor.

El relanzamiento del cultivo a finales de los años 80's, que de 3000 hectáreas se pasó a la siembra de 25.000 hectáreas a finales de los años 90's, y los planes actuales del Gobierno Nacional de incrementar esta superficie hasta llegar a las 200.000 hectáreas en los próximos 18 años generará una demanda de tecnología adaptada a las condiciones agroecológicas e industriales del cultivo.

A pesar de la problemática planteada existen alternativas tecnológicas que pueden enfrentar, en gran parte esas limitaciones, por cuanto existe en el país organismos públicos y/o privados que han adelantado trabajos de investigación tendentes a buscar solución a problemas prioritarios del cultivo de la palma aceitera.

A nivel nacional, es importante mencionar los trabajos de investigación y asistencia técnica en el cultivo llevados a cabo por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (antes FONAIAP) en los centros experimentales ubicados en toda la geografía del país y en donde se destaca la decidida participación del Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Monagas, el cual es tomado como el centro nacional de referencia de investigación en palma aceitera.

Asimismo, cabe destacar la participación del Fondo para la Investigación en Palma Aceitera (FONINPAL), institución sin fines de lucro, que es mantenida por los productores y que financia proyectos específicos de investigación orientada en el Estado Monagas. Actualmente, existe interés por parte de los productores de palma aceitera de extender su acción a nivel nacional dada la relevancia de los resultados obtenidos.

Otras instituciones ligadas a la generación y transferencia de tecnología, como son algunas universidades nacionales (USB, UCV, UNET, UNISUR, UDO, LUZ) e instituciones científicas, como el Instituto Nacional de Investigaciones Científicas (IVIC) desarrollan actividades de investigación y transferencia de tecnología. Además, es menester mencionar la decidida participación de PROCITROPICOS Y PROCIANDINO, quienes a través de sus programas de apoyo ha aunado esfuerzos en pro del desarrollo del cultivo en el país.

En tal sentido, se han obtenido una serie de logros en el área de investigación desarrollo que son de gran relevancia en el manejo y proyección del cultivo en Venezuela, dentro de los cuales se pueden mencionar:

- Establecimiento de planes de siembras en áreas potenciales del país cuyas condiciones de suelo y clima son aptas para el cultivo, entre ellas, zonas de los estados Apure, Barinas, Portuguesa, Delta Amacuro y Miranda y nuevas áreas en los estados Zulia, Monagas y Yaracuy;
- Avances significativos en la identificación, monitoreo y manejo de las principales plagas y enfermedades que afectan el cultivo en las actuales áreas explotadas;
- Estudios detallados sobre problemas de degradación de suelos y alternativas de manejo sostenible;



- Introducción y manejo de insectos benéficos y polinizadores;
- Desarrollo de prácticas de manejo de las propiedades físicas y la fertilización en suelos sometidos a la explotación del cultivo;
- Selección de alternativas de riego sobre la base del comportamiento de suelos bajo cultivo de palma aceitera;
- Generación de información sobre el comportamiento de leguminosas con potencial de uso como cobertura vegetal; y
- Obtención de una feromona de agregación para el control de *Rhynchophorus palmarum* L., insecto vector del nematodo causante de la enfermedad "anillo rojo" de la palma aceitera.

El Ministerio de Ciencia y Tecnología/Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, ente facilitador en el proceso de adopción de las herramientas de investigación y desarrollo, ha convenido con el Ministerio de Producción y Comercio conjugar esfuerzos para apoyar, promover y fortalecer el desarrollo del Programa Nacional de Palma Aceitera, a través de una agenda de innovación que permitió vincular las iniciativas de los diversos actores que forman parte del circuito productivo de palma aceitera con lo cual se definieron las áreas prioritarias de investigación-desarrollo:

- Uso de productos y subproductos obtenidos durante el procesamiento agroindustrial;
- Incorporación de los mismos al proceso u opciones de uso en la alimentación animal;
- Mejoramiento de la eficiencia en el procesamiento de extracción de aceite;
- Adaptación y validación de tecnologías de manejo integral del cultivo: riego, fertilización, plagas y enfermedades; y
- Abastecimiento de semilla nacional. Selección de materiales promisorios y establecimiento de bancos de germoplasma.

En este marco, fueron aprobados por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas (CONICIT), la cantidad de 1.091.000. U.S: \$, a ser ejecutados en el periodo 2001-2002. Los mismos serán distribuidos en 10 proyectos de investigación-desarrollo (Ramos, C.-comunicación personal).

Además, es importante mencionar la necesidad de realizar estudios adicionales del comportamiento integral del sistema palma-agroindustria, estudiar y evaluar las necesidades de adiestramiento y formación de personal y promover estudios del uso de las margarinas: oleina de palma vs. aceites hidrogenados.

### **Perspectivas de Expansión del Agronegocio de Palma Aceitera**

El desarrollo de la palma aceitera en los próximos años deberá estar enmarcado en el contexto del Programa Nacional de Palma Aceitera Africana que esta siendo puesto en practica por el Gobierno de la Republica Bolivariana de Venezuela y que en el lapso 2000-2018 implementará la siembra de 200.000 hectáreas que permitirán el abastecimiento de materia prima oleaginosa a nivel nacional.

Los objetivos del programa están dirigidos a desarrollar nuevas áreas, con énfasis en zonas fronterizas, para la producción de materia prima oleaginosa, ahorro de divisas por aumento de oferta nacional; mayor integración de industriales, agrotécnicos, campesinos y estado en el proceso productivo; asentar los pobladores de las zonas rurales y maximizar el desarrollo del eje Orinoco-Apure.

El Gobierno Nacional, no solo a través de las instituciones publicas y privadas que de alguna manera tienen que ver con el desarrollo del cultivo a nivel nacional,

desea insertar en el proceso de fomento y producción del cultivo a la Asociación Venezolana de Cultivadores de Palma Aceitera (ACUPALMA); a los empresarios importadores de materia prima oleaginosa; asociaciones de productores de los estados: Zulia, Monagas, Yaracuy, Apure, Barinas y Portuguesa; agrotécnicos de cada una de las localidades referidas y a productores líderes de palma aceitera en cada una de las regiones.

El modelo de organización general de los futuros productores del rubro se generará de la base que se tiene en Venezuela y en otros países como Colombia y Costa Rica. El programa tendrá como estructura la creación de tres tipos de empresas:

- Empresas campesinas: Estas estarán constituidas por 10 grupos familiares, cada grupo familiar tendrá una superficie de 10 hectáreas. Los miembros de los grupos familiares constituirán, preferencialmente, la mano de obra a ser utilizada en el programa;
- Empresas de agrotécnicos. Cada una constituida por 10 agrotécnicos y cada uno de ellos dispondrá de 50 hectáreas. Este personal recibirá cursos de adiestramiento y actualización en las áreas de administración de empresas, extensión y manejo agronómico del cultivo de la palma aceitera; y
- Empresas de productores independientes. Estas empresas estarán constituidas por productores independientes (agricultores, ganaderos o otros), preferiblemente inversionistas de la región, que deseen gozar de beneficios del programa. El número de hectáreas a desarrollar por estos grupos será variable.

Las fuentes de financiamiento del programa incluye capital interno, a través de instituciones crediticias del sector oficial, recursos de la banca multilateral, entre otros, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco Mundial (BM) y Corporación Andina de Fomento (CAF); canalizados por el Fondo de Crédito Agropecuario (FCA) a través de los diferentes entes financieros del país y recursos propios de la banca comercial, bajo ciertas condiciones de financiamiento. Asimismo, se le dará confianza y seguridad jurídica a los inversionistas extranjeros con interés en el cultivo.

## Referencias bibliograficas

Bustamante, A. 1999. Informe final del estudio de la cadena agroalimentaria de las oleaginosas, con énfasis en la palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.). IICA-MAC. Caracas. 90p. (mimeografiado).

Asociación Venezolana de Cultivadores de Palma Aceitera. 2000. Boletín Estadístico-Primer Semestre 2000. ACUPALMA. Caracas. 40p. (mimeografiado).

Sánchez, A., Salas, R. y Ramos, C. 2000. La palma aceitera: Una alternativa para cubrir el déficit de aceites y grasas. FONAIAP-CONICIT-MPC. Caracas. 7p.

Salas, R. 1999. Programa nacional de palma aceitera africana (*Elaeis guineensis* Jacq.). . Ministerio de la Producción y Comercio. Caracas. 30p. (mimeografiado-borrador).

FONAIAP-FUNDESOL. 1991. El cultivo de la palma aceitera. Serie Paquetes Tecnológicos N° 9. Maracay. 236p.

Mazzani, B. 1983. Cultivo y mejoramiento de plantas oleaginosas. Caracas. 629p.

FAOSTAT Home Page. 2000.<http://aaps.fao.org/>

## Capítulo VI

### Situación Actual y Perspectivas Futuras del Cultivo de la Palma Aceitera en el Perú

Juan Peralta Ginocchio  
Cecilia Huamanchumo de la Cuba

#### Introducción

El Perú es un país tradicionalmente deficitario en aceites y grasas vegetales; anualmente se gastan alrededor de 44 millones de dólares por este concepto y se espera que el comportamiento creciente de las importaciones continúe con la misma tendencia sustentada en la evolución positiva de la economía, así como también, en el cambio de los patrones de consumo que ha favorecido una mayor producción de aceites vegetales en detrimento de la producción de aceites compuestos.

La palma aceitera, es una especie que se ha adaptado con excelentes resultados en el territorio amazónico peruano; son testigos de ello, no sólo los productores dedicados a su cultivo, sino también el poblador urbano de la región, quienes en conjunto, han colocado en primer lugar de ventas para consumo doméstico, al aceite "Palmerola" producido por el primer complejo agroindustrial de palma aceitera de país.

La región amazónica representa el 61% del territorio peruano y el 62% de su superficie tiene aptitud forestal. Las tierras potenciales para el desarrollo de la palma aceitera se estima en 1,405,000 hectáreas por lo que constituye una especie con grandes perspectivas de desarrollo en la región.

Alcanzar el desarrollo sostenible de la región amazónica es una de las grandes prioridades establecidas por el gobierno peruano y lograrlo mediante la promoción de cultivos alternativos con capacidad para generar puestos de trabajo permanentes, sustituir competitivamente las importaciones y además, favorecer la protección del medio ambiente, han hecho que se den los primeros pasos para promover la inversión privada poniendo a subasta pública internacional la venta de aproximadamente 15,500 hectáreas para el desarrollo de esta especie en la zona del Manítí en Loreto, durante los primeros meses del próximo año.

El presente documento tiene como objetivo mostrar a la comunidad internacional las grandes posibilidades que tiene el Perú para desarrollar este cultivo en un ambiente caracterizado por un marco legal favorable, un mercado interno de aceites insatisfecho, disponibilidad de tierras potenciales, tecnología desarrollada y recursos humanos calificados.

#### Antecedentes

El interés por la palma aceitera en el Perú data desde 1969, cuando, a solicitud del gobierno peruano, llega a nuestro país la Misión Técnica del *Institut de Recherchers pour les Huiles et Oleagineux – IRHO* con la finalidad que evalúe e informe respecto de las posibilidades de establecer dicho cultivo en el Perú. Los resultados de dicha investigación fueron positivos, señalándose que la amazonía peruana reúne las condiciones agroclimáticas adecuadas para el desarrollo de dicha especie. Desde entonces, se desarrollaron en el Perú cuatro experiencias de producción e

industrialización de palma aceitera: dos de origen estatal, una privada y, la más reciente, basada en palmicultores asociados. A la fecha, la experiencia más exitosa es la desarrollada por la empresa privada Industrias del Espino S.A, la cual, forma parte de un complejo agroindustrial con 6,400 hectáreas y una planta refinadora con capacidad de fraccionamiento de 50 toneladas de aceite refinado, blanqueado y deodorizado diario. Por otro lado, las empresas de origen estatal establecidas entre 1973 y 1981, fueron puestas a subasta pública en el marco de la política de privatización de empresas del Estado, sin embargo por falta de postores se procedió a la liquidación de las mismas traspasando sus activos al Ministerio de Agricultura. Tanto las plantaciones como la infraestructura de fábrica de estas empresas se encuentran en estado de abandono. Actualmente, la Unidad de Desarrollo de la Amazonía del Ministerio de Agricultura en coordinación con la Comisión Especial de Privatización de Tierras, se encuentra elaborando un esquema piloto de privatización a través del cual se convocará a subasta pública internacional aproximadamente 15,500 hectáreas para el desarrollo de la palma aceitera en la zona del Manítí en Loreto; entre las que se incluye, la venta de los activos de la ex-empresa estatal Emrepalma S.A.

La venta de estas tierras, conjuntamente con la publicación en enero de este año del Decreto Supremo No. 015–2000-AG que declara de interés nacional la instalación de plantaciones de palma, constituyen los pasos iniciales para promover la inversión privada nacional y extranjera en el desarrollo de este cultivo. Al mismo tiempo, la Unidad de Desarrollo de la Amazonía del Ministerio de Agricultura recibe el encargo de formular el Plan Nacional de Promoción de Palma Aceitera, el cual se encuentra en su etapa final de elaboración.

Con estas acciones, el Perú, reafirma su interés por promover el desarrollo sostenible de la región amazónica manifestado hace tres años cuando se promulga la Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía, la cual, establece una serie de mecanismos de atracción de la inversión para quienes desarrollen especies nativas y/ o alternativas al cultivo de la coca como lo es la palma aceitera. Asimismo, la Ley Forestal y de Fauna Silvestre aprobada recientemente, considera a esta especie como prioritaria para ser considerada en los programas de forestación y reforestación.

## **Situación de la Palma Aceitera en el Peru**

### **Ubicación, extensión y estado actual de las plantaciones**

#### Ubicación y extensión

En el Perú, la superficie cultivada con palma al año 2000 es de 14,667 hectáreas. Las plantaciones están ubicadas en tres departamentos: San Martín, que concentra el 75% de la superficie con 10,970 hectáreas; Ucayali, donde se han sembrado el 20% del área total, es decir, 2,995 hectáreas y Loreto, donde existen 702 hectáreas que representan el 5% de la superficie instalada. En el transcurso del año 2000, con auspicio del Ministerio de Agricultura y las Naciones Unidas, se sembrarán 2,000 hectáreas más, ampliando la superficie de Ucayali en 1,500 hectáreas y la de San Martín en 500 hectáreas.

#### Estado actual de las plantaciones

Del total de la superficie de palma aceitera, 7,404 hectáreas (51%) se encuentran en producción; 4,465 hectáreas (30%) están en estado de abandono y el 19% restan-

te, es decir, 2,798 hectáreas son áreas en crecimiento, a las que se sumarán en el transcurso del presente año, otras 2,000 hectáreas que aún están en etapa de vivero.(Fig.1).

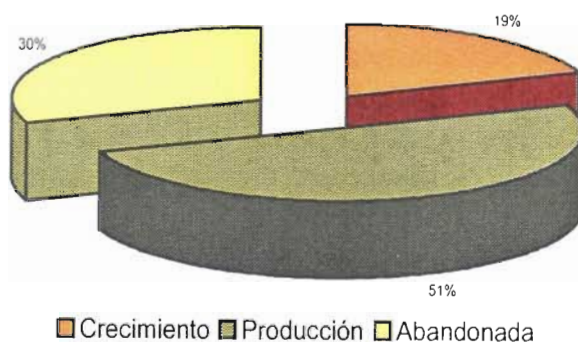


FIG. 1. Estado actual de la superficie instalada de palma aceitera.

Fuente: Unidad de Desarrollo de la Amazonía – Ministerio de Agricultura.

El panorama descrito, sin embargo, difiere significativamente al interior de cada uno de los distintos departamentos productores. Como se puede apreciar en el Fig. 2, en el departamento de San Martín, la superficie de palma en estado productivo es la de mayor extensión, representa aproximadamente el 60% de las plantaciones en dicha región con 6,527 hectáreas, mientras que las áreas abandonadas alcanzan las 2,665 hectáreas, equivalentes al 24% de la superficie, seguidas de las áreas en crecimiento con 1,778 hectáreas y 19% de participación.

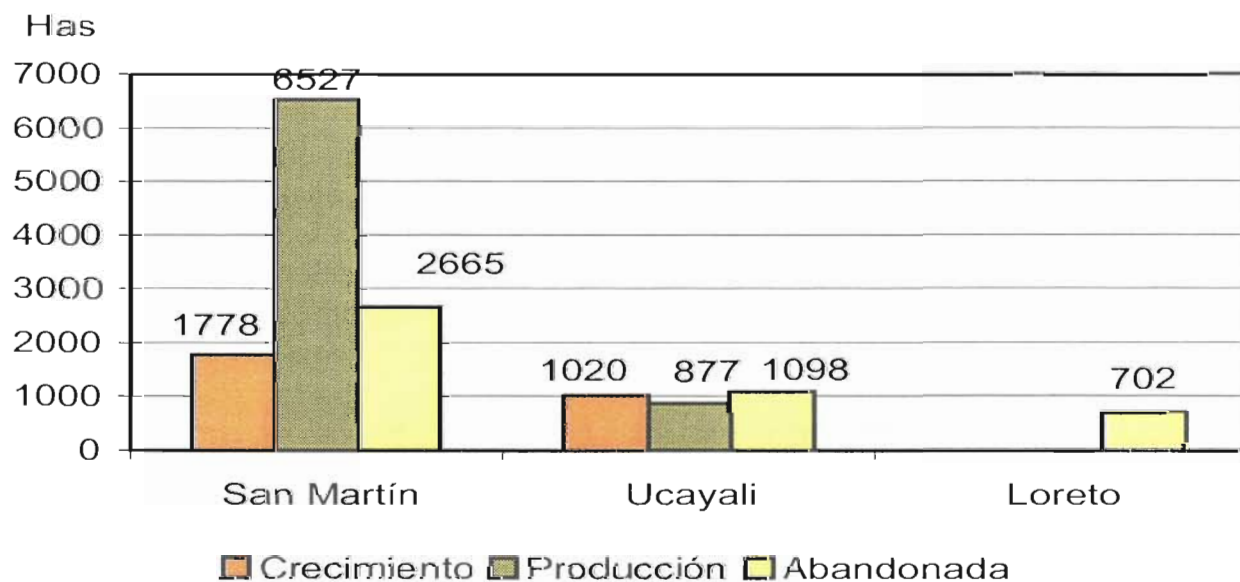


FIG. 2. Estado de las plantaciones de palma por departamento. Peru, 2000.

Fuente: Unidad de Desarrollo de la Amazonía – Ministerio de Agricultura.

En el departamento de Ucayali, en cambio, el área productiva es la más pequeña con 877 hectárea (29%), mientras que la superficie abandonada es la de mayor extensión relativa con 1,098 hectárea (37%); las plantaciones en crecimiento, no dejan de ser significativas, representan el 34% de la superficie de palma de dicha región con un total de 1,020 hectárea. En Loreto, la situación es completamente diferente a la descrita en los departamentos anteriores; las únicas extensiones de palma que hay en esa región se encuentran en completo estado de abandono.



## **Factores socioeconómicos que explican el estado actual de las plantaciones**

Como se ha podido constatar en los párrafos anteriores, cada zona productora presenta una problemática diferente con relación al estado de sus plantaciones. Detrás de cada panorama existen factores socio-económicos que lo explican tal como se detalla a continuación:

### **Departamento de San Martín**

En este departamento, la presencia significativa de la empresa privada ha contribuido al desarrollo eficiente de la palma aceitera. Palmas del Espino S.A, ubicada en la provincia de Tocache, es la más representativa, maneja 6,400 hectáreas es decir, el 44% de la superficie de palma de dicha región y el 88% del área productiva a nivel nacional, lo que convierte a San Martín en el principal departamento productor de racimos fruto fresco del país. Las plantaciones abandonadas corresponden a las tierras de la ex empresa pública Emdepalma S.A, la cual inició sus operaciones en 1973 llegando a sembrar, 5,273 hectáreas de palma en 1980; sin embargo, hacia fines de esa década, la empresa entra en crisis administrativa y financiera explicada principalmente por la escasez y el aumento de los costos de mano de obra que era absorbida y mejor remunerada en las actividades ilícitas relacionadas con el narcotráfico; asimismo, el aumento en los gastos administrativos provocado por una excesiva burocracia influyó en dicha situación de crisis por lo que Endepalma S.A suspendió sus operaciones en los primeros años de la década del noventa cuando el gobierno decide mediante Resolución Suprema No. 404-93-PCM de fecha 8 de setiembre de 1993, incorporar a Emdepalma S.A al proceso de privatización de empresas del Estado. Los beneficios sociales de sus trabajadores, representados hoy por la Asociación Central de Palmicultores de Tocache – ACEPAT, fueron cancelados con la entrega de 2,809 hectáreas de cultivo, además de viviendas en los campamentos, maquinarias y herramientas; otras 1,233 hectáreas fueron vendidas a pequeñas empresas particulares y un total de 1,397 hectáreas que no pudieron ser vendidas fueron transferidas al Ministerio de Agricultura. Es precisamente esta área de propiedad del Ministerio, junto con el 49% de las plantaciones de palma conducidas por los extrabajadores (953 has), más 353 hectáreas manejadas por las pequeñas empresas asentadas en el lugar, las que se encuentran en estado de abandono. Cabe resaltar que las plantaciones de propiedad del Ministerio de Agricultura, ubicadas en los sectores de Limón y Cañuto en la provincia de Tocache, han sido invadidas por pobladores del lugar generándose un problema socioeconómico de importancia.

En cuanto a las áreas en crecimiento y por incorporarse, nótese que son conducidas principalmente por la empresa privada (Palmas del Espino S.A.) y en una proporción mucho menor, por la cooperación internacional, a través del Programa de las Naciones Unidas para la Fiscalización de Drogas-PNUFID incorporando por primera vez a la provincia de Lamas como zona productora de palma.

### **Departamento de Ucayali**

En Ucayali, el desarrollo de la palma aceitera es más reciente, fue promovido a inicios de esta década por el Gobierno Regional de Ucayali con el apoyo de la Dirección Regional de Agricultura y la asistencia técnica de las Naciones Unidas. Entre 1991 y 1995, se lograron instalar 1,300 hectáreas beneficiándose a pequeños productores

asociados en el Comité Central de Palmicultores de Ucayali – COCEPU. Hoy, el COCEPU conduce 1,350 hectáreas equivalente al 45% del área de palma en dicha región; a esta superficie se suman las 1,020 hectáreas cultivadas entre 1997 y 1998 por 185 nuevos palmicultores con apoyo del Gobierno Regional y el Ministerio de Agricultura; le siguen en importancia las plantaciones instaladas en terrenos de la Sociedad Agrícola de Interés Social – SAIS Túpac Amaru y SAIS Pachacútec con 375 y 250 hectáreas respectivamente. Como puede notarse en el Cuadro 1, a diferencia del departamento de San Martín, en Ucayali aún no ha ingresado la empresa privada, la totalidad de la superficie es conducida por pequeños palmicultores, correspondiendo la mayor extensión a los asociados en el COCEPU quienes, lamentablemente, a la fecha han abandonado el 42% de sus plantaciones, es decir, 583 hectáreas, debido sobretodo, al mal estado de los caminos de acceso a sus parcelas lo que encarece significativamente el traslado de los frutos hasta la planta extractora ubicada en Neshuya<sup>1</sup>. Entre 1998 y 1999, el COCEPU perdió por este motivo aproximadamente 3,000 toneladas de racimo fruto fresco. Por su parte, los pequeños palmicultores de las SAIS, han abandonado casi la totalidad de sus plantaciones, aproximadamente el 82% de ellas. La escasa capacitación y el poco interés de sus dirigentes quienes centraron su atención en el desarrollo de actividades agrícolas en la sierra, explican esta situación.

#### Departamento de Loreto

Las únicas plantaciones de palma registradas en este departamento corresponden a aquellas que fueron instaladas a principios de la década del 80 en el marco del Convenio de Cooperación Técnico-Económica suscrito en julio de 1981 entre Emrepalma y la Corporación de Desarrollo de Loreto, donde se localizaron 10,600 hectáreas aptas para el desarrollo de la palma aceitera. Hasta 1988, se logran sembrar 702 hectáreas. Así, en 1990 se constituye la Empresa Regional de Palma Aceitera – Emrepalma S.A de propiedad del Gobierno Regional de Loreto. Aunque estas plantaciones se encontraban apenas a 85 km del puerto de Iquitos, cabe resaltar que estaba muy lejos (1,483 km) de las refinerías de aceite vegetal ubicadas todas en Lima-Callao en la costa. Al igual que Emdepalma, en el marco del profundo proceso de reformas estructurales puesto en marcha desde principios de la década pasada, el gobierno decide incorporar también a Emrepalma en el programa de privatizaciones del Estado<sup>2</sup>. Desde entonces, las plantaciones no han sido explotadas, por el contrario, se encuentran en completo abandono. Los colonos asentados en el lugar cosechan eventualmente los frutos para extraer mecánicamente el aceite por el que reciben precios ínfimos.

En suma, desde el punto de vista institucional, el Estado explica casi el 50% de las áreas abandonadas por lo que es urgente la transferencia de esas plantaciones al sector privado, a fin de incorporar aproximadamente 2,000 hectáreas a la superficie productiva de palma en los próximos años. La recuperación del resto de áreas abandonadas de propiedad de los pequeños palmicultores, dependerá de la capacidad para formular proyectos sostenibles que favorezcan el desarrollo integral del cultivo promoviendo el desarrollo de alianzas estratégicas entre el Estado, el palmicultor organizado y el inversionista privado (Fig. 3 y Cuadro 1).

{1} La instalación de la planta extractora formó parte del Proyecto de desarrollo alternativo UNOPS/PNUFID.

{2} Luego de algunos intentos por privatizarla entre 1993 y 1994, EMREPALMA fue disuelta procediéndose a su liquidación para en abril de 1996 convocar a subasta pública declarándose desierta por falta de postores. Hoy la Comisión Especial de Privatización de Tierras, en coordinación con la UDA, están llevando adelante un esquema piloto para transferir 15,532.62 has mediante la venta de activos a través de una subasta pública internacional.

CUADRO 1. Estado actual de las plantaciones de palma por departamentos y propietarios

Ubicación propietarios	En vivero (Has)	En campo definitivo (Has.)			Total instalado
		En crecimiento	En producción	Abandonadas	
<u>San Martín</u>	500	1,778	6,527	1,650	10,970
<i>Empresa privada</i>	0	1,778	5,540	315	7,633
Palmas del Espino S.A.	0	1,778	4,622	0	6,400
Pequeñas empresa	0	0	4,622	0	6,400
<i>Pequeños palmicultores asociados</i>	500	0	987	953	1,940
ACEPAT		0	987	953	1,940
Nuevos pequeños palmicultores - PNUFID	500	0	0	0	0
<i>Ministerio de Agricultura</i>	0	0	0	1,397	1,397
<u>Ucayali</u>	1,500	0	877	1,098	2,995
<i>Pequeños palmicultores asociados</i>	1,500	0	877	1,098	2,995
COCEPO			767	583	1,350
SAIS Tupac Amaru		1,020	70	305	375
SAIS Pachacamac		1,020	40	210	250
Nuevos Pequeños palmicultores - MINAG	500		0	0	1,020
Nuevos Pequeños palmicultores - PNUFID	1,00		0	0	0
<u>Loreto</u>	0	0	0	702	702
<i>Ministerio de Agricultura</i>	0	0	0	702	702
<b>Total</b>	<b>1,000</b>	<b>2,798</b>	<b>7,404</b>	<b>3,449</b>	<b>14,667</b>

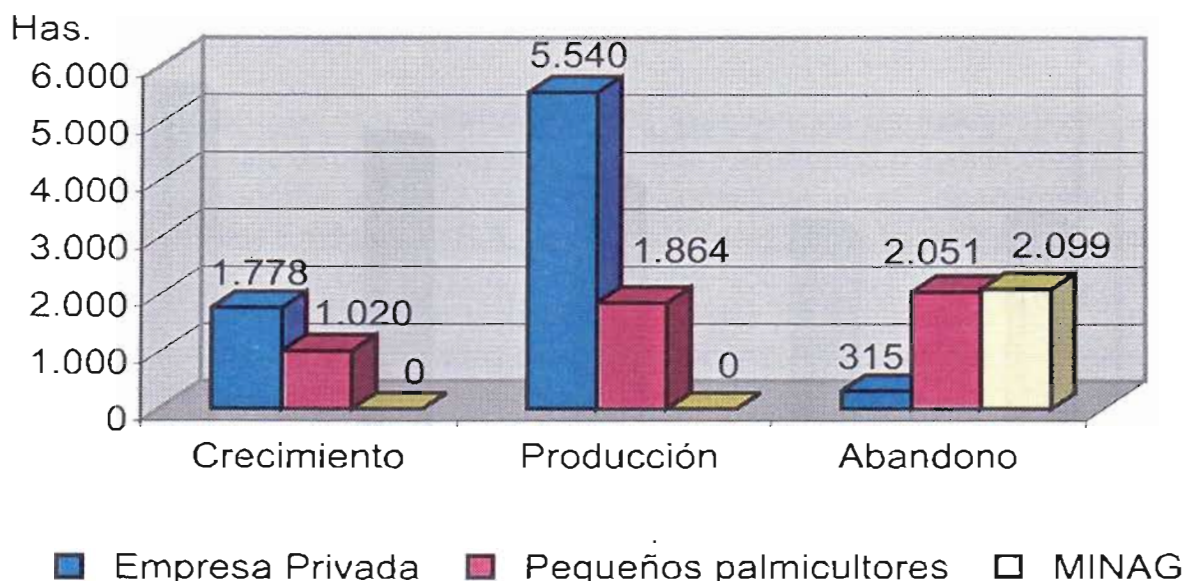


FIG. 3. Estado de las plantaciones de palma aceitera, según propietarios.

Fuente: UDA-Ministerio de Agricultura.

En lo que se refiere a las áreas productivas y en crecimiento en mano de los pequeños palmicultores, será necesario fortalecer el manejo del cultivo diseñando programas de crédito y capacitación que favorezcan el aumento de la producción y productividad asegurando la sostenibilidad económica, social, tecnológica y ambiental de dichos proyectos.

### Producción y rendimientos

La producción de palma durante la última década ha experimentado una tendencia creciente, aumentando de 116 mil toneladas de racimo fruto fresco en 1990 a 199 mil toneladas en 1999. Tal como se aprecia en el Fig. 4, el departamento de San Martín es el que ha mostrado un comportamiento más dinámico, mientras que Ucayali sólo experimentó un crecimiento significativo en 1998 cuando la escasez de aceite de pescado provocó un aumento de la demanda del aceite de palma. Esta diferencia significativa entre ambas zonas productoras se explica, como se señaló anteriormente, por la presencia de Palmas del Espino en la provincia de Tocache en San Martín, empresa que no sólo ha ampliado la superficie de sus plantaciones sino que además ha logrado alcanzar rendimientos físicos de 25 toneladas de racimos por hectárea al año, comparables con los obtenidos en las mejores plantaciones de palma en el mundo. Esta situación es distinta para las plantaciones vecinas a Palmas del Espino conducidas por los pequeños palmicultores de la ACEPAT. Los rendimientos promedio de esta asociación, alcanzan apenas las 6 toneladas de racimos por hectárea al año. Factores como el envejecimiento de las plantaciones (la mayor parte tiene en promedio 26 años) y crecimiento excesivo de la altura (16 m. en promedio), así como la disminución del número de plantas por hectárea provocada por la falta de abonamiento, ausencia de control sanitario y otros, han redundado en la fuerte reducción de los rendimientos y por ende en los niveles de producción.



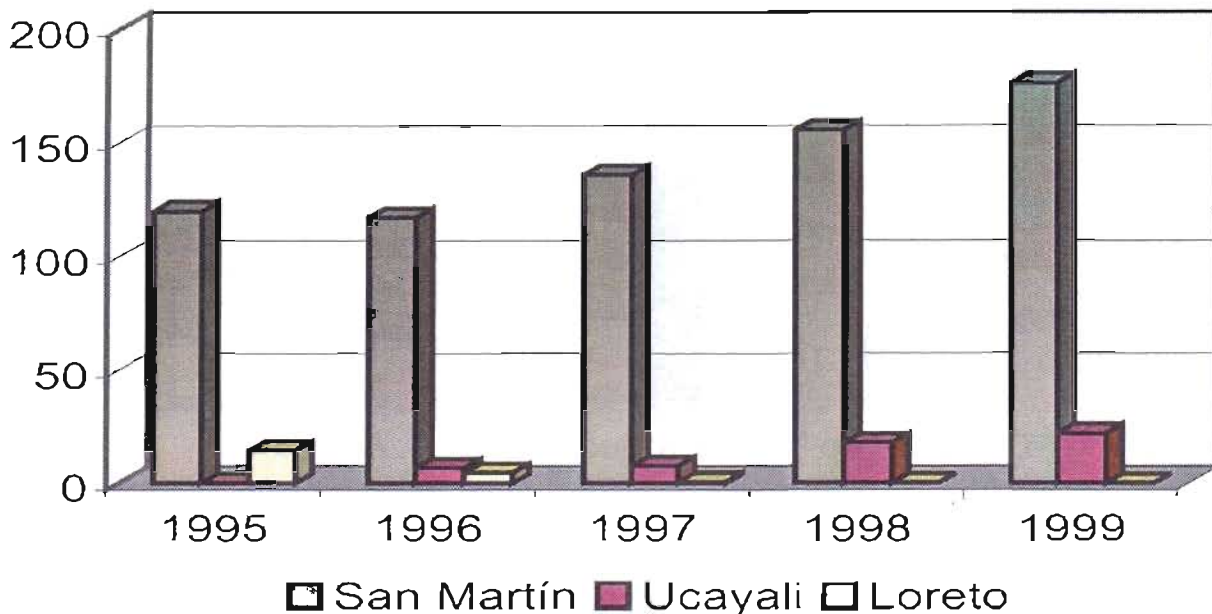


FIG. 4. Evolución de la producción de palma por departamentos. Perú, 1994-1998  
Fuente: Oficina de Información Agraria – Ministerio de Agricultura

En Ucayali, el aumento de los niveles de producción se explica principalmente por el crecimiento de la superficie. En cuanto a los rendimientos, el COCEPU registra niveles promedio de 8 a 9 TM de racimos fruto fresco al año, aunque algunos sectores como Las Palmeras y San Pedro, han arrojado rendimientos de 7 y 4 toneladas por hectárea/año, este último explicado principalmente por la presencia de la enfermedad de la Braquearia. Los factores que explican esta situación son: el bajo nivel de capacitación del palmicultor promedio, el cual, no conoce las técnicas adecuadas para el mantenimiento del cultivo, como el control sanitario, fertilización, etc.; así como la escasez de crédito para financiar estas actividades. Finalmente, como puede apreciarse en el Fig. 5, el comportamiento de la producción en Loreto mostró, por el contrario, una tendencia decreciente. Como se indicó en el acápite anterior, el completo estado de abandono de las plantaciones explican esta situación.

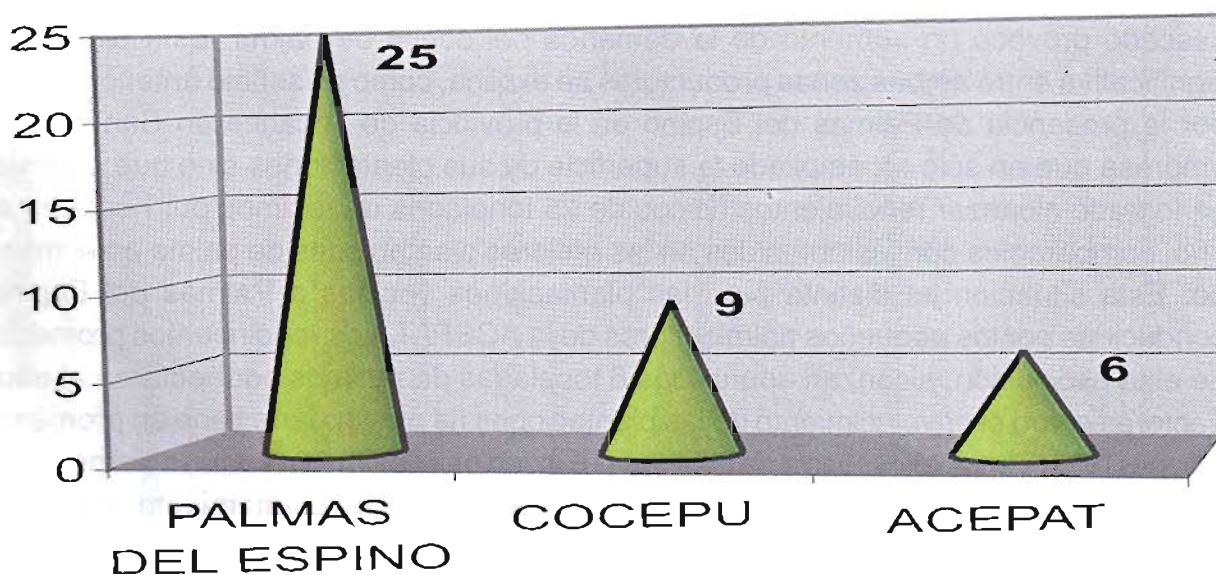


FIG. 5. Brecha tecnológica en palma aceitera (Rendimientos TM rff/ha).  
Fuente: UDA - Ministerio de Agricultura.



## Industria de la palma aceitera

En el Perú, se han desarrollado tres experiencias de industrialización de la palma aceitera, una de origen estatal, una privada y la última con agricultores asociados. La primera, se inicia en 1973, cuando se constituye en el departamento de San Martín, la empresa Emdepalma S.A, de propiedad del Estado, basada en una plantación piloto del proyecto de Colonización Tingo María-Tocache-Campanilla; la producción industrial se inicia en 1976 con la instalación de una planta extractora con capacidad de procesamiento de 10 toneladas de racimos por hora, equivalente a 2 toneladas de aceite por hora. Cuando a principios de la década del ochenta, Emdepalma llega a establecer su plantación de 5,273 hectáreas de palma, la capacidad instalada de la planta se saturó provocando fuertes mermas en los racimos frescos por sobremaduración. Años más tarde, a pesar que la capacidad de la planta logra ampliarse a 20 toneladas de racimos por hora, ésta se produjo muy tarde, cuando ya la empresa se encontraba atravesando la crisis descrita anteriormente.

Por otro lado, con los buenos resultados obtenidos en los primeros años de operación de Emdepalma, en 1979, capitales privados constituyen Industrias del Espino S.A, empresa que opera bajo un esquema de integración vertical basado en la explotación de su propia plantación manejada por Palmas del Espino S.A. Este complejo agroindustrial posee la única planta de refinación física que existe en el país; tiene una capacidad de extracción de 20 toneladas de racimos por hora, de refinamiento de 100 Tm de aceite crudo/día y fraccionamiento de 50 Tm de aceite refinado, blanqueado y deodorizado/día. Actualmente, se encuentra trabajando al 100% de su capacidad instalada y procesa además la producción que compra a los pequeños palmicultores vecinos, propietarios de las plantaciones de la ex Emdepalma.

Finalmente, el proyecto más reciente de procesamiento de palma se inicia en 1997 en la localidad de Neshuya, en el departamento de Ucayali, con la inauguración de la planta extractora de aceite de la Empresa de Oleaginosas Amazónicas S.A. - OLAMSA de propiedad del COCEPU con el 97% de las acciones. La instalación de esta planta formó parte del Proyecto de Desarrollo Alternativo de la UNOPS/PNUFID, el cual, conjuntamente con el gobierno regional de Ucayali, promovió desde inicios de los 90, la instalación de 1,300 hectáreas de palma aceitera. Este proyecto contó con el financiamiento de las Naciones Unidas, del Fondo Cotravalor Perú Canadá, de los propios beneficiarios y del Estado.

La planta opera comercialmente desde 1997, año en que entra en producción las plantaciones de palma de los socios beneficiarios del Proyecto. Tiene una capacidad de procesamiento de 6 toneladas de racimos fruto fresco por hora, diseñada para ser ampliada a 18 toneladas de racimos fruto fresco por hora. Como se indicó anteriormente, esta planta procesa también la producción obtenida en las SAIS Pachacútec y SAIS Tupac Amaru bajo la modalidad de servicios de procesamiento. Actualmente, se encuentra operando al 25% de su capacidad instalada debido principalmente al mal estado y abandono de gran parte de sus plantaciones, las cuales, no pueden proveerle de la materia prima suficiente (Cuadro 2).

CUADRO 2. Producción industrial de aceite de palma.

Año	Industrias del Espiño Producción de aceites vegetales y compuestos (TM)	OLAMSA Producción de aceite crudo (TM)
1995	1 357	–
1996	3 206	–
1997	6 202	698
1998	6 578	1 296
1999	6 694	1 330

Fuente: OLAMSA S.A, ALICORP S.A Boletín Ejecutivo Oleaginoso

### Actores involucrados

El manejo del 52% de las plantaciones de palma está en manos de la empresa privada, el 34% son conducidas por pequeños palmicultores asociados y el restante 14% fue traspasado al Ministerio de Agricultura luego de la liquidación de las dos únicas empresas estatales palma aceitera (Fig. 6).

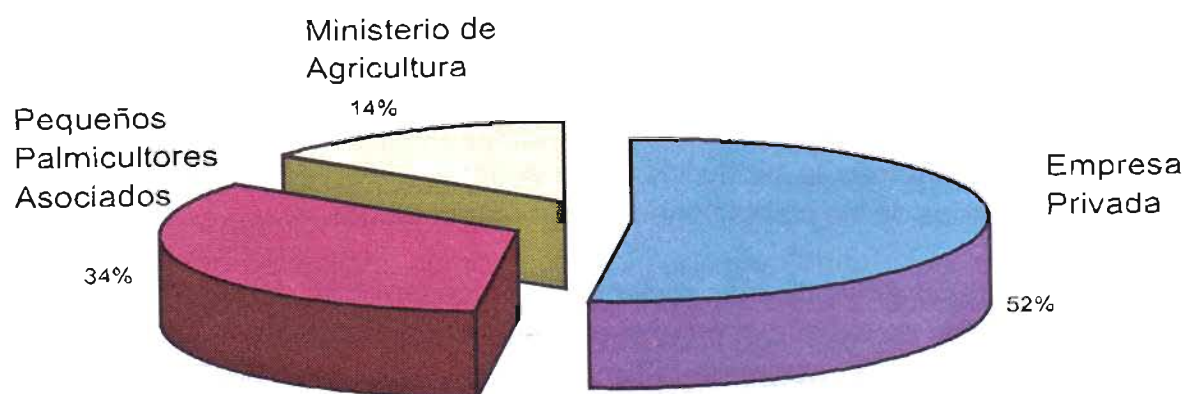


FIG. 6. Agentes económicos propietarios de las plantaciones de palma.

Fuente: Cuadro 1.

### El mercado de aceites y grasas comestibles

#### Producción de aceites y grasas comestibles

El mercado de aceites y grasas comestibles en el Perú produjo en 1999 alrededor de 239,334 toneladas. Esta producción ha ido en aumento en la última década creciendo a una tasa promedio de 3% al año. En este sector, se distinguen dos grandes categorías de productos: los aceites, que pueden ser de origen vegetal o compuesto y, las grasas, entre las que se distinguen las mantecas y las margarinas. Los aceites vegetales son elaborados a base de soya, de pepa de algodón, de maíz, de girasol, de palma, entre otros; mientras que los aceites compuestos, son una mezcla de aceites vegetales con aceite de pescado, lo cual los hace más económicos, aunque tienen mayor contenido de colesterol. En la categoría de las grasas, se distinguen las mantecas, orientadas al consumidor industrial y las margarinas orientadas directamente al público consumidor.

Durante la década pasada, la producción de aceites vegetales evolucionó positivamente a una tasa promedio anual de 4%, mientras que el aceite compuesto lo hizo a una tasa promedio de 1% al año, aunque al final del período, en 1999, la tendencia se revierte a favor de los aceites compuestos. Este hecho estaría asociado con el estado de recesión al que ingresa la economía peruana en los últimos años que se habría expresado en una reducción significativa de la capacidad adquisitiva de la población. Por otro lado, cabe resaltar la mayor participación de la producción de mantecas, la cual ha pasado de 35,062 toneladas en 1990 a 53,786 en 1999, alcanzando su punto máximo en 1996 con 62,661 toneladas. La expansión de la industria de panificación habría provocado un aumento de la demanda de este insumo.

Con el comportamiento descrito, podemos afirmar que durante la última década ha ocurrido un importante cambio en los patrones de consumo de los peruanos quienes han incrementado su demanda de aceites vegetales disminuyendo la del aceite compuesto. Como se ilustra en el Fig. 8, la participación del aceite vegetal pasó de 29% en 1990 a 32% en 1999, en tanto que el aceite compuesto disminuyó de 44% en 1990 a 37% en 1999.

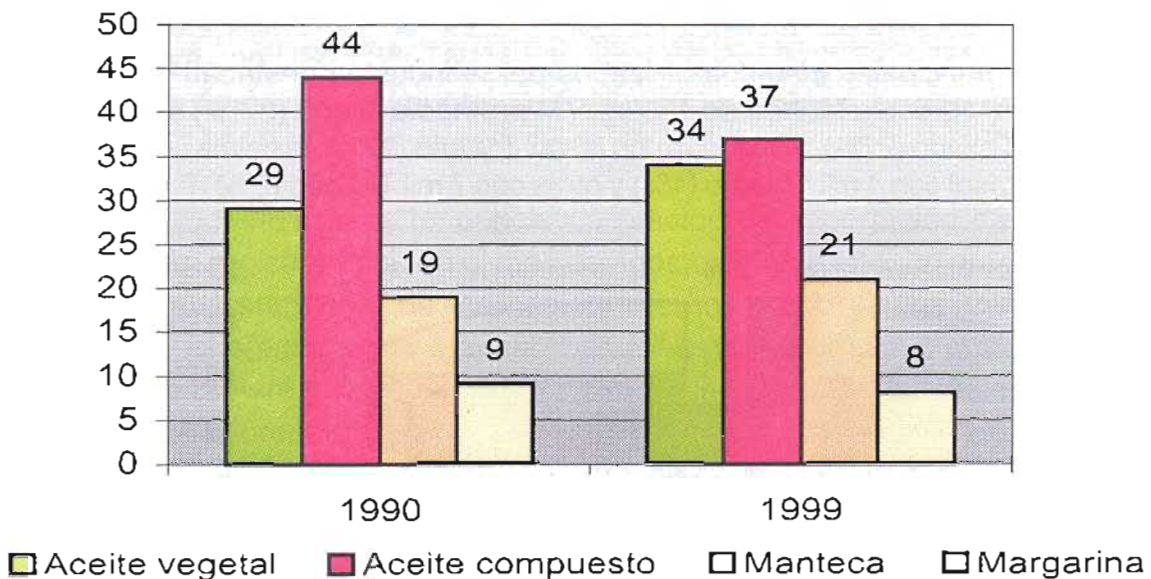


FIG. 8. Estructura de la producción de aceites y grasas comestibles.

Fuente: Oficina de Información Agraria – Ministerio de Agricultura.

Por otro lado, el mercado de aceites y grasas en el Perú, es considerado oligopólico por cuanto las ventas están concentradas en pocas industrias entre las que destacan ALICORP e Industrias Pacocha, con 49% y 20% de participación respectivamente. El número de plantas de procesamiento que existen en el Perú es de 13: ocho ubicadas en Lima, una en Ica, dos en Piura, una en San Martín y una en Ucayali. De éstas, sólo cuatro son refinadoras de aceite crudo de palma y una es extractora (OLAMSA), de las cuales, sólo Industrias del Espino y OLAMSA, están ubicadas en la selva y utilizan como único insumo, la palma. Las otras tres refinadoras: Alicorp, Industrias Pacocha e Industrias Alpamayo, se encuentran en la costa donde la palma tiene que competir con otros insumos oleaginosos tanto nacionales como importados así como

con el aceite de pescado y, además, poseen infraestructura para el refinamiento cáustico, de mayor costo, por lo que en ocasiones, prefieren comprar el aceite refinado producido por Industrias del Espino.

Por su parte, Industrias del Espino, comercializa aproximadamente el 90% de su producción en la región de la selva donde tiene el monopolio del mercado ya que por sus precios competitivos ha logrado desplazar a los productos procedentes de la costa e incluso a los importados desde el Brasil. En el transcurso del presente año, el mercado de Industrias del Espino viene creciendo ya que ha logrado introducir el aceite de palma como insumo para la elaboración de aceites vegetales que se comercializan en la costa. Como es sabido, el aceite de palma presenta problemas de precipitación en regiones donde las temperaturas son menores a 20°C en promedio, sin embargo, se han obtenido resultados satisfactorios al reemplazar parte del aceite de soya con el aceite de palma como insumo para la elaboración de los aceites vegetales. Este hecho, significaría una demanda adicional de 1,500 TM mensuales de aceite de palma. Actualmente, Industrias del Espino está en la capacidad de abastecer con el 50% de dicha demanda.

### Principales insumos utilizados por la industria aceitera

Entre los principales insumos utilizados por la industria destacan: el aceite de pescado, con un ingreso a fábrica de 130 mil TM promedio al año (37%) seguido de la soya con 90 mil TM/año (27%), el algodón con 80 mil TM/año (23%), la palma con 34 mil TM/año (10%), el girasol con 4 mil TM/año (1%) y otros con 7 mil TM/año (2%) (Fig. 9).

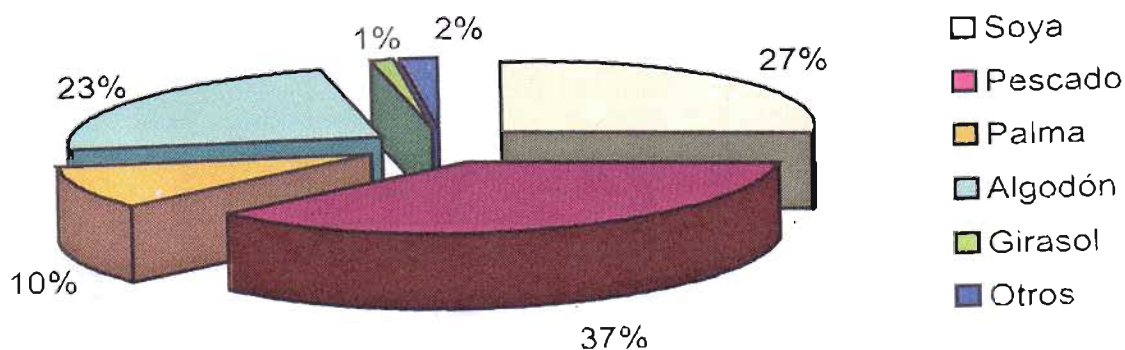


FIG. 9. Canasta de insumos utilizados por la industria de aceites y grasas comestibles. (porcentaje promedio 1990-1999).

### Importaciones

El Perú, es un país netamente deficitario en aceites y grasas vegetales. El 58% del volumen de insumos utilizados por la industria aceitera es de origen importado. En los últimos diez años, se han gastado, en promedio, 44 millones de dólares al año por este concepto. Las cantidades importadas registradas oscilan entre 65,187 toneladas en 1990 hasta 78,231 toneladas en 1999, alcanzando el nivel máximo en 1998 cuando por efectos del Fenómeno del Niño, disminuyó la producción de aceite de pescado, lo que obligó a las empresas a importar mayor cantidad de insumos vegetales sumando las 157,519 toneladas en ese año. El aceite de mayor volumen de importación es el de soya representando el 83% de la canasta de aceites y grasas importadas; le sigue el girasol, con 11%, y luego la palma, con 3%, correspondiendo al rubro otros, también un 3% (Fig. 10).



(Miles TM)

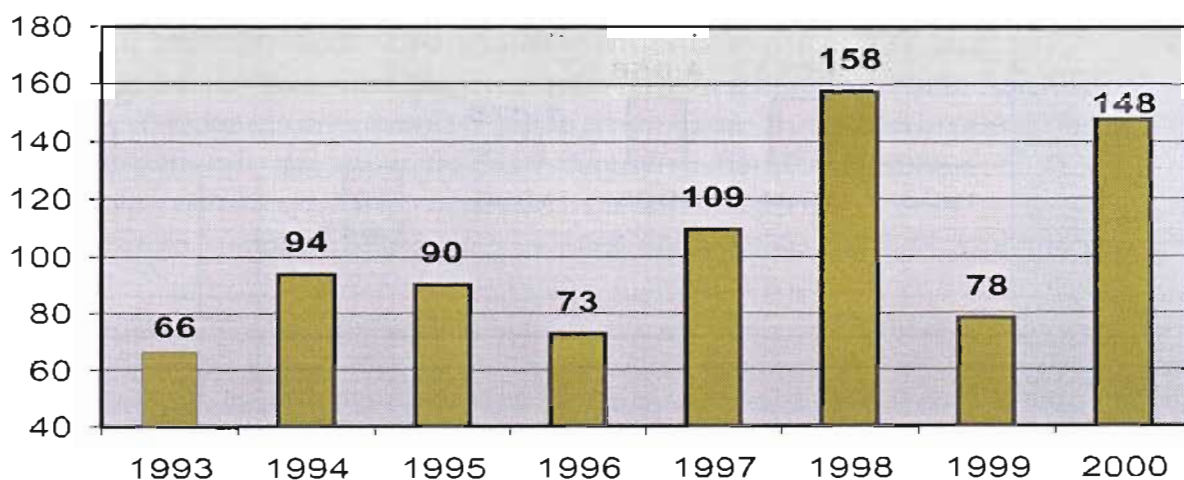


FIG. 10. Volúmenes de importación de aceites y grasas vegetales.

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas.

Los precios promedio de importación correspondiente a los años 1993-2000, en dólares CIF, indican el más alto nivel para el aceite de girasol con US\$ 904/TM, el aceite de soya con US\$ 830/TM y el de algodón, con US\$ 766/TM. En los años en que el aceite de palma se importó (1997-1998) los precios registrados fueron US \$ 569/TM y US\$ 621/TM respectivamente.

Cabe resaltar que la tendencia de precios de importación de la soya viene disminuyendo, registrándose en el mes de agosto de este año, un precio CIF de US \$ 531/TM. El abaratamiento de los costos internos en Argentina (nuestro principal proveedor) y el efecto de un arancel "barato" establecido en el marco del acuerdo suscrito entre el Perú y dicho país que le otorga un 85% de preferencia, lo que genera un arancel ad-valorem de 1.48% a la soya importada, explicarían dicha tendencia.

### Balanza Comercial del Aceite de Palma

En el caso específico del aceite de palma, durante el período desde 1993 hasta 1999, la balanza comercial se mostró casi siempre positiva excepto en los años que por efectos del Fenómeno del Niño se tuvo que importar volúmenes sin precedentes: aproximadamente 3 mil toneladas en 1997 y 27 mil toneladas en 1998<sup>3</sup>, significando un egreso de divisas del orden de 30 millones de dólares en esos dos años. Desde 1994 hasta 1996 y durante 1999, la balanza comercial fue positiva superando los 4 millones de dólares anuales entre 1994 y 1995 y entre 1.5 y 2.4 millones en 1996 y 1999 respectivamente (Fig. 11).

Los principales países de destino de nuestras exportaciones fueron México, Holanda y Gran Bretaña para el aceite de palma en bruto y Holanda para los demás aceites de palma.

(3) Aproximadamente 24,000 toneladas correspondieron a aceite de palma y sus fracciones, refinado pero sin modificar químicamente procedente de Malasia.



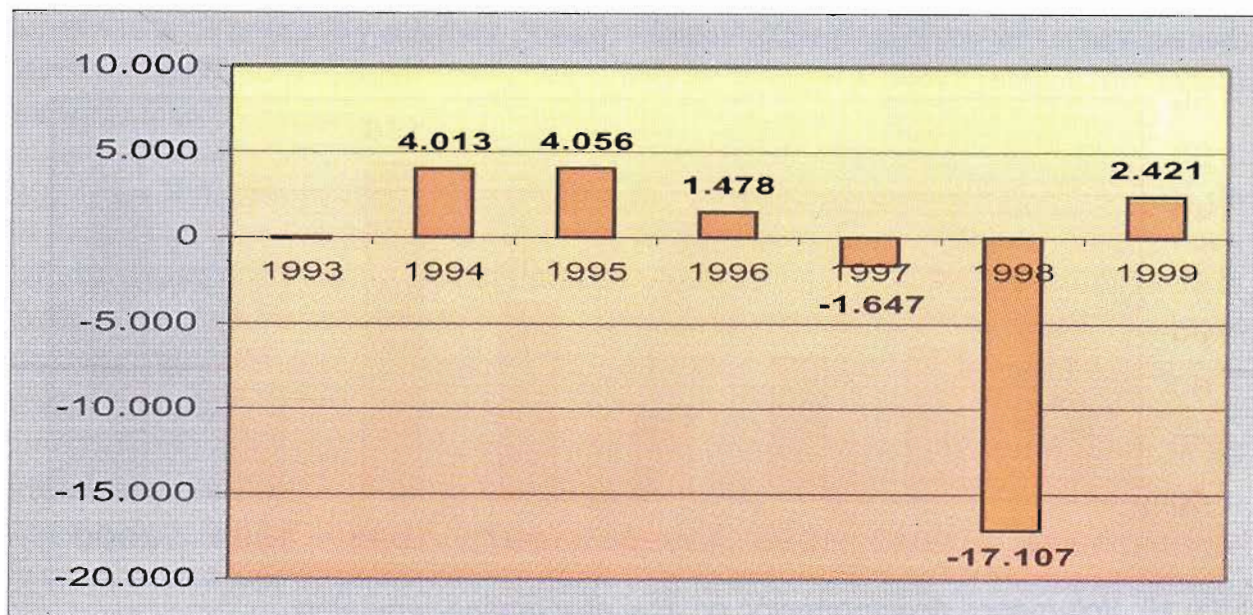


FIG. 11. Balanza comercial de aceite de palma (Miles US\$).

## Consumo interno

El consumo per cápita de aceites en el Perú se encuentra en niveles bastante bajos, entre 2.5 – 3.5 kg por persona al año. En la última década, el consumo per cápita de aceites vegetales ha pasado de 2.29 kg en 1990 a 2.83 kg en 1999; mientras que los aceites compuestos mostraron una tendencia contraria, disminuyendo desde 4.01 Kg en 1990 a 3.12 kg en 1999. Se espera que estos niveles se incrementen de manera significativa a medida que la economía muestre también niveles de crecimiento positivos.

## Perspectivas de desarrollo de la Palma Aceitera

### Marco Legal Promotor

Mediante la promulgación de la Ley No. 27037 “Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía” el gobierno peruano reafirma su política de promover decididamente el desarrollo sostenible de la región amazónica buscando establecer las condiciones para la inversión pública y la promoción de la inversión privada.

Entre los principales mecanismos para la atracción de la inversión se establece el otorgamiento de beneficios tributarios principalmente para aquellos cultivos considerados nativos y/o alternativos entre los que se considera a la palma aceitera.

Sobre el particular, la citada Ley establece para el caso de la palma aceitera, que los contribuyentes que desarrollen actividades agrícolas con este cultivo estarán exonerados del Impuesto a la Renta exceptuando a los dedicados a la actividad de transformación o procesamiento quienes deberán aplicar una tasa de entre 5% y 10% dependiendo en qué lugar de la región amazónica se encuentre. Asimismo, se exonera

del Impuesto General a las Ventas – IGV a los contribuyentes ubicados en la amazonía que comercialicen bienes y/o servicios para su consumo en la misma región, disponiendo además créditos fiscales especiales para determinar el IGV que corresponda a la venta de bienes gravados que se efectúen fuera de dicho ámbito. Adicionalmente, se exonera a todas las empresas ubicadas en la región, al pago del Impuesto Extraordinario a la Solidaridad y del Impuesto Extraordinario a los Activos Netos.

En el marco de esta Ley, en el mes de mayo de 2000, el gobierno promulga el Decreto Supremo 015-200-AG, el mismo que declara de interés nacional la instalación de plantaciones de palma aceitera con la finalidad de contribuir con la sustitución competitiva de importaciones aumentando la oferta nacional de aceites vegetales. Asimismo, se encarga a la Unidad de Desarrollo de la Amazonía la formulación del Plan Nacional de Promoción de Palma Aceitera, el cual, como se indicó anteriormente, se encuentra en la etapa final de su elaboración.

Del mismo modo, la reciente Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley No. 27308, promueve la incorporación de actividades de forestación y reforestación en programas de desarrollo con cultivos que posean propiedades para el aprovechamiento industrial como la palma aceitera, entre otros.

### Áreas potenciales para el desarrollo de la palma aceitera

Estimaciones preliminares realizadas por especialistas con experiencia en el desarrollo del cultivo, señalan que el Perú posee una superficie potencial para el desarrollo de la palma aceitera de un millón cuatrocientos cinco mil hectáreas distribuidas en distintos departamentos de la región amazónica como se detalla a continuación (Cuadro 3).

CUADRO 3. Áreas potenciales para el desarrollo de la palma aceitera.

Departamento Provincia	Superficie potencial (Hectáreas)
Loreto	
Alto Amazonas	180,000
Maynas	300,000
Mcal Ramón Castilla	140,000
Amazonas	
Condorcanqui	300,000
San Martín	
Lamas	50,000
Tocache	100,000
Ucayali	
Padre Abad	115,000
Coronel Portillo	50,000
Atalaya	100,000
Huanuco	
Pachitea	40,000
Cusco	
Urubamba	30,000
<b>Total</b>	<b>1,405,000</b>

Fuente: Unidad de Desarrollo de la Amazonia – Ministerio de Agricultura.

## **Lineamientos de Política para el Desarrollo de la Palma Aceitera**

- El gobierno peruano establece las condiciones para la inversión pública y la promoción de la inversión privada proporcionando un marco legal favorable que garantiza un trato no discriminatorio y el libre flujo de capitales;
- Bajo un enfoque de mercado, se promueve el desarrollo de proyectos integrales que abarquen toda la cadena productiva desde la producción de la materia prima hasta la transformación, comercialización y venta del producto final, buscando desarrollar un agroindustrial moderna y competitiva;
- El desarrollo de la palma se sustentará en un ordenamiento territorial basado en la identificación de zonas con alto potencial para el desarrollo del cultivo donde se articulen los iniciativas empresariales con los instrumentos de política pública;
- En el marco de la política de sustitución competitiva de importaciones, se desarrollarán estrategias específicas para la palma aceitera con miras a incrementar la productividad y rentabilidad de todos los agentes de la cadena;
- Se priorizarán programas de forestación y reforestación que incorporen cultivos con propiedades para el aprovechamiento industrial como la palma aceitera de acuerdo a las disposiciones establecidas en la nueva Ley Forestal y de Fauna Silvestre; y
- El financiamiento de los proyectos agroindustriales de palma aceitera podrán viabilizarse mediante el desarrollo de alianzas estratégicas entre los pequeños productores asociados, el inversionista privado y el Estado.

### **Referencias bibliograficas**

ACCION AGRARIA - WINROCK INTERNATIONAL. Proyecto Palma Aceitera – Tocache. Compendio para la promoción del proyecto. (Documento de Trabajo). Lima, Perú 1999.

ACCION AGRARIA. Proyecto de promoción de plantaciones de palma aceitera – Tocache. Lima, Perú. 1999.

COMISIÓN ESPECIAL DE PRIVATIZACIÓN DE TIERRAS . Plan de Promoción de la Inversión Privada: Terrenos rústicos de propiedad del Ministerio de Agricultura. Iquitos Maní. (Documento de Trabajo). Lima, Perú, 2000

COMISIÓN DE PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN PRIVADA – COPRI. Prospecto de venta de Activos de Emrepalma S.A en liquidación (Documento de Trabajo). Lima, Perú 2000

MINISTERIO DE AGRICULTURA - UNIDAD DE DESARROLLO DE LA AMAZONÍA. Plan Nacional de Promoción de Palma Aceitera. Documento preliminar. Lima, Perú.. Año 2000.

MINISTERIO DE AGRICULTURA – OFICINA DE INFORMACIÓN AGRARIA. Anuarios de Estadística Agroindustrial (varios años). Compendio de la Producción Agrícola (varios años)

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO – UNOPS/PNUFID. Estudio de Factibilidad para la instalación del cultivo y planta de transformación de la palma aceitera en el Aguaytía – región Ucayali. Lima, Perú. 2000

Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía – Ley No. 27037. Lima, Perú 1998

Ley Forestal y de Fauna Silvestre. Ley No. 27308.

## CAPÍTULO VII

### Costa Rica's Experience in the Cultivation of the Oil Palm

*Marco Bolaños Víquez*

*Walter Mora Leiva*

#### **Antecedents**

The experience of Costa Rica, in the cultivation of the oil palm, must be located within the context and importance that agriculture has had for the country, as much in the economic thing, as in the generation of employment for the rural population. Besides, the development of the activity is within processes of changes, being three stages the most important. One first stage led from year 1943 by private company, one second stage led by the Government, directly by the Institute of Agrarian Development, state institution that from 1979 is the leading agent of the development of companies of small and medium producers, in order that their beneficiaries obtain a sustainable socioeconomic development and one better quality of life, through one first phase of learning with a very productive cultivation. The third stage, where 23 cooperative companies in alliances and agreement with the private company, control their own destiny and development, taking advantage of the government help in the increase of the offer, and the creation of necessary conditions for the correct operation of the markets, in the creation of conditions of opportune availability of credit and in favoring the organization of the producers.

In regard to the previous thing, it is of interest and for effect of this important event, to describe, the origin and the transition stages that have occurred, and from that base to show the grow and the importance that has had the activity of the oil palm, mainly its contribution in the search of the social and economic balance as much to the core of the sector, like in relation to other sectors, their beneficiaries and of the country in general.

#### **Origin of the Activity**

Agriculture in our country has been of historical importance, with undeniable future importance, continues being the most important sector of the national economy, where the 50,5% of the total of the population is rural of agricultural vocation. In 1999 the 72,5% of the total of our exports had origin in farming activities, giving like result the agropecuarian GIP of 12.5%. Historically the activities of the farming branch of importance, were the sugar, banana tree, coffee, cane, and cattle ranch. As of years 40 and mainly in the decade of the 70, new nontraditional agricultural activities in the country are introduced, that they look for to foment the agricultural diversification in order to obtain a greater productivity to participate in new and stable markets with better prices. Product of this vision is that nowadays, between the agricultural activities of importance in the country we have the oil palm, generating manual labor, currencies to the country, and social and economic stability, better conditions of life, schooling, nutrition, etc.

## **First Stage: The private company as impelling**

The region of the Central and South Pacific of the country from years 30 was developed under the influence of the transnational company United Brands Company, which from its beginning based its production on the banana industry, which gave origin to the strong immigration of workers of other zones of the country and other countries, stimulated by the sources of employment and income, were transferred to the zone. This caused a strong concentration of agricultural workers within the zones of influence of the transnational company, whose remunerations and benefits were more and more tied to the margins of operation determined by the international prices of the bananas. The fall of these prices, the increase of the production costs, fixed sale prices in the long term, fitosanitary problems, increase of the exportation taxes decreed by the producing countries and laboral conflicts, took the company to try to obtain fruit in countries where this policy was not adopted and therefore they postponed the extension of his plantations even leaving great land extensions.

In 1943, the United Fruit Company introduces the first seeds of oil palm in Quepos, from Honduras and establishes his first plantations. In the South Pacific as of year 1963 it initiates sowings of some areas, in the beginning of the decade of 1980 already had changed the banana activity by oil palm. This company, from its beginning, has led the activity by having integrated the agroproductive chain, this is that it participates from the seed production, to the production for the industry and the processing of consumer goods like oils and fats. Product of that accelerated growth, the stability of the activity, the social crisis in which the abandoned population located itself, and the interest of small producers to establish the culture, is that it pronounces the interest and the action of the government like impeller of projects of palm in the zones of conflict, it is the transition to a second stage.

## **Second Stage: the participation of the government**

We wrote down previously that the abandonment or diminution of the cultivated areas in banana tree on the part of the banana company, forced the different Governments from last the three decades, to mitigate the necessities of that amount of wage-earning by means of social programs and development. Through a compensatory strategy, the development of agrarian country establishments by the Institution in Agrarian matter, the ITCO in those years, today the Institute of Agrarian Development. These benefitted families live a process of economic independence, turning from wage-earning people with a labor security, to face the adversity of the farming activity, mainly to the production of a subsistence agriculture. An example of this situation was the agrarian establishment of Coto Sur, zone left by the banana company in 1963, located in the South Pacific within the Brunca region of the country, in the districts of Corredores and Golfito, Province of Puntarenas, distant from the capital city, San Jose, about 480 kilometers, establishment that includes an extension of 30,000 hectares , a population benefitted from more than 2,000 familiar nuclei for a total of 10,500 inhabitants, to whom the government forced to acquire the land, subsequent to the social conflict of land invasions.

This conflict had national connotation at the beginning of the Seventies, due to violence that occurred. It impuled the negotiations between the Governments of the those days and the banana company, this land was recovered by the State and distributed



by the Institute of Agrarian Development (IDA), to the families who were occupying them before, and so resulting in the agrarian establishment of Coto Sur. Establishment that settles down under a model of land possession in title form (small property) which it goes from 7,5 to 20 hectares by family, the system was designed by the own beneficiaries, being respected by the IDA in the legalization process. By two decades their inhabitants almost experienced with different alternatives in production, mainly subsistence cultivations, standing out the basic grains (corn, beans and rice), the banana, in smaller degree some tubercles (yuca, tiquisque and ñame) and the cattle ranch. But the bad harvests, the deterioration of grounds, the limited infrastructure of support the production (ways, drainages), inadequate cultural practices and the attack of plagues, resulted in very low levels of incomings for the farmer families. Their conditions of life were of poverty and far poverty, without major services, potable water nor electrical light. A 90% of the total of those houses almost were in a precarious state. This joined to unemployment, the sadness of the population, the strong indebtedness with the National Banking System, the level of subsistence life and high desertion of agriculturists of its parcels, originated that this zone became one of the most gotten depressed and marginal of the country.

In the middle of 80 years the Institute of Agrarian Development (IDA) altogether with the inhabitants of the establishment, was arranged to propose a model of development with viable productive alternatives, that promoted sources of employment, better incomings and establishment in the zone. Thus the negotiations began with different organizations from national and international financing, in 1987 the government obtains the approval of a loan with the Inter-American Bank for the development of the Agro-industrial Project of Coto Sur that established a process of agreement between the community and the Governments in turn, for the search of sustainable solutions. The project of social and productive investment, to insert the development of this population had:

### **Fundamental Goals**

To consolidate and expand the process initiated by the farmers of Coto Sur to transform its property, then destined to annual cultivations of subsistence, in units of greater production and productivity, by means of the cultivation of permanent plantations directed to agroindustry of export and the internal consumption. Of that way one would look for: (a) to contribute to the self-supplying of the country in vegetal oils and the incoming generation by increase in the export headings; (b) to consolidate the regional micro-economy by means of the generation of employment and increase of the income of the farmers; (c) in general, to elevate the standard of life of the beneficiaries of the project.

The idea was to execute the following components:

- The ease of credit resource: for seedtime of 3,900 hectares of African palm. The credit program would complement with activities of consultant's office and technical qualification - administrative, related to the process of sowing and its conditions;
- The construction and beginning of a crude extractor plant: Of oil palm with capacity of 24 tons/hour, that would allow to process in efficient form from the technical point of view, economic and financial, the resulting production of the established plantations;
- Refiner plant and oil production: Originally nonjustified component, it is executed consequently to the changes that occurred with the processes of commercial opening

which the country incurred, during the first years of the Nineties. It was the construction and beginning of a refination plant of oil crude with a capacity of 30 TPD expansible to 90 TPD and one plant of oil production of 1,8 TPH;

- The organization, Promotion and Qualification of an agro-industrial Cooperative company of palm farmers. In parallel form, the project seted out to promote the grouping of the farmers to facilitate the transference of technologies, the supplying of agricultural goods, to enable them to administer the oil processor plant and in diverse aspects of technical and organizational character;
- Construction of infrastructure: To make the necessary investment with the intention of providing the necessary structure of support for the agricultural production of the project. Trying to rehabilitate or to construct, approximately: (a) 72 km of main drain, 170 km of secondary drain and 62 km of *rectification* and cleaning of natural channels; (b) 87 km of roads of the main network and 35 km of the secondary network; (c) 587 meters of bridges, cost that was contribution of the State. f) the agrarian ordering of the establishment: To complete the inscription of the property titles of 223 parcels (3,000 hectares) that then not yet were enrolled. This component persued to order the situation of land possession, also to allow its owners to be beneficiaries of the component of credit for permanent plantations of the Project; and
- Power Module: For the energy generation and to supply the refinery with the services of electricity and steam.

The executor roll of the Government in this project took place from 1979 to 1997, when made formal giving of all the obtained goals in this stage of economic development to Coopeagropal R.L, so that hereon this farmer group were the responsible to promote the sustainable development of the agrarian establishment, with the participation of small and medium producers and his zone of influence. With that profit the activity extends to a new stage, which we could describe like the stage of promotion on the part of the State, that looks for the increase of the area and the formation of associative organizations within its policy of productive reconversion.

### **Third Stage: The empowerment of the Cooperative Companies**

Nowadays, we can find the activity of palm in this stage, where the roll of the State is not the one of an executor but the one of promoter, facilitating actions like; increasing the supply and quality of the production factors, that are not more than following economic rules agreed with our reality; to diminish the uncertainty of the palm farmers through the provision of the precise information of the technological advances, like investigation and prices to make possible that our producer be competitive; and the awaited social balance between the different sectors from the national economy and between beneficiaries of the palm sector is obtained, for the true progress of medium and small producers. Possibly this phase has not reached 100% of success, but it has obtained precise successes by virtue of the promotional roll of the Government, it is the case of having a palm cooperative sector integrated by 24 cooperatives, with an established area of 15,506 hectares of oil palm, two plants extractors with capacity to process 56 tons of fruit per hour, a refinantion plant with capacity of 90 Tn / day, a fractional module with its area of production and oil packing with capacity of 1,800 kg per hour and the expectation to grow in 12.000 hectares in next the five years.

Nowadays the advance is verifiable of what the cooperative organizations have

obtained, due to the happening of following elements of the development:

- Increase of income;
- Increase of work sources;
- Stability of the family in the countryside;
- Independence of agricultural products of consumption, through the diversification;
- Root in the parcel due to the security of the land possession, the technical support, the opportune credit and good income;
- Generation of wealth by the industrialization and the production of incomings by substitution of imports and increase of the exports; and
- Improvement of the standard of life of the population (house, potable water, health, education, electrification and telephony).

These changes in the socioeconomical conditions of the zone of the Project are remarkable and a great impact.

### Present situation of the activity

Potential and established area in oil palm in the country

According to studies processed by the Sectorial Secretary of the Ministry of Agriculture and by the unit of execution of the productive chain land, indicates that the potential area for the activity in the country is of approximately 242,250 hectares in grounds class HI and Class II, despite the present time, the established area in oil palm is of 39,200 hectares, i.e. a 16% of the area with aptitude for the cultivation in the country, area that displays the following regional distribution and regime of property (Table 1).

TABLE 1. Cultivated area of oil palm in Costa Rica.

Area	Owner	Cultivated area	%
South pacific	Palma Tica	10.743	27.43
	Coopeagropal R.L.	9.487	24.22
	Cipa R.L.	3.657	9.33
	Independientes	2.510	6.41
Central pacific	Palma Tica	9.230	23.57
	Cooperativas	2.137	5.45
	Independientes	1.176	3.00
Atlantic huétar	Asopalma S.R.L.	225	0.57
North huétar		0	0.00
Total		39.165	100.00

Of the cultivated area, 51% is property of the private company (Palma Tica), a 40% belongs to small and medium producers grouped in service and self-sustained cooperatives and a 9% of small independent producers, which means that our country has 1% of the area cultivated in the world-wide scope. This growth has not been maintained through the years, which was the goal lately, nevertheless the present panorama of the activity has caused that the programmed goals have not been fulfilled, it was supposed to surpass the 20,000 hectares by the year 2003, and with it they at the moment equaled in area to the private company, because this one does not carry out own sowings, else sowings in alliance with independent producers (Fig. 1).

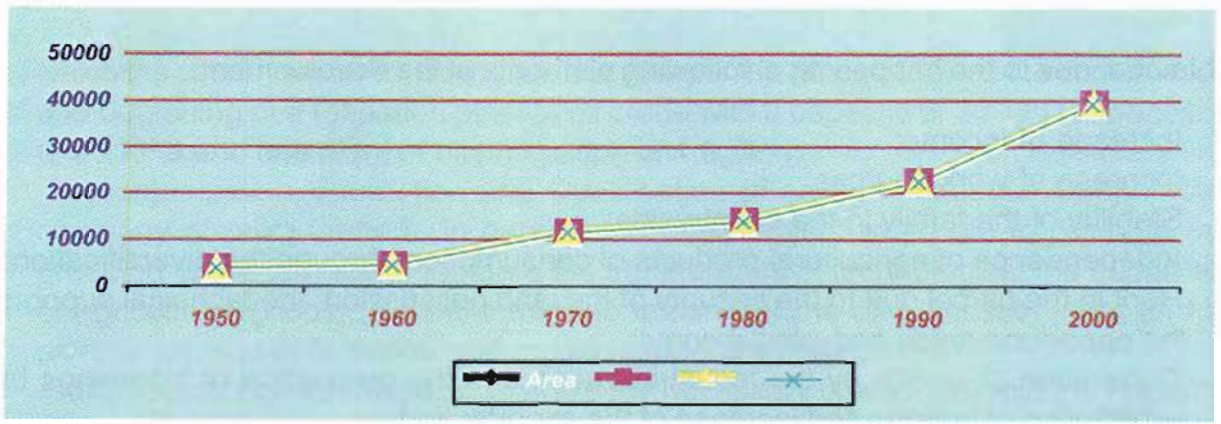


FIG. 1. Increase in planted area with oil palm in Costa Rica.

## Productivity

Well is known that of oily the oil palm is a very productive specie, this make it a great economic alternative in our tropical regions and to become an activity that the small and medium producers of the tropical regions adapt, despite we must recognize that at the moment we have areas in which the small producer is not obtaining the productive potential of the material, the great majority of the models of 5 to 20 hectares produces in the country, does not surpass the 30 tons of clusters of fresh fruit by hectare year, for a national average of 19 tons by hectare year.

In regard to the indicated production (tn) and to the established area, one hopes that the national production for year 2000 to the 2010, behaves in conformity to the in Table 2.

TABLE 2. Expected production of oil palm in Costa Rica.

Product type	FFR 2000	FFR 2005	FFR 2010
Private	331.052	399.460	349.128
Cooperatives	238.645	331.500	361.000
Independents	53.078	76.500	82.800
Total	622.775	807.460	792.928

## Industrial phase

### Installed capacity of extractor plant

The industrial link in the country shows two actors, Grupo Numar (Cia Bananera de Costa Rica some years ago) which installed his first extractor plant in 1951, today they have two crude extractor plants located in Quepos and the other in the South Pacific Whereas cooperative Coopeagropal R.L, is proprietor of a extractor plant of very recent construction with leading edge technology, so being a very efficient plant. It is expected to start operations by the year 2001 a new extractor plant, property of a cooperative partnership in the South zone of the country, with participation of Coopeagropal R.L (Table 3).

With this installed capacity (tn/hr) the country would be sufficient until year 2004.

TABLE 3. Installed capacity of extractor plants in Costa Rica.

Area	Owner	Location	Capacity	Process
South Pacific	Palma Tica	Coto 54	50	a
	Coopeagropal R.L.	Roble	36	a,b,c
	Cipa R.L.	La Guaria	20	a
Central Pacific	Palma Tica	Naranjo	25	a,b,c
	Palma Tica	Palo Seco	25	a,b,c
Total			156 tn/hr	

a - ACP Extraction; b = almond oil extraction; c = flour production.

Also it is important to mention that the country has the supply of two refination plants sufficient to supply the national market and the excess for the export, one with capacity to process 200 tons metric per day, located in the capital and property of the Numar company, another one with capacity of 150 tons metric per day, property of Coopeagropal, located in the zone of the project.

Also, a short term oleochemical plant will start operations. From conformity to the established area and the capacity of process, it is expected that the national crude oil production of palm, of almond, oil of coquito and flour of coquito, is supplied for following the ten years in the way that it is written down in following panel.

#### Internal and exportation market

In its initial stage the market was controlled by the State, this fixation of the price was abolished once the local demand was satisfied. Reason why in the last years the exportable volume has been in growth, thus competing with other producing countries following prices of the international market. This situation forces the sector to reframe his policy of trade, because this market is the same to which the neighboring producing countries are also exporting to and some of the South American countries, that have not stop increasing their area of production, reason why the regional market could not be sufficient, in addition there are producing countries which they have lower prices of manual labor to ours, which distort the market when allowing them to sell to lower prices, this situation could affect to most of Latin American producing countries (Table 4).

TABLE 4. Increase of exportation and production of palm oil in Costa Rica.

Portion	1990	1995	2000	2005
TM/Local	52.500	52.849	49.000	45.500
TM/Exportation	15.341	22.575	88.000	136.178
Total Production	67.841	75.424	137.000	181.678
% Exportation	23	30	64	75

Situation that for our industrialists is worrisome, in regard to which our supply in volume for the following the years seems to be in the following way.

The last table denotes an increasing supply of our part, to supply the regional market, with an international price and in clear competition with the crude exportable of producing countries of Central America and Sur America, in addition to the vegetal oils



that supply other producing countries. We can conclude that for a market so restricted and with as low prices as those that are pronouncing at the moment, the producer must make an effort to be competitive, this also includes modifying the export strategy, instead of the ACP placing processed products and final goods. It is important to indicate that a competitive advantage is created in favor of our producer, with the beginning of the industry of the oilchemistry, that projects our country like a crude oil importer of palm instead of an exporter, being our national supply very little with respect to the expectation of demand of this industry.

### **Structure of the oil palm farmer sector and enterprise strategy**

The success obtained by the oil palm conglomerate is due to the high enterprise degree of the private company Palma Tica, also shown in the cooperative sector, where the leadership corresponds to the Cooperative East Coopeagropal R.L.

This success is also product of the clear competitiveness parameters in our country, in productivity, efficiency of extraction, quality, inoquity and garbage processing. Evidently this competitiveness in the national scope has helped to formalize a strategy of trade to the internation market, that helps us to compete with countries with production costs lower and higher supply volumes.

It is also meaningful the competitive factor of the technological level, the existence of modern extractor plants with leading edge technology, that makes possible a better added value and a diversification in subproducts. Nevertheless we must take advantage of the opportunities that the enterprise surroundings is showing to us, and try to be more competitive within the process of the global economy. In the area of commercialization, it is clear that the sector must prioritize the consolidation of an alliance producer-Industry and industry-Central Government, with the purpose of participating directly in the negotiating policies of the Government, mainly in the case of the Free Trade Agreement, since the policy of these is zero exclusions and lower ad valorem tariffs.

### **Conclusion**

According to the panorama described before, for the cultivation of the oil palm in Costa Rica, we could conclude and summarize that:

- Dispite the present situation of the activity, by effect of the price, productivity and cost, the cultivation offers offers a great potential for the country, contributing with great benefits in the social aspect, as in the economical one;
- For a better competitiveness in the international scope, it is necessary greater approach between the private company, the cooperatives, and the Government;
- Is necessary to formalize effective communication networks, between producing countries, with the goal of consolidating an strategic alliance and to be able to empower strategies of trade of the product in an efficient way;
- For being able to establish a sustainable competitiveness, it is necessary that the Central Governments, before subscribing its negotiating policy in Treaties, arranges what is related to the trade of fats and oils with the oil palm-farmer sector;

- Although the cooperative organizations tend to consolidate an enterprise vision, becomes necessary a better diagnosis of their current situation, that allows them to amend its errors and to modernize itself for the good of the activity and its company;
- The promotion and development of the activity, does not have to be a matter of the State, it is the union of producers and industrialists who must lead it;
- The sector must develop a strategy that allows it to access new regional markets, and not to be dependents of a regional market, mainly those that present tariff advantages.
- An effort must be made to develop and consolidate the refination and the oilchemistry, the latter has the advantage to generate goods with greater added value;
- There is a need to improve the agricultural productivity, and the efficiency of the processes in rate of extraction and about almonds;
- The private company and cooperatives must focus their effort in reducing the production cost of the metric ton of the ACP, to be competitive, diminishing the fixed costs and improving the productivity of the manual labor; and
- The impulse of the palm activity in our country has been characterized by one narrow institutional coordination, from the integral concept of the main critical factors of the activity, like the promotion, goods, qualification, technical attendance, financing and the industrial phase. It has been of great importance the received support from the private company, in technology and use of proven and very productive materials.

Our country, according to the studies from the farming sector, can increase its area by having a great land extension apt for cultivation.

The cooperative companies would have to base their sustainability on seven profitable actions, they are:

- Integration: Of the processes: of agricultural production, industrialists, of commercialization and trade of the production, with the dowry of services (technical attendance, credit, insumos, qualification, health, etc.) that they favor the fortification of the organization, and improve the productive, economic and social conditions of his small enterprise units and in general, the life standard of the population;
- Concertation and participation: The development of sectorial activities, with the participation active and decided of the beneficiary, favoring the trading, the qualification and the extension of new technologies to its associated producers. Also to establish the suitable arranged decision making, fortifying the agreements concerning the general development of the organization and the productive activities;
- Services: The Cooperatives must offer the services that require their associateds, for the partner-organizational improvement and the productive technician: Credit resource for the improvement of its productive models, house, purchase of implements for the harvest, transports and other unforeseen expenses. Technical attendance for the suitable handling of its plantation, goods of quality with competitive prices, breeding grounds for the establishment or renovation of its areas, maintenance of the road and drainages, establishment of the model of costs for the transportation system of the fresh fruit, from the parcels to the extraction plant;
- Production and Productivity: The organization must establish mechanisms which they stimulate the production and the productivity, that promote a greater yield of the activity, fomenting the national and international competitiveness, of the small familiar company and also the traditional company. Incentives to award the productivity and

the quality of the given fruit, goals of production by area according to the year of sowing. Tracking programs and administrative control of the models of each oil palm farmer, for cost analyzes. Programs of qualification to the different members of the familiar unit, as much productive as organizational;

- Competitivity: The organizations must cause the change of thought, leaving the vision of short term to one that takes advantage of the new opportunities of the economic globalization, promoting the competitiveness through the opening, the participation and the technological development in the different agroindustrial and commercial links in the present and future panorama in the national regional and world-wide economy. We can mention the following promotional actions of the competitiveness: The conformation of Strategic Alliances with companies of the same branch, for the commercialization as much in the national as international scope and the development of policies of productivity in the agricultural and industrial level;
- Diversification: The organization must be inserted in the processes of opening, integration and globalization that take place in the country, influenced by the new course of the world-wide economy, with policies and services which sustain the aim of the organization, which they come to offer alternatives of diversification, efficient and effective to the company and the associates, agreed with the new challenges of the XXI century; and
- Contribution to the regional development: The cooperative companies must concentrate the efforts, to reach more balanced levels of regional development where it has his influence, promoting a greater use of the economic, social and environmental capacity that materializes the regional potentialities through the organization. For example, the increase of new areas, the increasing of the number of associates so that a greater benefit of the organization and its services can be reached. A better income of its associates by means of the productive diversification, contributing to this greater capacity of acquisition of goods and services, that improves regional economy.



# CAPÍTULO VIII

## La Palma de Aceite en México

Jorge Kondo López

Víctor Walton González Lauck

Es muy oportuno este seminario en torno a un tema de interés para todos, así como acertada su localización en Belém, Pará, Brasil, donde fue primeramente introducida esta planta a América, y sobre todo por la participación de destacados expertos y líderes en el desarrollo de este cultivo de Costa Rica, Malasia, Francia, Brasil, Perú, Ecuador, Surinam, Colombia, Venezuela y otros.

México con gusto participa compartiendo su experiencia, particularmente en el impulso de los últimos seis años; y aprovechando para aprender de otros países y programas, buscando con esto poner las bases para la cooperación regional.

### Introducción

A partir de 1995 el Ejecutivo del Gobierno Federal a través de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR), implemento un programa de fomento al cultivo de la palma de aceite. Iniciativa de Gran Visión cuyo objetivo es producir más aceite estableciendo de nuevas plantaciones. Con un ritmo de 6,000 hectáreas promedio establecidas al año, hoy tenemos 28 mil hectáreas, que representan siete veces más que en su inicio.

Este programa, el tercero de los últimos 40 años, ha logrado la mayor superficie que cualquiera de los otros, y creemos que se mantendrá y aumentará (Fig. 1). Esperanza con base, en primer lugar, porque está saliendo planta al campo de los viveros y están en desarrollo otros que permiten pensar que habrá más de 45 mil hectáreas establecidas para fines del año 2001. En segundo lugar, porque la promoción del cultivo está sólidamente fundamentado en las bondades que como negocio nos ofrece la palma de aceite, ejemplificado por el modelo de Malasia e Indonesia en Asia, así como Colombia, Costa Rica y otros países latinoamericanos, y el de la Región del Soconusco en Chiapas, México.

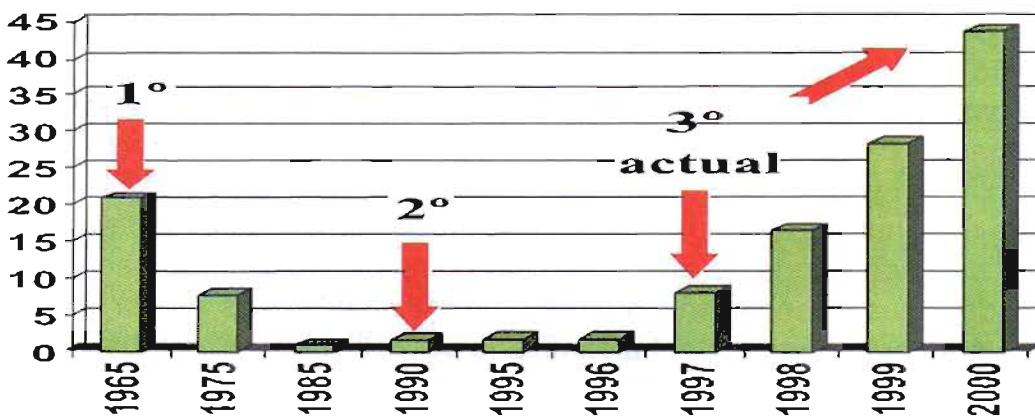


FIG. 1. Superficie (hectáreas x 1000) con palma de aceite en México con tres programas de desarrollo del cultivo. Fuente: FAOSTAT, 2000.



El impulso fuerte y motor del programa, será sin duda, el incremento de la demanda de aceites vegetales por la creciente población en México, así como el incremento del consumo al mejorar los ingresos con el desarrollo económico. Además, existe la posibilidad de abastecer el mercado interno competitivamente el cual actualmente es satisfecho con la importación de más de 80% de las necesidades de aceites como granos oleaginosos, aceite procesado y grasas animales. Con la ventaja de la producción nacional requiere tiene menor costo de transporte y nulo pago de impuestos de internación y aranceles.

También contribuye a impulsar el programa, la oportunidad que ofrece de atender la necesidad de privilegiar el desarrollo del sur y sureste del país. Esto en seguimiento a la política de diseñar e implementar proyectos productivos para generen empleos, acordes a las características y potencialidades de la región y su gente. Región que, aún se caracteriza por ser rural, donde la agricultura juega un papel importante en la economía y las condiciones de clima tropical húmedo son óptimas para el crecimiento y desarrollo de la palma de aceite.

Colateralmente el agroecosistema de palma de aceite permite convertir praderas y unidades ganaderas a su estado natural con una cubierta vegetal siempre verde, similar a la original, restaurando la salud de los suelos deteriorados y multiplicando los ingresos para los propietarios de estos terrenos, así como aprovechar mejor las múltiples inversiones que se han hecho en la región, como son: drenes, carreteras, desmontes, servicios y desarrollo comercial y social, y en donde la agroempresa asociada, las plantas extractoras, fomentan un mayor desarrollo en estas regiones.

Con estas perspectivas, todo apunta a que difícilmente no se logrará un programa exitoso, sin embargo, es importante señalar posibles nudos de conflicto y puntos críticos a atender para evitar tropiezos que transformados en fracasos, que pueden dejar huellas o secuelas al menos durante una generación, 30 años, como en el caso mismo de la palma en su primer intento en los 60's hasta su renacimiento en los 90's. Este escenario es muy grave y merece especial atención. Sin embargo antes de esto es importante conocer y entender los antecedentes y contexto en que se desarrolla el proyecto, así como la forma en que está operando y se ha implementado el mismo.

## **Antecedentes y Contexto**

La producción nacional de oleaginosas muestra una tendencia general de crecimiento de la década de los 60's a la fecha, cerca de tres veces su volumen inicial y que se basa en ocho cultivos principales: cártamo, coco, algodón, soya, cacahuate, ajonjolí, girasol y palma de aceite. Destacan para consumo humano directo el cacahuate y el ajonjolí y en volumen para la extracción de aceite, la soya y algodón. De estos últimos ha disminuido la superficie sembrada fundamentalmente por falta de agua en las áreas de riego donde se cultiva, y baja competitividad por impacto de plagas. Observándose que el rendimiento promedio de estos cultivos es inferior al rendimiento potencial. Ante esto el productor ha cambiado por cultivos más rentables y/o con menor requerimiento de agua.

La producción nacional de cultivos oleaginosos únicamente abastece el 32.5% del consumo aparente de granos del país y menos del 15% de las necesidades de



grasas y aceites nacionales, por lo que se importan en forma creciente y ya en 1999 represento 4.5 millones de toneladas con un valor de 1,200 millones de dólares. Importaciones que se desarrollan en un ambiente cada día más favorables con más de 20 tratados comerciales que ha signado México y que han permitido la reducción de los aranceles de importación.

El uso o destino de estos granos oleaginosos es el procesamiento para la producción de aceite comestible (84.3%), alimento (4.6%) y alimento animal (3.6%) según FAO en 1998. En cuanto al procesamiento, es denominado por empresas principales: AGYDSA, La Polar, La Corona, Andresen Clayton, RAGASA, IGSA, Aceites Sosa, Hidrogenadora Yucatán, Hidrogenadora Nacional y Oleofinos de México, que se ubican en las principales ciudades como son la ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Puebla, entre otras, con una marcada distribución en el Centro y Norte del país y escasa presencia en las zonas productoras de palma de aceite en sur y sureste, siendo predominantemente beneficiadores de soya.

Es importante destacar que México importa 130 mil toneladas de aceite de palma con un valor de 75.5 millones de dólares, cantidad que crece 6% anualmente. Según la información de la Asociación Nacional de la Industria de Aceites en México (ANIAME) 92% se utiliza para el consumo humano. Esto señala la existencia y tamaño de un segmento de mercado, así como la aceptación de los industriales y del consumidor de este aceite.

Es importante para México, buscar alternativas de abasto o menor dependencia de las importaciones y equilibrar su balance comercial, así como para aprovechar sus potencialidades, y generar opciones productivas en el medio rural. Ante esto además de expandir el cultivo de palma, se promueve el cocotero, la soya en regiones tropicales, y el girasol, ajonjolí, cártamo, colza e higuierilla en otros nichos ecológicos. Todas estas opciones tienen un buen ambiente para su desarrollo: fondos de la industria, antecedentes y experiencia de investigación y buena red de infraestructura (carinos, luz y comunicación), así como de asistencia técnica y servicios diversos.

## **Operación e Implementación**

Es en este contexto, el Ejecutivo Federal a través de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR) emprende la Iniciativa de Gran Visión-Palma de Aceite.

### **Potencial Productivo**

La primera pregunta que se hace es ¿Dónde se debe fomentar el cultivo?. La respuesta fue dada por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), usando la experiencia de sus investigadores, las bases de datos de suelos y clima del país para alimentar los Sistemas de Información Geográfica. Esto nos da un mapa donde se señalan las áreas del país cuyos suelos y clima son óptimos para el crecimiento y desarrollo de la palma de aceite, y que en una primera aproximación suman un total de 2.5 millones de hectáreas (Fig. 2) ubicadas en los estados de Chiapas, Veracruz, Tabasco y Campeche principalmente y en Oaxaca, Guerrero y Quintana Roo en forma secundaria y/o con mayores limitantes. Por lo que

os primeros cuatro estados fueron seleccionados en esta primera etapa de arranque del programa.

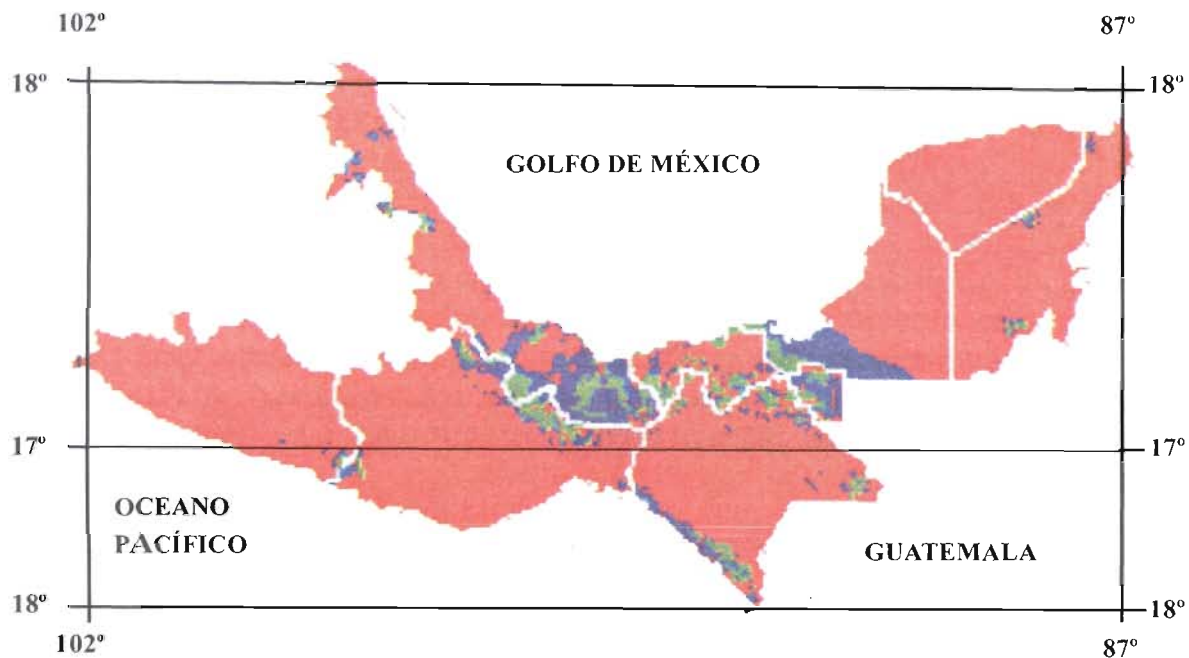


FIG. 2. Áreas de gran visión con potencial agroclimático para el cultivo de la palma de aceite en México: 2.4 millones de hectáreas con buen potencial (verde) y 4.1 millones de hectáreas de mediano potencial (azul). Fuente: INIFAP, 1996.

En estas áreas se hizo una zonificación de semi-detalle que permitió ubicar áreas localizadas y semi-compactas para el desarrollo del programa en cuyo análisis se incluyeron otros criterios como era accesibilidad, comunicación y disponibilidad de servicios para operar inmediatamente el programa.

La lluvia en muchas de estas regiones es estacional, por lo que existen períodos de sequía con duración de 3 a 6 meses en promedio de varios años y en donde se piensa que el riego tendrá un impacto positivo en el rendimiento.

Estos estudios de ubicación de áreas se acompañaron paralelamente con al menos cuatro estudios de viabilidad y análisis económicos por diferentes entidades del gobierno (costos, rentabilidad, escenarios, competitividad con otros aceites nacionales e internacionales, mercado y opciones tecnológicas). Todos estos muestran resultados favorables. También, al menos cuatro grupos de inversionistas, han realizado estudios de factibilidad económica y operacional de posibles proyectos, y que no son de dominio público.

### Alianza para el Campo

Con estos insumos, se establecieron las bases del proyecto en uno de tres instrumentos operativos de la SAGAR, llamado Alianza para el Campo y cuyo objetivo es incrementar la producción y productividad en el campo, mejorar el ingreso de los productores y fomentar la exportación, esto mediante la tecnificación.

Uno de los 18 principales programas de Alianza para el Campo, es la Palma de

Aceite en el cual se establecen los componentes para expandir la superficie: Primero: Producir Planta y Segundo: Ofrecer asistencia técnica para establecer módulos de producción con un mínimo de 2,500 hectáreas semicomcompactas. La planta con un valor de \$3,000 Pesos por hectárea, se da a los productores en forma gratuita. Adicionalmente se le apoya con \$900 Pesos para el establecimiento y \$600 para algunas labores de mantenimiento (fertilización y control de maleza) durante el segundo año. En Chiapas, como caso especial, a los productores con plantaciones establecidas se les apoyó con \$600 por hectárea para mantenimiento por única vez. Además, se les da prioridad a los productores inscritos en el programa para participar en los programas de Fertirriego para compra de sistemas de riego presurizado con 40% del costo de compra, equipamiento rural y empleo temporal, entre otros. Esto con el fin de capitalizar, tecnificar y contar con ingresos durante la etapa preproductiva del cultivo.

Los recursos para este proyecto son aportados por partes iguales por Gobierno Federal y Estatal, esto sin incluir las aportaciones del productor. Estos recursos se aplican para: a) Producción de Planta, b) Apoyos al productor, y c) Administración de la gerencia técnica del proyecto de cada estado.

Los productores inscritos en el programa generalmente tienen más de 40 años de edad, con educación primaria y una familia de 5 a 8 dependientes. La propiedad generalmente es predominantemente ejidal, pero también la hay privada, con una extensión promedio de 5 a 10 hectáreas, la cual solo parcialmente la ocupa con palma y dedica otras secciones a la ganadería y cultivo de maíz.

## Ciencia e Tecnología

La producción de planta, responsabilidad del INIFAP, se realiza con semilla pregerminada proveniente de ASD de Costa Rica y siguiendo un sistema de dos etapas, vivero y previvero. Cada uno de los cinco viveros está localizado en el área donde se va a establecer la planta en los cuatro estados seleccionados para fomento del cultivo. Algunos de estos viveros cubren un área hasta de 100 hectáreas.

INIFAP también tiene como responsabilidad en el programa generar y apoyar la transferencia de Tecnología. Para esto ha publicado un manual de tecnología que cubre todos los aspectos del cultivo y anualmente participa en la realización de cursos de entrenamiento para productores, técnicos y profesionistas. En estos ha sido fundamental el apoyo de los técnicos de ASD.

El INIFAP también genera conocimiento y novedades científicas con un cuerpo de doce investigadores, tres de los cuales están en entrenamiento de posgrado en diversas universidades del mundo. Actualmente se tiene en marcha la evaluación de diferentes cruces de tenera en dos localidades, Chiapas y Campeche. Se ha trabajado para diversificar la producción con hortalizas en Campeche y cultivos básicos en Chiapas. Para esto se ha capacitado a los investigadores en Malasia, Costa Rica y Colombia.

Esta colaboración internacional ha sido fundamental para el programa. Malasia por ejemplo validó el estudio de las áreas a desarrollar y envía visitas periódicas. Los científicos y técnicos de CIRAD también han participado, en el diagnóstico de problemas y evaluación general de viveros. Con mayor intensidad y entusiasmo los técnicos de ASD, quizá por su cercanía, han apoyado el programa mexicano en caso todas sus facetas. Con el apoyo y orientación de todos ha sido posible hacer un mejor trabajo cada vez.

Una parte integral del proyecto ha sido la promoción de la participación de inversionistas potenciales privados nacionales e internacionales, hacia el proyecto, tomando la extracción e industrialización como pivote.

## Gerencia Estatal

Por último, pero que son primeros, los encargados y responsables de la implementar y operar el programa, están ubicados en cada uno de los estudios y en la región de desarrollo y consta del:

- Consejo Agropecuario Estatal
- Sub Comité de Oleaginosas – Palma de Aceite
- Gerencia del Programa y Extensionistas

Los primeros dos comparten la responsabilidad ejecutiva de planeación y seguimiento de las actividades. Mientras que la implementación del programa en campo y con los productores recae sobre la gerencia y su grupo de técnicos, que a través del trato directo con los productores y sus organizaciones hacen actividades de promoción con los productores para que conozcan el cultivo y se animen a establecerlo en sus terrenos. Además de seleccionar a los beneficiarios del programa, validan cada lote asegurando que cuente con los requisitos para la palma, organizan la logística de entrega de planta y apoyo, y dan seguimiento a las plantaciones y entrenamiento técnico a los productores.

Si en esta Gerencia y sus técnicos recae la responsabilidad última de la implementación del proyecto, también de ellos es el reconocimiento del logro actual, el establecimiento de 28,000 hectáreas de nuevas plantaciones y de las 45,000 hectáreas que habrá a fines del 2001 (Cuadro 1). De las cuales más de 50% corresponden al estado de Chiapas. Con esto han logrado que México ocupe un lugar importante con respecto a superficie de Palma de Aceite establecida por país en América Latina.

CUADRO 1. Superficie establecida y programada de palma de aceite en México.

Estado	1996	1997	1998	1999	2000	Total
Chiapas	2,748	4,146	3,206	5,892	9,000	24,992
Campeche	---	1,070	1,389	2,235	1,133	5,827
Tabasco	---	---	1,282	1,679	3,000	5,961
Veracruz	---	---	2,439	2,049	3,827	8,315
<b>Total</b>	<b>2,748</b>	<b>5,216</b>	<b>8,316</b>	<b>11,855</b>	<b>16,960</b>	<b>45,095</b>

Fuente: SAGAR - Alianza para el Campo, 2000

Siguiendo el avance de nuevas plantaciones, BEPASA en Chiapas duplicó la capacidad de extracción y el Grupo de Oleofinos de México inaugurara en este mes, octubre del 2000, una nueva extractora en el mismo estado. Tabasco, por otro lado, lleva avances importantes en la selección de equipos para una planta extractora.

Con las plantaciones y extractoras es casi un hecho, la generación de 12 mil nuevos empleos permanentes y en la etapa madura, una derrama económica de 41 millones de dólares al año en esta zona palmícola (Cuadro 2).

CUADRO 2. Impacto esperado de las nuevas plantaciones de palma de aceite en México en su etapa madura.

Estado	Superficie ha	Numero de Productores	Empleo		Valor del Aceite
			Campo	Industria	
Chiapas	22,448	4,252	4,500	460	240
Campeche	7,445	1,489	1,500	150	80
Tabasco	4,828	965	1,000	100	50
Veracruz	6,515	1,303	1,500	128	40
Total	41,236	8,009	8,500	838	410

\* Millones de pesos\* al año; \$9.5 pesos por \$US.

Fuente: INIFAP, 1999

### Perspectivas y Continuidade

Es importante evitar el fracaso de esta iniciativa de Gran Visión, como se dijo con anterioridad, ya que esto puede significar la parálisis del desarrollo de esta oportunidad de negocio para el desarrollo del sureste de México, por la pérdida de fe y confianza por un período de 20 o más años. Por lo que se debe hacer énfasis en los factores de riesgo y algunas alternativas para fortalecer el desarrollo armónico del cultivo, permitiendo asegurar el éxito.

### Cerrar el Círculo

Desanima al productor perspicaz el no ver la construcción y desarrollo agroindustrial, alimentando sus temores de experiencias anteriores de promesas no cumplidas. Esto frena el ánimo y ritmo de expansión. Si bien, el Sur de Chiapas y Tabasco llevan un avance, todavía necesita mayor esfuerzo en Veracruz, Norte de Chiapas y Tenosique – Campeche. Es necesario asegurarse de cerrar el círculo producción-agroindustria para que se obtenga el éxito.

### Experiencia con el Cultivo

Si bien la capacidad de apoyo de los Gobiernos Federal y Estatal pudiesen haber sido para establecer 100 mil hectáreas, en algunos estados la falta de avances en la procuración de extractoras y escaso o nulo conocimiento y experiencia con el cultivo representa un freno o limitante para establecer mayor superficie. El caso opuesto fue Chiapas, con extractoras en operación y el conocimiento del cultivo, donde se logró establecer tres veces más que alguno de los otros tres estados. Siendo así, es necesario realizar acciones con mayor vigor para difundir y generar información de credibilidad: viajes tecnológicos, intercambios, estudios de factibilidad independientes echo por terceros, seminarios y foros, para todos los involucrados, sin olvidar las autoridades y tomadores de decisiones, su convencimiento y compromiso son fundamentales.

### Redimensionamiento Industrial

Es imprescindible la reeducación de la industria ampliando su actividad de únicamente procesadores de grano de soya a extractoras y refinadora de aceite de palma, y ubicarse para esto dentro del área productora, en el sureste del país. Adicionalmente, aprender a trabajar en un nuevo ambiente social y cultural adaptando y adecuando los procedimientos y operaciones al nuevo entorno. Esto se puede facilitar con una política inteligente de búsqueda de capital fresco e incentivos para la



transformación o ampliación del sector para aprovechar esta oportunidad.

### Reinversión en Tecnología

Arbol que nace torcido..." dice el dicho y en el caso de esta iniciativa no sería la excepción. Si bien, no hay una cultura de auto gestión y organización, es necesario sembrar desde el inicio la semilla de la necesidad de reinvertir algunas ganancias, en generación y transferencia de tecnología, cajas de ahorro, seguros médicos y de vida, pero principalmente los primeros para buscar el crecimiento en la generación de riqueza y así sucesivamente. De tal suerte de adquirir independencia y un crecimiento endógeno menos sujeto a externalidades, fortaleciendo sus capacidades y autoestima.

### Desarrollo Científico y Tecnológico

Vemos que nuestra ventaja comparativa y competitiva como país y región, inclusive entre los cultivos, oleaginosas (palma vs. Colza), depende de la capacidad de generar nueva tecnología que aumente la producción y/o reduzca costos por unidad de producto. Es nuestro sentir, por el tamaño del proyecto Mexicano y las altas inversiones en capital y recursos humanos, que el camino apropiado a seguir es el de la cooperación entre regiones, países e instituciones. Por lo que México está interesado en participar y formar parte de un movimiento en esa dirección en temas como: detección y control de plagas y enfermedades, generación y evaluación variedades tenera, propagación clonal, riego, biofertilización y procesamiento moderno, entre otros.

### Políticos y Política

México vive hoy importante cambio en el poder ejecutivo y constantemente en el congreso, senado, así como los estados y municipios donde la palma tiene su sede. Esto obliga a buscar continuamente vender la idea a los nuevos funcionarios y lograr así el apoyo decidido de éstos. Si bien México de 1995 a la fecha ha vivido, al compararlo con otros países del continente, una situación muy favorable, es importante no perder sino fortalecer esta política imprescindible para este inicio del programa.

En conclusión, pareciera que 45 mil hectáreas y solo cinco extractoras, aunque de admiración no son lo suficientemente fuertes y/o maduras como para sostenerse por sí solas. Creo que es necesario contar con al menos 100 hectáreas y 20 extractoras para asegurar la masa crítica que permita que el cultivo promueva por si sola aumentar la superficie a 250 hectáreas por su cuenta y mantenerse como una actividad vigorosa y productiva. Por esto es fundamental continuar el programa como es concebido por Alianza para el Campo.

Lo que además permitirá el desarrollar conjunto del andamiaje institucional de soporte necesario para generar y transferir tecnología, Fideicomisos, regulación de mercado, organización de productores entre otros, formando así una sólida empresa. Queda claro con esto que la palma de aceite para México, Latinoamérica es la excelente opción que se ha envisionedo para un futuro, el desarrollo y bienestar.

## CAPÍTULO IX

### Limitações, Avanços Tecnológicos e Perspectivas para a Transferência de Tecnologia no Agronegócio do Dendê

Edson Barcelos

Eduardo Alberto Vilela Morales

#### Introdução

A cultura do dendê ou palma é considerada como uma das alternativas mais expressivas para respaldar políticas e programas de desenvolvimento sustentável na Amazônia. A sua adaptabilidade às condições ecológicas locais, o seu menor grau de agressão à natureza, quando comparado aos tradicionais usos da terra na região, o seu alto impacto positivo, tanto econômico quanto social e sobretudo a sua grande capacidade de fixar o homem no campo, tudo aliado a uma ampla disponibilidade de mercado, serve de marco de referência para um posicionamento favorável à agroindústria do dendê na Amazônia.

Apesar do expressivo potencial econômico-social da atividade e sobretudo da imperiosa necessidade de se dispor de alternativas com o referido perfil, a expansão da atividade na região e no País, não reflete a sua real potencialidade, o que coloca o Brasil em posição de insignificância no cenário mundial, apesar de sua fantástica disponibilidade de área, oferta de mão-de-obra e sobretudo de reconhecida necessidade de geração de empregos e renda em regiões despovoadas como a Amazônia.

A participação do pequeno produtor na agroindústria do dendê, desde que devidamente organizado, representa uma real alternativa para a ocupação da mão-de-obra atualmente empenhada na tradicional agricultura itinerante e da exploração madeireira predatória. Ambas são atividades de baixo retorno econômico e sem nenhuma perspectiva de progresso social, porém de elevada capacidade destruidora da floresta.

#### Potencialidades e Perspectivas da agroindústria do dendê

O crescimento demográfico mundial, associado ao incremento do consumo *per capita* de óleos e gorduras, conseqüência da melhoria de renda nos países em desenvolvimento, tem, na cultura do dendê/palma, a sua mais eficiente opção (Tabela 1) para satisfazer o crescimento da demanda mundial de corpos graxos no médio longo prazo (Fig. 1).

TABELA 1. Consumo mundial dos principais óleos e gorduras.

Ano	Óleo de palma	Óleo de palmiste	Óleo de soja	Óleo de girassol	Óleo de colza	Total óleos vegetais	Gorduras animais	Total
1980	4,5	0,6	12,7	4,9	3,4	37,7	18,2	55,9
1990	11,8	1,3	16,1	7,8	8,2	59,5	20,3	79,9
2000	19,6	2,7	21,8	9,9	14,2	85,7	21,4	107,1
2005*	24,0	3,7	24,6	11,2	18,1	101,9	22,0	123,9
2010*	30,8	4,9	27,5	12,5	22,5	119,9	22,5	142,4
2020*	44,6	7,8	33,7	15,4	33,3	161,1	23,1	184,2

Fonte: Jalani, B.S., 2000

\* Previsões

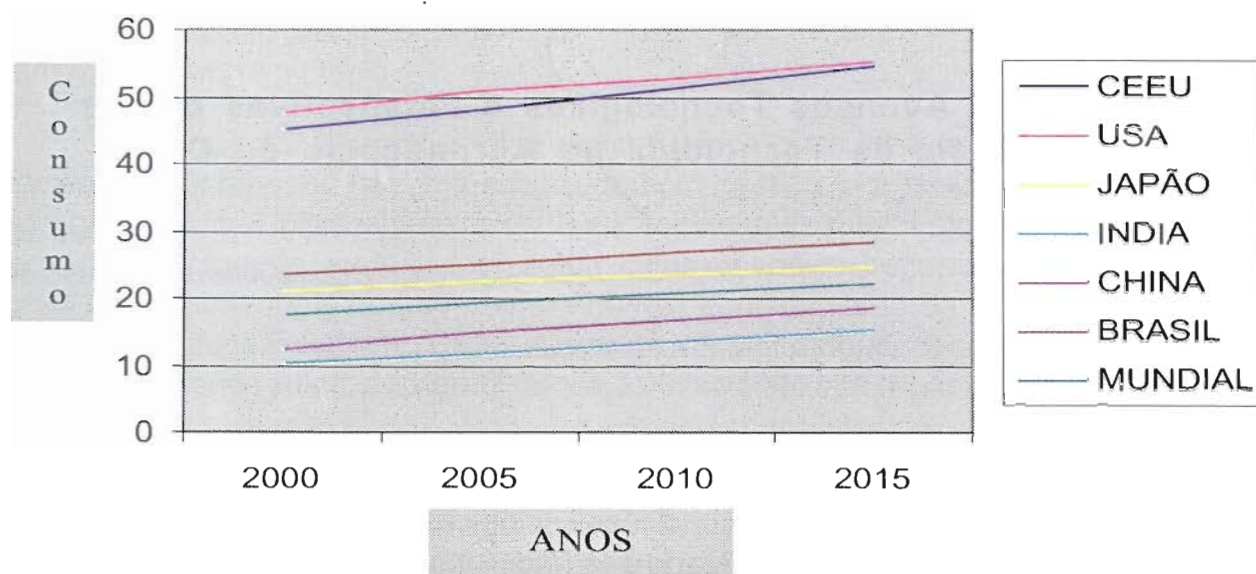


FIG. 1. Evolução mundial do consumo de óleos e gorduras (kg/per capita/ano).

Além do crescimento da demanda mundial em óleos e gorduras para atender o crescimento do consumo *per capita*, a indústria oleoquímica é um dos setores que deverá se destacar no próximo século, absorvendo importantes quantidades de óleo de palma, sobretudo na oferta de matéria-prima para produtos biodegradáveis, em substituição aos derivados do petróleo.

O uso do óleo de dendê/palma como energético, assim como dos demais óleos vegetais, é ressaltado a cada nova crise do petróleo e em todas as discussões, onde se aborda o fim das reservas dos combustíveis fósseis, não renováveis. Disponibilidade e preços são os fatores atualmente limitantes para o efetivo uso dos óleos vegetais como insumo energético.

### Limitações para a agroindústria do dendê no Brasil

A inexpressiva participação da agroindústria do dendê/palma no cenário latino-americano e mundial, apesar do enorme potencial brasileiro, representado sobretudo pela vasta disponibilidade de áreas ecologicamente aptas, advém de diversos fatores, dentre os quais se destacam quatro limitações maiores: políticas, econômicas, ecológico/sociais e agronômicas.

#### Limitações políticas

A inexistência de programas de governo para o apoio à expansão da agroindústria do dendê, materializa a falta de interesse do Estado, não só para com o setor, mas sobretudo, para com o desenvolvimento e ocupação racional da Região Amazônica, principal fronteira agrícola para expansão da cultura no País.

O que pode parecer à primeira vista, uma estratégia acertada para preservar a floresta amazônica, vem se configurando em um modelo de marcantes fracassos em todas as tentativas de prover um desenvolvimento, ainda que, em ações voluntárias tímidas, como nos projetos de assentamentos oficiais, ou, nos processos de coloniza-

ção à revelia das autoridades, fruto de um fluxo migratório descontrolado. Fracassos sucessivos são registrados, tudo em consequência da falta de modelos ou atividades de comprovada viabilidade técnica, assegurada sustentabilidade e sobretudo da mínima rentabilidade econômica, necessária para assegurar o progresso social, sonho dos imigrantes.

Falta vontade e decisão política para fazer da dendeicultura uma das atividades âncoras nos projetos de colonização oficiais ou não, ainda que em projetos pilotos, a serem multiplicados após devidamente comprovadas as premissas atribuídas à cultura. Não tendo vontade política, não se estabelecem linhas de créditos compatíveis, não se criam programas de apoio em todos os sentidos, desde a dotação da infra-estrutura necessária, a assistência técnica, a geração de mais conhecimentos, a capacitação da mão-de-obra, etc. Não se disponibilizam os fatores de produção necessários.

### Limitações econômicas

Sendo o óleo de soja e de outras oleaginosas anuais, o principal concorrente do óleo de dendê/palma, produtos aqueles de boa elasticidade de oferta/preço, a dendeicultura brasileira tem que buscar competitividade nos mercados internacionais, ofertando um produto com um custo de produção ao redor de US\$ 200.00/tonelada FOB, ou seja, com um custo de produção intermediário aos custos da Indonésia (US\$ 180.00/ton) e da Malásia (US\$ 210.00/ton).

Além da imperiosa necessidade de aumentar a produtividade no País, vários fatores, elevadores deste patamar de custos de produção, podem ser destacados na dendeicultura brasileira:

- Elevados investimentos requeridos na implantação dos projetos, consequência da inexistência ou da baixa disponibilidade de infra-estrutura e oferta de serviços públicos (saúde, educação), nas áreas de expansão da cultura, a exemplo da região amazônica;
- Elevados custos de transporte, tantos dos produtos como dos insumos empregados na atividade, consequência das longas distâncias e da situação da malha rodoviária do País; e
- Elevados custos de fertilizantes, em sua maioria, importados e, consideravelmente, majorados por impostos governamentais.

Destaca-se, ainda, o baixo valor agregado aos produtos e subprodutos da atividade, consequência da falta de investimentos no processamento em nível do produtor.

### Limitações ecológico/sociais

As áreas de expansão da cultura nem sempre coincidem com as áreas de melhor aptidão ecológica para a cultura. Estas são fracamente povoadas, não oferecendo a mão-de-obra demandada pela cultura nem a infra-estrutura mínima requerida, como é o caso da alta Amazônia.

Áreas climaticamente desfavoráveis, mas estrategicamente bem localizadas, poderão ser destinadas à expansão da agroindústria do dendê mediante o emprego de irrigação e outras práticas agrônômicas, com perspectivas bastante promissoras, como é o caso da pré-Amazônia e áreas de polígonos irrigados do Nordeste.

## Limitações agronômicas

Como consequência principal das limitações agronômicas, a baixa produtividade reflete deficiências no manejo da cultura, sobretudo, no controle de pragas e doenças, na política de uso de fertilizantes pelas plantações, no uso dos resíduos, nas práticas de colheita, no manejo da plantação, no uso e manejo de leguminosas de cobertura e também na escolha de variedades.

## Avanços tecnológicos para a agroindústria do dendê

Para que a dendeicultura brasileira obtenha avanços tecnológicos consideráveis, resultando no aumento da produtividade e rentabilidade do setor, terá que contar com:

- disponibilidade de tecnologias de escala, relacionadas com práticas agronômicas ambientalmente amigáveis;
- variedades de alta performance;
- melhor tecnologia de processamento com sensíveis aumentos na taxa de extração industrial;
- incorporação de tecnologia de refino;
- viabilização e promoção para o uso preferencial do óleo de palma/dendê em produtos alimentícios;
- desenvolvimento de uma indústria oleoquímica, para substituir derivados do petróleo na produção de produtos biodegradáveis; e
- viabilizar o uso do óleo de dendê/palma como insumo energético.

Um programa forte e dinâmico para a geração, transferência e adaptação de conhecimentos e tecnologias, torna-se imprescindível e se constitui na única estratégia segura e eficiente, capaz de propiciar, à dendeicultura brasileira, os avanços tecnológicos necessários à expansão segura, competitiva e sustentável da atividade no País. Avanços consideráveis podem ser obtidos nos seguintes aspectos do setor:

### Aumento da produtividade

A dendeicultura mundial tem apresentado progressos consideráveis no aumento da produtividade, com a execução consistente e continuada de pesquisas agronômicas em duas vertentes:

*Práticas agronômicas amigáveis* – Objetiva desenvolver conhecimentos e práticas sobre o uso eficiente de fertilizantes, o manejo integrados de pragas e doenças, o uso dos resíduos da própria atividade e, também, o uso sobre práticas e equipamentos para irrigação.

*Variedades de alta performance* – Desenvolvimento de novas variedades, apresentando maior produtividade e teor mais elevado de óleo de melhor qualidade no cacho, melhor adaptação a diferentes condições ecológicas, tolerantes a pragas e doenças, baixa taxa de crescimento do tronco, alta densidade de plantio e maior facilidade de colheita.



## Tecnologia de processamento

Além do aumento da produtividade em nível de campo, merecem especial atenção, as diversas etapas do processo da extração até a estocagem do óleo, apresentando possibilidades de melhorias consideráveis em sua eficiência. Melhorias na esterilização, debulha, digestão, prensagem, recuperação de perdas e economia de energia em todas estas etapas, fazem parte de programas de pesquisas e avanços tecnológicos nos principais centros de desenvolvimento da cultura no mundo, devendo, também ser uma preocupação nas condições brasileiras.

## Tecnologia de refino

Para as condições brasileiras, o desenvolvimento de unidade de refino de pequeno porte representa uma prioridade e uma estratégia para a viabilização da atividade, pela maior agregação de valor nas áreas de produção e eventual consumo do produto. A obtenção de óleos com características especiais pode representar não só considerável valorização do produto, mas também, uma sensível ampliação de usos, especialmente para nichos especiais de mercados.

Aproveitamentos de subprodutos ou de produtos específicos, como caroteno e provitaminas E, podem significar melhoria considerável na agregação de valores e rentabilidade do setor, sobretudo na ampliação dos usos do produto.

## Estratégias para o avanço tecnológico

O investimento na geração de conhecimentos e tecnologias é sabidamente a estratégia universal para a revolução e evolução em todos os setores da atividade humana. O mesmo se aplica à agroindústria do dendê no Brasil e no mundo. Alocação de recursos humanos, financeiros e tecnológicos, na quantidade, no espaço e no tempo requeridos, de forma contínua, representa a certeza da obtenção dos avanços desejados ao setor.

*Pesquisas convencionais* - O fortalecimento da estrutura de pesquisas já existente no País torna-se necessário, prioritário e emergencial para a execução de forma continuada e no nível necessário de pesquisas sobre manejo agrônômico da cultura, sobre irrigação, manejo integrado de pragas e doenças, melhoramento genético e processamento.

*Pesquisas avançadas* - Uma vez atendidos os requisitos mínimos da execução das pesquisas básicas e convencionais, saltos tecnológicos poderão ser obtidos com a implementação de pesquisas de ponta, com o emprego de técnicas biotecnológicas, tanto para acelerar as pesquisas convencionais em execução, quanto para criar atalhos, na obtenção de novas variedades (SAM, clones), além de, eventualmente e segundo os interesses do País, desenvolver plantas transgênicas, capazes de apresentar características inéditas na planta, produtos específicos, para usos especiais.

## Transferência de tecnologia

A pesquisa participativa e a transferência de tecnologia se apresentam como a melhor estratégia operacional para apoiar o desenvolvimento da agroindústria do dendê/palma no País. Este enfoque deve ser considerado em duas vertentes: o pequeno produtor em comunidades organizadas e a iniciativa.

No primeiro caso, atividades de pesquisa participativa através de parcerias entre instituições de pesquisa e o setor empresarial, além de aumentar a confiança recíproca, resultam em maior objetividade dos programas institucionais de pesquisa. No segundo, o agronegócio do dendê pode ser o módulo econômico responsável pela renda fixa a ser considerada no planejamento da exploração integral da propriedade rural, no âmbito do código florestal brasileiro para a Amazônia, convertendo-se em atividade âncora nos programas de colonização e reforma agrária governamentais, para a região.

## Referências bibliográficas

BARCELOS, E.; RODRIGUES, F. M.; MORALES, E.A.V. **Dendeicultura: alternativa para o desenvolvimento sustentável no Amazonas**. Manaus. Embrapa Amazônia Ocidental, 1999. 19p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 7).

BRUNCKHORST, H. O mercado mundial do óleo de palma e seus derivados numa economia globalizada. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL "AGRONEGÓCIO DO DENDÊ: UMA ALTERNATIVA SOCIAL, ECONÔMICA E AMBIENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA", 2000. Belém. **Resumos**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p.19. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 60).

JALANI, B.S. Present situation and future prospects of Palm Oil in the World's principal production regions: Asia – the experience of Malaysia. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL "AGRONEGÓCIO DO DENDÊ; UMA ALTERNATIVA SOCIAL, ECONOMICA E AMBIENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA", 2000, Belém. **Resumos**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p.21 (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 60).

## CAPÍTULO X

### Recursos Genéticos de Dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq. e *E. oleifera* (Kunth), Cortés) Disponíveis na Embrapa e sua Utilização

Edson Barcelos  
Raimundo Nonato Vieira da Cunha  
Bruno Nouy

#### Introdução

O dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.) é uma espécie de origem africana atualmente cultivada na maioria das regiões tropicais úmidas da África, Ásia e América, e representa a segunda mais importante cultura na produção de óleo vegetal (FAO, 1998). Apesar de apresentar a mais alta produtividade de óleo por unidade de área cultivada, de 3 a 8 t de óleo/ha/ano, as variedades comerciais de dendezeiro, atualmente cultivadas, apresentam uma estreita base genética (Hartley, 1988; Rajanaidu, 1994; Hardon, 1976; Yuan et al. 1996), devido ao reduzido número de ancestrais que deram origem a estas variedades (Rosenquist, 1985).

Tolerância a pragas e doenças, baixa taxa de crescimento do tronco, melhor qualidade de óleo e maior capacidade de adaptação a diferentes condições ecológicas de cultivo são características requeridas nas novas variedades, o que faz da ampliação da base genética utilizada da cultura, uma necessidade primordial (Rajanaidu, 1994). Para a ampliação da base genética em uso, variedades selvagens e semi-selvagens de *Elaeis guineensis* foram intensivamente coletadas na África tropical úmida (Rajanaidu, 1985b), centro de origem da espécie (Zeven, 1964).

A cultura do dendê na América Latina está com seu desenvolvimento ameaçado por pragas e enfermidades, principalmente a “podridão da flecha” ou “amarelecimento fatal” (AF), da qual, tanto o agente causal quanto o vetor não foram identificados até o momento, apesar de mais de 30 anos de pesquisas (Meunier, 1975; Amblard et al. 1995). Desde seu aparecimento, em 1963, na Colômbia, esta doença já ocasionou o desaparecimento total de diversas plantações. Hoje, está presente também em plantações do Peru, Equador, Brasil, Suriname, Venezuela e Panamá, representando uma ameaça aos plantios existentes e um fator de risco considerável aos novos programas de plantios nestes países.

A espécie selvagem aparentada *Elaeis oleifera*, encontrada na América tropical úmida e amplamente dispersa do sul do México até a leste do Estado do Amazonas, tem, também, sido alvo de importante esforço de coleta e estudo por parte dos melhoristas (Escobar, 1982; Hartley, 1988; Meunier, 1975; Meunier & Hardon, 1976; Meunier & Boutin, 1976; Rajanaidu, 1985a). Esta espécie, atualmente disponível nos principais centros de pesquisas da cultura, representa uma das mais importantes fontes de variabilidade genética para o melhoramento do dendezeiro na criação de novas variedades, apresentando características importantes, tais como resistência às pragas e doenças que hoje ameaçam a expansão da dendeicultura latino-americana, além de outras características de interesse para o melhoramento genético do dendezeiro, como reduzida taxa anual de crescimento do tronco, o que lhe confere um menor porte,

diminuindo os custos de exploração e elevado teor de ácidos graxos insaturados, dando maior fluidez ao óleo nas condições naturais (Hartley, 1988; Meunier, 1975).

A possibilidade de hibridação do caiaué (*Elaeis oleifera*) com o dendê (*Elaeis guineensis*), permitindo associar as características do dendê americano (reduzida taxa de crescimento, elevada taxa de ácidos graxos insaturados e resistência a diversas pragas e doenças, principalmente ao “amarelecimento fatal”, além de uma possível melhor adaptação a condições marginais para o dendê: solos clima, manejo), à alta produtividade do dendê africano, é de grande importância para o melhoramento genético da cultura, podendo representar a solução para os principais objetivos atualmente buscados pelos melhoristas da cultura (Meunier & Hardon, 1976; Meunier & Boutin, 1976).

Apesar da grande disponibilidade de acessos das duas espécies nas coleções de germoplasma da cultura, a efetiva utilização deste recurso, de elevado custo para sua manutenção, é muito limitada, sobretudo pelo baixo nível de caracterização e avaliação destas coleções, como ocorre em várias outras culturas (Simmonds, 1993).

A Embrapa Amazônia Ocidental dispõe, na Estação Experimental de Dendê do Rio Urubu, localizada a 140 km a leste de Manaus, de uma das mais importantes coleções de germoplasma destas duas espécies, servindo de matéria básica para o desenvolvimento do programa de melhoramento da cultura, iniciado pela empresa a partir de 1982.

### **A coleção de dendezeiros (*Elaeis guineensis*, Jacq.)**

A coleção de germoplasma desta espécie, existente na Embrapa, é constituída a partir de introduções feitas através de um acordo de cooperação técnica, firmado entre o CIRAD (ex-IRHO) e a Embrapa, o que possibilitou ao Brasil ter acesso tanto ao material em avançado estágio de melhoramento genético (Tabelas 1 e 2), prontamente utilizável para a produção de sementes comerciais, quanto ao material semi-selvagem e selvagem (Tabela 3) coletado e adquirido por aquele Instituto e mantido em suas estações na África (Costa do Marfim, Benin e Camarões). Duas coletas foram realizadas pela Embrapa e CEPLAC, no dendezal subsespontâneo da Bahia entre os anos 80 e 83, e 246 descendências foram integradas à coleção da Embrapa. Em 1998, uma introdução feita através do PORIM (Malásia) enriqueceu esta coleção com mais 34 linhagens oriundas da Nigéria, Camarões e Tanzânia (Tabela 3).

### **Material em avançado estágio de melhoramento genético**

Das populações/origens de dendê em avançado estágio de melhoramento genético e atualmente em uso pela Embrapa, para a produção de sementes comerciais, destacam-se as origens Deli (Tabela 1), única origem empregada mundialmente como genitor feminino (*Dura*) e a origem La Mé (Tabela 2), uma das duas origens/linhagens masculinas (*Pisifera*) mais utilizadas como fornecedoras de pólen, na produção de sementes comerciais.

TABELA 1. Origem *Dura Deli* em avançado estágio de melhoramento genético componente da Coleção de Germoplasma de Dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq). Embrapa Amazônia Ocidental – Manaus, 2000.

Famílias	Descendências		Categoria sementes
	Total	Em uso	
(DA5D x DA3D) AF	17	11	C 25 xx
(DA5D x DA3D) SIB	5	2	C 25 xx
(DA5D x DA3D) x (LM404D x DA3D)	2	-	-
(DA5D x DA3D) x (DA8D x DA118D)	3	-	-
(DA5D x DA3D) x (DA115D x LM269D)	3	-	-
(DA5D x DA3D) x (LM404D x DA10D)	2	-	-
(DA5D x DA3D) x (DA8D x DA115D)	2	-	-
(DA8D x DA115D) AF	10	2	C 72 xx
(DA8D x DA115D) SIB	4	-	C 72 xx
(DA8D x DA115D) x (LM404D x DA3D)	2	-	-
(DA8D x DA115D) x (DA115D x LM269D)	2	-	-
(DA8D x DA115D) x (LM404D x DA10D)	3	-	-
DA8D x DA 118D	1	-	C 67 xx
(DA8D x DA118D) AF	10	-	C 67 xx
(DA8D x DA118D) SIB	3	-	C 67 xx
(DA8D x DA118D) x (DA8D x DA115D)	4	-	-
(DA8D x DA118D) x (DA115D x LM269D)	2	-	-
(DA8D x DA118D) x (LM404D x DA10D)	4	-	-
(LM404D x DA3D) AF	13	1	C 37 xx
(LM404D x DA3D) SIB	5	-	C 37 xx
(LM404D x DA3D) x (LM404D x DA10D)	2	-	-
(LM404D x DA3D) x (DA115D x LM269D)	4	-	-
(LM404D x DA3D) x (DA8D x DA118D)	2	-	-
(LM404D x DA10D) AF	18	3	C 20 xx
(LM404D x DA10D) SIB	5	-	C 20 xx
(LM404D x DA10D) x (DA115D x LM269D)	4	-	-
DA115D AF	1	1	C 10 xx
(DA115D x LM269D) AF	13	3	C 23 xx
(DA115D x LM269D) SIB	5	-	C 23 xx
DA300D AF	1	-	C 13 xx
(DA118D x DA10D) x (DA22D x DA5D) - CPATU	1	-	-
(DA22D x DA5D) x DA102D x DA3D) - CPATU	1	-	-
(P519D x P511D) x (DA118D x DA10D) - CPATU	1	-	-
HC 132:1157D x HC 136:234D - ASD	1	-	-
HC 133:1244D x HC 132:1157D - ASD	1	-	-
CHE 135:201D x HC 132:1157D - ASD	1	-	-
CHE 135:201D x HC 136:234D - ASD	1	-	-
Total:	37	23	-

TABELA 2. Origens *Tenera/Pisifera* em avançado estágio de melhoramento genético componente da Coleção de Germoplasma de dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq.). Embrapa Amazônia Ocidental. Manaus, 2000.

Famílias	Origem	Descendências		Categoria sementes
		Total	Em uso	
LM 2 T AF	La Mé	7	3	C xx 01
LM 2 T AF SIB	La Mé	3	1	C xx 01
LM 2 T x LM 7 T	La Mé	1	-	C xx 08
LM 2 T AF x LM 10 T AF	La Mé	2	-	-
(LM 2 T x LM 10 T) AF	La Mé	2	-	C xx 10
LM 2 T AF x (LM 5 T x LM 2 T)	La Mé	2	-	-
LM 2 T AF x (LM 10 T x LM 312 P)	La Mé	6	-	-
LM 2 T AF x (LM 431 T x LM 319 P)	La Mé	6	-	-
LM 2 T AF x SP 540 T AF	LM x YM	1	-	-
LM 5 T AF	La Mé	1	-	C xx 02
(LM 5 T x LM 2 T) AF	La Mé	1	-	C xx 50
(LM 5 T x LM 2 T) x LM 10 T AF	La Mé	2	-	-
LM 9 T AF	La Mé	1	-	C xx 41
LM 10 T AF	La Mé	5	5	C xx 28
(LM 10 T x LM 312 P) AF	La Mé	6	-	-
LM 10 T AF x (LM 2 T x LM 10 T)	La Mé	1	-	-
(LM 431 T x LM 319 P) AF	Yangambi	11	-	-
LM 431 T AF	Yangambi	1	-	D xx 14
LM 718 T	Yangambi	1	-	D xx 40
CHE 131 TxP SIB	Yangambi	1	-	-
HC 129 TxP SIB	Yangambi	2	-	-
CAM 236:73T x CAM 244:613T	Camarões	1	-	-
Total:		64	9	-



TABELA 3. Origens não melhoradas presentes na Coleção de Germoplasma de Dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq.). Embrapa Amazônia Ocidental. Manaus, 2000.

Origens	Descendências
Origem Dura	17
Deli Dabou / Costa do Marfim	5
Deli Johore Labis / Malásia	7
Deli Layang Layang / Malásia	2
Deli Dumpy Serdang / Malásia	3
Origem Tenera/Pisifera	18
Bingerville / Costa do Marfim	2
Yocoboué / Costa do Marfim	1
Pobé "Porto Novo" / Benin	2
Yangambi INEAC / Zaire	3
Ekona, Lobé / Camarões	2
Widikoun / Camarões	2
Aba, Calabar / Nigéria	3
Salazar, Novo Redondo / Angola	3
Outras Origens	285
Bahia / Brasil	246
Nigéria, MPOB (Ex-PORIM) / via Malásia - 5 regiões	14
Camarões, MPOB (Ex-PORIM) / via Malásia - 5 regiões	14
Tanzânia, MPOB (Ex-PORIM) / via Malásia - 1 região	6
Crescimento Lento: Deli x Pobé	2
: Deli Dumpy x Pobé	2
: La Mé x Pobé	1
Total	320

#### Origem Deli

População originada a partir de quatro palmeiras plantadas no Jardim Botânico de Bogor, Indonésia, em 1848, introduzidas via Amsterdã, da Ilha de Maurício ou da Ilha de Reunião, não se sabendo ao certo (Fig. 1). Como o dendezeiro não é nativo destas ilhas, a origem exata destas palmeiras é desconhecida (Hardon, 1976; Rosenquist, 1985).

Várias companhias plantadoras de dendê (P.T.P. Lama, HVA, SOCFINDO, London Sumatra, Gunung Melayu na Indonésia; Departamento de Agricultura, Oil Palm of Malaya, SOCFIN e Chemara na Malásia) iniciaram programas de melhoramento a partir das plantas de Bogor. Descendentes destas quatro plantas, foram também levados, posteriormente, para a Nigéria, Camarões, Costa do Marfim, Papua Nova Guiné,

Colômbia e Costa Rica, e servem, atualmente, de base para programas de melhoria genético e produção de sementes comerciais (Rosenquist, 1985).

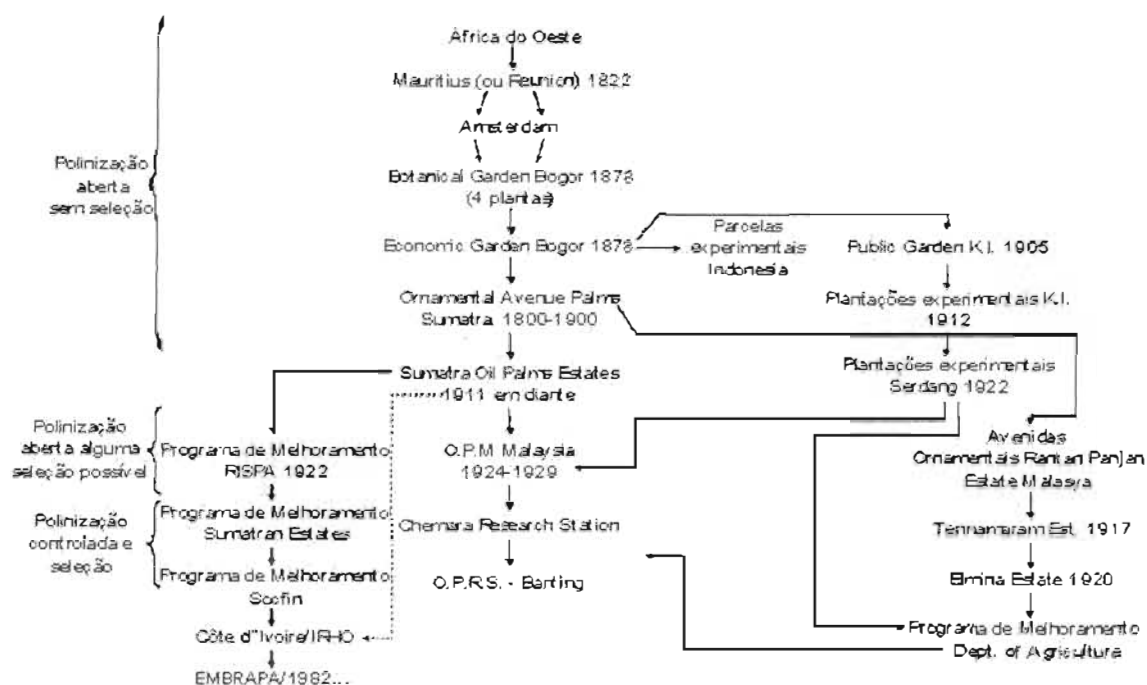


FIG. 1. Origem da população *Tenera/Pisifera* do programa de melhoramento genético e produção de sementes da Embrapa Amazônia Ocidental – Manaus, 2.000.

### Origem La Mé

Desenvolvida pelo IRHO, a partir de uma seleção inicial de 21 plantas *Teneras*, em uma plantação feita a partir de sementes obtidas em palmeiras selvagens da Costa do Marfim (Fig. 2). Dentre as 21 palmeiras inicialmente selecionadas, quatro merecem destaque e, especialmente, as descendentes de uma destas palmeiras, que é amplamente utilizada na produção de sementes comerciais como genitor masculino L 2 T, também utilizada em combinação com as outras três plantas destacadas. A origem La Mé é caracterizada por transmitir boa produção, com plantas apresentando um reduzido crescimento em altura do tronco (Rosenquist, 1985).

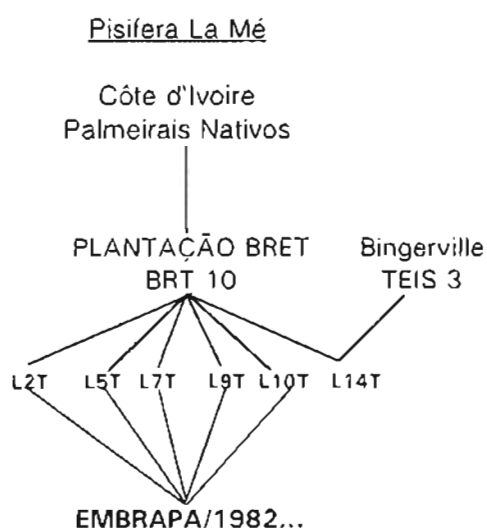


FIG. 2. Origem da população *Tenera/Pisifera* do programa de melhoramento genético e produção de sementes da Embrapa Amazônia Ocidental – Manaus, 2000.

## Banco Ativo de Germoplasma de Dendê

### Populações africanas

Várias populações, em diferentes estádios de melhoramento genético, semi-selvagens ou selvagens, foram introduzidas via CIRAD (ex-IRHO) e via MPOB (ex-PORIM), conforme Tabela 3. Ao todo, 74 linhagens com 3 a 58 descendentes por linhagem, representando várias regiões geográficas, em sete países africanos estão presentes na coleção da Embrapa, plantadas entre 1984 e 2000 (Tabela 3).

### Populações coletadas na Bahia

O dendezal subespontâneo da Bahia, originado a partir de frutos trazidos pelos escravos, por volta da metade do século XVIII, cobre cerca de 20 mil hectares na zona do recôncavo baiano e pode conter combinações gênicas de grande interesse futuro para o programa de melhoramento genético da cultura. No total, 246 descendências ou progênies coletadas ao longo da área de presença da espécie na região, estão plantadas na coleção da Embrapa, sendo cada progênie representada por até dez indivíduos provenientes de polinizações abertas (meio-irmãos).

## Utilização dos recursos genéticos de dendê

A utilização dos recursos genéticos de dendê é feita em dois níveis:

### Material em avançado estágio de melhoramento:

Por tratar-se de material oriundo do programa de melhoramento genético do CIRAD (ex-IRHO), amplamente testado e de comprovada produtividade, este material foi introduzido na forma de autofecundações (A), de cruzamentos entre irmãos e de recombinações entre genitores testados. Ao mesmo tempo, foram introduzidas progênies obtidas entre cruzamentos destes genitores com seus pares do tipo D x T ou D x P (B), para a realização de testes de progênies nas condições locais (C). A partir dos resultados destes testes de progênies, são reproduzidas as melhores descendências pelo cruzamento das melhores plantas selecionadas dentro das famílias descendentes dos *Duras* e *Pisíferas*, oriundas das autofecundações ou recombinações de seus genitores D ou T, obtendo-se, assim, sementes comerciais (C'), testadas e selecionadas através de testes de progênies (Fig.3).

### Material de populações selvagens ou semi-selvagens:

As descendências oriundas ou representantes de populações não melhoradas, selvagens ou semi-selvagens passam, inicialmente, por uma fase de caracterização e avaliação agromorfológica, seguida de uma seleção massal, entre e dentro de cada população ou origem, buscando identificar indivíduos candidatos a serem avaliados em testes de progênies ou recombinados com genitores já testados, buscando, assim, ampliar a base genética do germoplasma em uso tanto no melhoramento genético, quanto na produção de sementes comerciais da cultura.

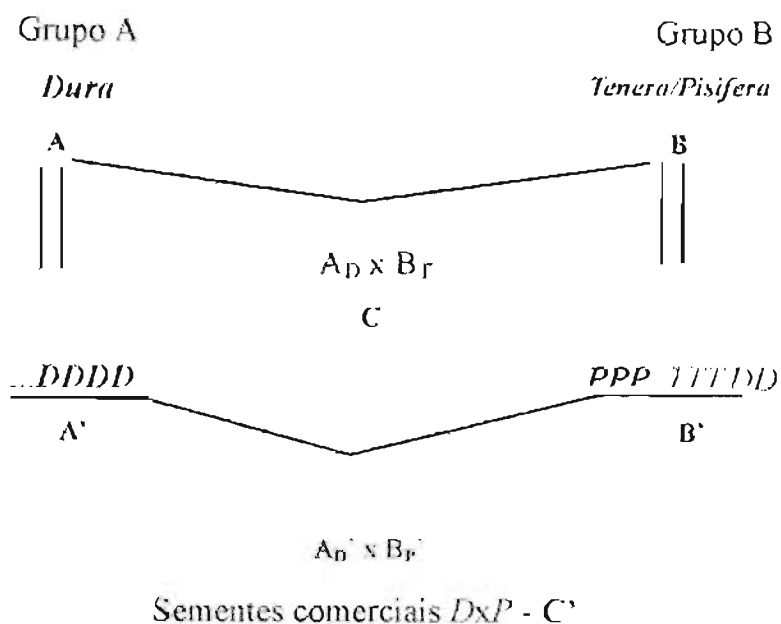


FIG. 3. Esquema de utilização do material em avançado estágio de melhoramento genético na produção de sementes comerciais de dendê. Embrapa Amazônia Ocidental. Manaus, 2000.

### A coleção de caiaué (*Elaeis oleifera* (Kunth), Cortés)

O caiaué (*Elaeis oleifera* (Kunth) Cortés) é uma palmeira nativa da América Central e do Norte da América do Sul, sendo encontrada freqüentemente em áreas ribeirinhas, geralmente ligada à presença do homem (Meunier, 1975). O caiaué pertence ao mesmo gênero que o dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq.), espécie nativa do continente africano, porém, não tem para o amazônida a mesma importância econômico-cultural apresentada pelo dendê frente às culturas africanas. O caiaué apresenta ampla ocorrência na Amazônia Brasileira (Meunier, 1975; Hartley, 1988; Ooi et al. 1981; Barcelos, 1986, Barcelos, 1998).

O fruto do caiaué contém, no mesocarpo, um óleo com características semelhantes ao óleo de dendê, porém de qualidade superior, por apresentar maior proporção de ácidos graxos insaturados: ácido oléico ( $\pm 62\%$ ) e ácido linoléico ( $\pm 18\%$ ). Estas características conferem ao óleo maior fluidez, apresentando-se líquido nas condições ambientais ( $20 - 25^{\circ}\text{C}$ ) (Meunier, 1975; Ooi et al. 1981).

O caiaué apresenta baixa taxa de crescimento do tronco em função, principalmente do reduzido comprimento dos entrenós, o que lhe confere um menor porte se comparado com o dendê, característica esta que poderá reduzir os custos de exploração e prolongar a vida comercial dos plantios. Além disto, ele tem mostrado resistência variável a diversas pragas e doenças que hoje atacam o dendê. Apesar destas características vantajosas apresentadas pelo caiaué, o seu plantio é atualmente economicamente inviável, dada sua baixa produtividade de óleo quando comparado com a cultura do dendê (Meunier, 1975; Hartley, 1988).

Atualmente, a principal importância do caiaué está na facilidade com que o mesmo se hibridiza com o dendê, produzindo híbridos viáveis, constituindo-se em valiosa fonte de variabilidade genética à disposição dos melhoristas, para a solução dos principais problemas existentes na cultura do dendê (Meunier & Hardon, 1976; Meunier & Botin, 1976). Os híbridos, entre as duas espécies (*E. oleifera* x *E. guineensis*),

apresentam características intermediárias aos dois paternos. Produz um óleo com nível de insaturação superior ao do óleo de dendê, sendo mais líquido nas condições ambientais e apresentando-se mais apropriado ao consumo alimentar e de mais fácil manuseio, quando da estocagem e transporte. O híbrido apresenta, em relação ao dendê, menor taxa de crescimento do tronco, o que aumentaria o período de exploração dos plantios comerciais e reduziria os custos de colheita, além dos aspectos de resistência ou tolerância a diversas pragas e doenças que chegam a limitar a dendeicultura em determinadas regiões do continente americano.

Há, também, indicações de que os híbridos possam apresentar maior tolerância que o dendê às condições de clima com déficit hídrico, a solos encharcados ou a manejo deficiente. Problemas ligados a um vigor excessivo dos híbridos, à má formação dos cachos advinda de problemas de fertilidade e a uma baixa taxa de extração industrial de óleo vêm limitando a ampla utilização dos híbridos em plantios comerciais, tornando o seu emprego restrito a áreas com sérios problemas de doenças, como no caso do Amarelecimento Fatal/Podricion del cogollo, no Equador. Já foi constatada ampla variabilidade genética na espécie americana para todas estas características, e a ampliação das coleções e exploração de tal variabilidade deverá possibilitar a eliminação de tais limitações (Meunier, 1975; Meunier & Hardon, 1976; Meunier & Botin, 1976; Amblard et al. 1995; Barcelos et al. 1985; Barcelos, 1998).

Considerando a grande importância que o caiaué vem assumindo frente aos programas de melhoramento genético em andamento nos principais centros de pesquisas de dendê, a Embrapa vem coletando, avaliando e caracterizando uma importante coleção de germoplasma desta espécie (Tabela 4), representando a ampla ocorrência da mesma na Amazônia Brasileira, com o objetivo de contribuir com a solução dos problemas atualmente presentes na dendeicultura, pela melhor utilização das características e potencialidades do caiaué no melhoramento genético do dendezeiro.

TABELA 4. Germoplasma de caiaué (*Elaeis oleifera* (Kunth), Cortés) presente na coleção da Embrapa Amazônia Ocidental. Manaus, 2000.

Região	Sub-região	Linhas
Rio Madeira	Manicoré	70
	Novo Aripuanã	12
	Maués	15
Rio Amazonas	Caldeirão	17
	Manacapuru	1
	Careiro	20
	Amatari	13
	Autazes	12
Rio Solimões	Anori	5
	Coari	3 + 6*
	Tefé	7
	Tonantins	1
	Benjamin Constant	4
Rio Negro	Acajatuba	10
	Moura	12
	Barcelos	2
Eixo Manaus / Boa Vista	Rod. BR 174	16
	Rod. Perimetral Norte	8
Outras Origens	Guiana Francesa	1*
	Colômbia x Manicoré	1
Total:	6	20
		236



## Caracterização do germoplasma de caiaué

A caracterização da coleção de caiaué tem sido realizada desde a tomada de dados sobre as populações naturais, objetos das coletas (Barcelos, 1986), até as caracterizações agromorfológicas realizadas em diversas fases do desenvolvimento da planta, cobrindo tanto sua fase jovem quanto a fase adulta, em plantas crescendo em condições de plantio homogêneo em parcelas experimentais.

A metodologia de caracterização dos recursos genéticos do caiaué adotada busca a obtenção de informações sobre as características vegetativas e reprodutivas da planta, a saber:

- número de folhas emitidas
- comprimento da folha
- número, comprimento e largura dos folíolos
- diâmetro do tronco
- altura da planta
- incidência de pragas e doenças
- número de cachos/ano
- peso médio de cachos
- % de fruto/cacho
- % de pedúnculo/cacho
- % de polpa/fruto
- % de amêndoa/fruto
- % de óleo /polpa
- características e composição do óleo.

Atualmente, a coleção se encontra parcialmente caracterizada, e os resultados mostram-se altamente promissores pelas excelentes características presentes no material (Barcelos et al. 1985; Barcelos, 1986), notadamente aquelas características de maior interesse para o melhoramento genético da planta, quais sejam: teor de polpa no fruto, tamanho de fruto, teor de óleo na polpa e porcentagem de frutos férteis (Fig. 4, 5 e 6).

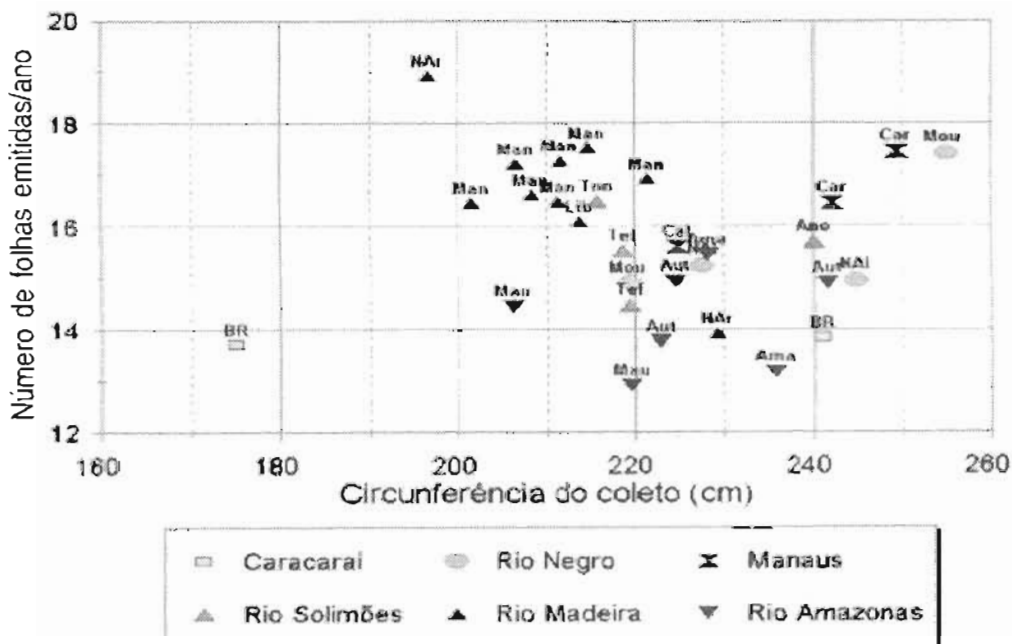


FIG. 4. Estruturação da variabilidade fenotípica, segundo as características de circunferência do coleto e a emissão foliar, observadas na coleção de *Elaeis oleifera*. Embrapa Amazônia Ocidental. Manaus, 2000.

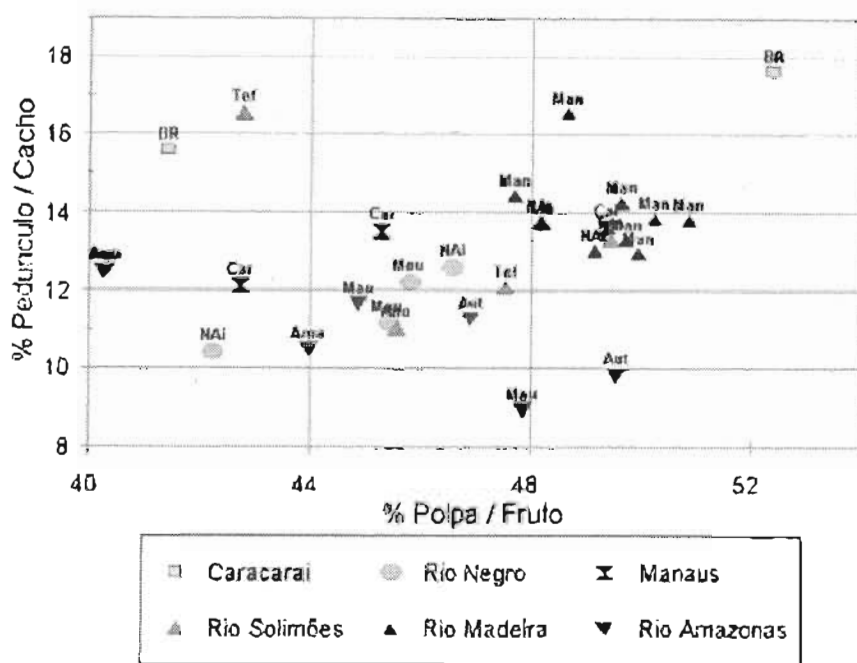


FIG. 5. Estruturação da variabilidade fenotípica, segundo as características de porcentagem de pedúnculo no cacho e porcentagem de polpa no fruto, observadas na coleção de *Elaeis oleifera*. Embrapa Amazônia Ocidental. Manaus, 2000.

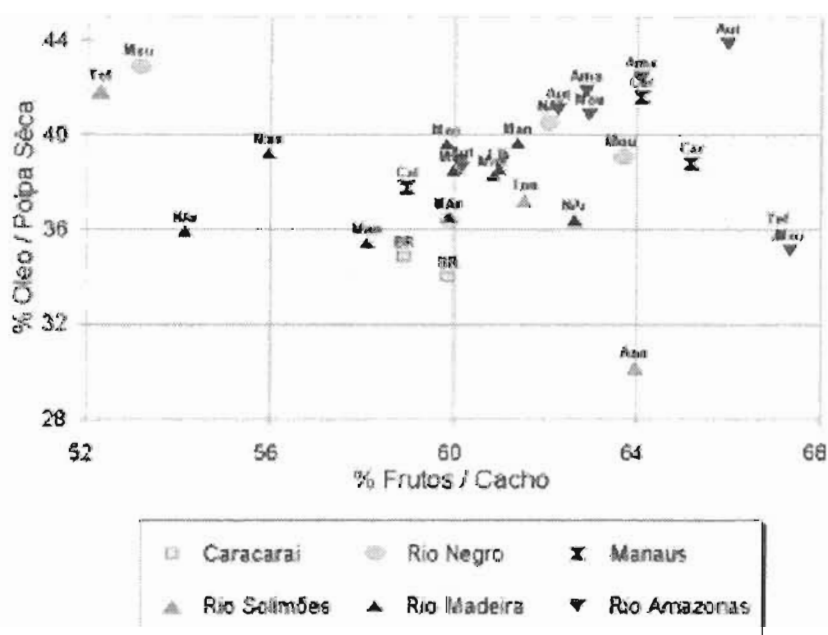


FIG. 6. Estruturação da variabilidade fenotípica, segundo as características de porcentagem de óleo na polpa seca e de porcentagem de frutos no cacho, observadas na coleção de *Elaeis oleifera*. Embrapa Amazônia Ocidental. Manaus, 2000.

Caracterizações bioquímicas (Ghesquière et al. 1987) e moleculares (Barcelos, 2000) foram realizadas em parte considerável da coleção, evidenciando ampla variabilidade genética na mesma, assim como sua organização (Fig. 7), permitindo a definição de estratégias de utilização (Leguen et al. 1991), de novas coletas e de conservação (Barcelos, 1998; Barcelos et al. 2000).



## Referências bibliográficas

- AMBLARD, P.; NOIRET, J.M.; KOUAMÉ, B.; POTIER, F.; and ADON, B. Performances comparées des hybrides interespecifiques et du matériel commercial *E. guineensis*. **Oleagineux Corps Gras Lipides**, Montreuil, v.2, p.335-340, 1995.
- BARCELOS, E. **Características genético-ecológicas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleifera* (H.B.K.), Cortés) na Amazônia Brasileira**. Manaus: INPA: IUAM, 1986. 108p. Dissertação Mestrado.
- BARCELOS, E. **Étude de la diversité génétique du genre *Elaeis* (*E. oleifera* (Kunth) Cortés et *E. guineensis* Jacq.) par marqueurs moléculaires (RFLP et AFLP)**. Montpellier: ENSA, 1998. 136p. Diplôme Dotoract.
- BARCELOS, E.; AMBLARD, P.; BERTHAUD, J.; SEGUIN, M. The genetic diversity on the american oil palm, *Elaeis oleifera* (Kunth), Cortés, revealed by nuclear RFLP markers. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON OIL PALM GENETIC RESOURCES AND UTILIZATION, 2000, Kuala Lumpur, Malaysia. **Proceedings ...** Kuala Lumpur: MPOB, 2000. p.z1-z20.
- BARCELOS, E.; SANTOS, M.M.; and VASCONCELOS, M.E.C. **Phenotypic variation in natural populations of caiaué (*Elaeis oleifera* (H.B.K.) Cortés) in the Brazilian Amazon**. [S.l.: s.n.], 1985. Presented at International Workshop on Oil Palm Germplasm and Utilization, Bangi, Selangor, Malaysia.
- ESCOBAR, J. Preliminary results of the collection and evaluation of the American Oil Palm *Elaeis oleifera* (H.B.K.) Cortés in Costa Rica, Panama and Colombia. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON OIL PALM IN AGRICULTURE IN THE EIGHTIES, 1981, Kuala Lumpur. **Proceedings...** Kuala Lumpur [s.n.], 1982. p.17-20.
- FAO. (Roma, Itália). **Palm oil world production**. Rome, 1998.
- GHESQUIÈRE, M.B.; SANTOS, M.M.; AMBLARD, P. Polymorphisme enzymatique chez *Elaeis guineensis oleifera* H.B.K. Cortés (*Elaeis melanococca*). **Analyse des populations du bassin amazonien. Oléagineux 1987**, v.42, p.143-153, 1987.
- HARDON, J. J. Oil palm. In: SIMMONDS, N.W. (Ed.). **Evolution of crop plants**. London: Longman, 1976. p.372-379.
- HARTLEY, C.W.S. **The oil palm**. 3.ed. New York: Longman, 1988. 761p.
- LE GUEN, V.; Amblart, p.; OMORE, A.; KOUTOU, A.; MEUNIER, J. Le programme hybride interespecifique *Elaeis oleiferax elaeis guineensis* de l'IRHO. **Oléagineux**, v.46, n.12, p.479-487, 1991.
- MEUNIER, J. Le palmier à huile américain *Elaeis melanococca*. **Oléagineux**, v.30, p.51-61, 1975.
- MEUNIER, J.; HARDON, J.J. Interspecific hybrids between *Elaeis guineensis* and *Elaeis oleifera*. In: CORLEY, R.H.V.; HARDON, J.J.; WOOD, B.J. (Ed.). **Oil palm research**. Amsterdam: Elsevier, 1976. p.127-138.
- MEUNIER, J.; BOUTIN, D. L'hybrid *E. melanococca* x *Elaeis guineensis* et son amélioration. **Oléagineux**, v.31, p.519-528, 1976.
- OOI, S.C.; SILVA, E.B. da; MÜLLER, A.A.; NASCIMENTO, J.C. Oil palm genetic resources - native *E. oleifera* populations in Brazil offer promising sources. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.16, n.3, p.385-395, 1981.

RAJANAIDU, N. *Elaeis oleifera* collection in Central and South America. [S.l.: s.n.]. 1985a. Presented at International Workshop on Oil Palm Germplasm and Utilization, Bangi, Selangor, Malaysia.

RAJANAIDU, N. The oil palm (*Elaeis guineensis*) collections in Africa. [S.l.: s.n.], 1985b. Presented at International Workshop on Oil Palm Germplasm and Utilization, Bangi, Selangor, Malaysia.

RAJANAIDU, N. PORIM oil palm genebank - collection, evaluation, utilization and conservation of oil palm genetic resources. Selangor: PORIM, 1994. 19p.

ROSENQUIST, E. E. The genetic base of oil palm breeding populations. [S.l.: s.n.], 1985. Presented at International Workshop on Oil Palm Germplasm and Utilization, Bangi, Selangor, Malaysia.

SIMMONDS, N.W. Introgression and incorporation. Strategies for the use of crop genetic resources. *Biological Review* 1993, v.68, p.539-562, 1993.

YUAN, Y.; PENG, C.P.; WENG, C.K. Guthrie Chemara planting materials. In: SOURCING of oil palm planting materials for local and overseas joint-ventures. Selangor: ISOBP, 1996.

ZEVEN, A.C. The origin of the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Ghana Palynologica* 1964, v.5, p.121-123, 1964.





## CAPÍTULO XI

### Amarelecimento Fatal do Dendzeiro

*Dinaldo Rodrigues Trindade*

*José Furlan Júnior*

#### Introdução

Os primeiros casos da doença hoje conhecida como amarelecimento fatal do dendzeiro – AF, observados no Estado do Pará, ocorreram em 1974, em uma plantação da espécie de dendzeiro africano, *Elaeis guineensis*, no Município de Benevides. Até 1980, a doença apresentou uma evolução de poucos casos anuais; em 1981, foram registrados 125 casos; em 1984, mais 465 plantas afetadas; e em 1985 ocorreu a explosão epidemiológica com 2.205 palmeiras afetadas, apresentando também a formação de focos bem definidos. Atualmente, a plantação está quase toda dizimada pela doença.

Um fato marcante é que a doença ficou restrita, por cerca de dez anos, à área onde iniciou a epidemia e somente nos últimos cinco a seis anos é que começou a surgir em outras plantações circunvizinhas e atualmente atinge um raio de aproximadamente 20 km.

O AF é uma doença cuja natureza do agente causal ainda não se conhece e, neste trabalho, é feita uma abordagem sintética das pesquisas realizadas sobre sua etiologia, baseando-se em resultados obtidos pelos pesquisadores Dinaldo Rodrigues Trindade, Hércules Martins e Silva, Pedro Celestino Filho, Claude Louise, Ismael de Jesus Matos Viégas, Tarcísio Ewerton Rodrigues, Antônio Ronaldo Camacho Baena, Walter van Slobbe, Armando Bergamim Filho e Antônio Agostinho Müller.

#### Sintomas do amarelecimento fatal

As primeiras observações da sintomatologia da doença foram feitas nas flechas que apresentavam necroses evolutivas no sentido da base, e atingiam a região do meristema, causando um apodrecimento e provocando um odor fétido. Normalmente, esse tipo de apodrecimento é mais freqüente em épocas chuvosas e esse sintoma foi o motivo para que a doença fosse chamada de podridão da flecha. Outro quadro sintomatológico observado é o amarelecimento dos folíolos, no sentido da base para a extremidade das folhas mais jovens, e em estado avançado, os folíolos tornam-se necróticos. Seguindo-se ao amarelecimento e necrose dos folíolos das folhas mais jovens, as flechas apresentam sintomas de necrose que evoluem, para causar a morte da planta. Este quadro sintomatológico motivou a denominação da doença de amarelecimento fatal - AF. Ressalte-se que não há um sincronismo entre os sintomas dos folíolos e das flechas, mas a maior freqüência é o quadro sintomatológico iniciar pelo amarelecimento. Também é comum em plantas com AF, as folhas jovens quebrarem-se na base do ráquis, as inflorescências abortarem e cachos imaturos apodrecerem. Os cachos já formados chegam a atingir a maturação e são colhidos normalmente. Internamente, o estipe de dendzeiro com AF tem

aparência normal. O sistema radicular sofre alterações, diminuindo o lançamento de novas raízes primárias, paralisando o crescimento de raízes, morte das extremidades de raízes primárias e promovendo, a partir da parte morta, o crescimento de falsas raízes primárias.

## **Pesquisas objetivando determinar a etiologia do amarelecimento fatal do dendezeiro no Brasil**

### **Linha de entomologia**

As pesquisas tiveram início após a explosão epidemiológica da doença, em 1986, com a instalação de um pólo de pesquisa com dendezeiro na unidade da Embrapa, em Belém, Pará. O custeio dessas pesquisas foi bancado pela parceria entre a Embrapa e a Associação dos Produtores de Dendê do Pará e Amapá – Aprodên.

Como ponto de partida, tendo como base a semelhança sintomatológica entre o AF e o amarelecimento letal dos coqueirais na Flórida, foi levantada a hipótese de que o AF seria uma doença de natureza patogênica transmitida por um inseto vetor. Para testar essa hipótese, foi concentrado um maior volume de trabalho na linha de entomologia, buscando identificar um possível inseto que estivesse atuando como elemento disseminador da doença. A justificativa dessa hipótese é que o amarelecimento letal dos coqueiros na Flórida é causado por um organismo do tipo fitoplasma, que é transmitido por um inseto do grupo das cigarrinhas, identificado como *Myndus crudus*.

Durante cinco anos, foram desenvolvidos trabalhos na captura dos insetos dentro e fora da plantação de dendezeiros com ocorrência do AF, através de um sistema de armadilha especial. Os insetos capturados eram selecionados para identificação e submetidos a testes de transmissão da doença em plantas de dendezeiros sadias mantidas em gaiolas teladas na condição de campo. Na Tabela 1, pode-se observar o número exato de insetos que foram submetidos aos testes de transmissão do AF, mas nenhum foi capaz de transmitir a doença, entre os quais o *M. crudus*, vetor do AL dos coqueiros.

Ainda como parte dos testes da hipótese da existência de um inseto vetor de um patógeno, paralelamente foram conduzidos experimentos com aplicação de produtos químicos, tais como inseticidas, fungicidas e bactericidas, através de pulverizações, injeção no estipe e absorção pelo sistema radicular, objetivando proteger a planta de uma possível infecção ou recuperar aquela que estivesse infectada, através do controle do inseto vetor ou do possível patógeno. O resultado revelou nenhum efeito, tanto que o número de plantas doentes continuou aumentando, embora tenha sido observado em alguns tratamentos controlados, a mortalidade de insetos. Após todos esses trabalhos na linha de entomologia, pode-se concluir que o AF, caso seja transmitido por algum inseto vetor, este é muito ativo e eficaz e de hábitos pouco ou totalmente desconhecidos.

TABELA 1. Espécies de homópteros coletados submetidos a testes de transmissão.

Família	Espécie
Cicadelidae	261
Derbidae	84
Membracidae	70
Delphacidae	30
Cixiidae*( <i>Myndus crudus</i> )	14
Flatidae	09
Cercopidae	06
Achilidae	05
Dictyopharidae	05
Aethaelliionidae	04
Cicadidae	03
Fulgoridae	02
Issidae	02
Nogodinidae	01
Acanalonidae	01
Ricaniidae	01
Psyllidae	08
Aleyrodidae	03
Aphidae	05
Lygaeidae	28
Pentatomidae	25
Miridae	18
Coreidae	12
Tingidae	06
Corimelaenidae	05
Scutelleridae	04
Aanthocoridae	02
Corixidae	01
Nepidae	01
Phymatidae	01
Pyrrhocoridae	01
Corizidae	01
Dysodiidae	01
Cydnidae	01
Não identificada	10
<b>Total</b>	<b>631</b>

### Linha de fitopatologia

As pesquisas em fitopatologia também tomaram por base que o AF esteja associado a um patógeno e, nesse sentido, foram desenvolvidos os trabalhos:

Tratamento preventivo e curativo com antibióticos e fungicidas

Na área de fitopatologia, as pesquisas também foram iniciadas testando a hipótese inicial de que o AF é de natureza biótica e, assim, através da quimioterapia objetivou-se testar uma eventual resposta com relação à prevenção dos sintomas, bem como uma possível reação curativa em plantas doentes. O tratamento foi feito

com aplicação de antibióticos dos tipos oxitetraciclina e streptomina, na forma de injeção, e de alguns fungicidas sistêmicos como benomil, metalaxil e fosetil alumínio, em plantas sadias e com sintomas iniciais do AF. Os resultados foram plantas sadias tratadas exibindo sintomas nos meses subseqüentes, mostrando não haver nenhum efeito preventivo e nenhuma remissão de folhas nas plantas doentes tratadas, o que mostra também não haver efeito curativo. Os testes foram realizados nos campos de dendezeiros afetados com AF.

#### Isolamento e testes de patogenicidade

Na expectativa de se encontrar um organismo patogênico associado ao sintoma do AF, foram feitos em laboratório, isolamentos de fungos e bactérias em meio de cultura e inoculados individualmente ou em forma de coquetel, em plantas de dendezeiros sadias tentando reproduzir os sintomas. Os resultados mostraram que tanto as plantas inoculadas com os isolados como aquelas inoculadas como testemunha com água destilada exibiram sintomas após alguns meses, evidenciando não haver nenhuma associação entre os fungos e bactérias com os sintomas do AF. Os isolamentos foram realizados nos laboratórios de fitopatologia da Denpasa e da Embrapa Amazônia Oriental e os microorganismos isolados encontram-se descritos na Tabela 2.

TABELA 2. Microorganismos isolados de plantas com sintomas de AF.

Fungos	Bactérias
Fusarium	Aerobacter
Pythium	Bacillus
Colletotrichum	Erwinia
Rhizoctonia	Ralstonia
Curvularia	—
Thielaviopsis	—
Graphium	—
Microphaeropsis	—
Pestalotiopsis	—
Dactilaria	—
Mucor	—
Schizotrichum	—
Microsphaera	—
Lasioidiplodia	—

#### Transmissão mecânica

O teste de transmissão mecânica foi efetuado através da inoculação do extrato de plantas doentes em plantas sadias, na tentativa de reproduzir os sintomas, que é a única maneira de provar a natureza infecciosa de uma doença. Da mesma forma como os testes anteriores para a hipótese da presença de um agente patogênico, os resultados foram negativos.



## Transmissão por sementes

É possível um patógeno ser transmitido pela semente. Este teste também foi efetuado, coletando-se sementes de plantas doentes e colocando para germinar. Da mesma forma foram utilizadas para comparação, sementes de plantas saudáveis. Em nenhum dos tratamentos as plantas originadas dessas sementes mostraram sintomas de AF, demonstrando ser uma doença não-transmissível por sementes.

## Viróide

O viróide é um patógeno de doenças em algumas palmáceas como o coqueiro, e também foi pesquisada a hipótese de estar associado ao AF. Foi empregada a metodologia de eletroforese reversa em gel de poli(acrilamida) (R-PAGE), que é específica para detecção de viróide, baseada na extração do RNA.

Foram analisadas várias amostras de dendezeiros com sintomas de AF, e em nenhuma foi detectada a presença de RNA patogênico, descartando-se a possibilidade de um viróide ser o agente causal do AF.

As análises foram realizadas nos laboratórios de biologia molecular da Embrapa Recursos Genéticos e da Embrapa Hortaliças, em Brasília.

## Vírus

Foi também testada a hipótese de algum tipo de vírus estar associado à sintomatologia do AF e, nesse sentido, através de microscopia eletrônica de transmissão na Universidade de Brasília, foram analisadas inúmeras amostras de dendezeiros portadores de sintomas de AF, não tendo sido detectada nenhuma partícula viral. A única dúvida fica para os vírus isométricos, que são de baixa concentração e, portanto, difíceis de serem detectados.

Também a microscopia eletrônica de transmissão foi utilizada para analisar os patógenos, fitoplasmas, riquetsias, spiroplasmas e fitomonas que, da mesma forma não foram detectados.

## Fitoplasma

### Reação em cadeia de polimerase – PCR

Essa foi a metodologia utilizada para confirmar que um fitoplasma é o agente causal do amarelecimento letal dos coqueiros. É uma metodologia que se baseia no DNA. Amostras de dendezeiros com sintomas de AF foram coletadas e remetidas para o laboratório da Universidade da Flórida – onde foi detectado o fitoplasma do coqueiro – e os resultados revelaram não haver associação entre organismos do tipo fitoplasma universal e o amarelecimento fatal do dendezeiro.

As análises foram realizadas no Laboratório de Biologia Molecular da Universidade da Flórida. Os fitoplasmas são patógenos ainda em fase de caracterização e por isso continuam sendo investigados quanto a uma possível associação com o amarelecimento fatal do dendezeiro.

## Etiologia do AF do ponto de vista epidemiológico

Para a análise epidemiológica do amarelecimento fatal do dendezeiro, os dados do progresso da doença foram baseados no número de plantas infectadas e distribuição espacial dos focos, coletados em dez anos nos plantios de dendezeiros da Denpasa e analisados nas modalidades, epidemiologia temporal, que tem por base a evolução da doença em um determinado período de tempo e epidemiologia espacial, com base no surgimento do número de focos ou agregação da doença. Essas análises foram comparadas através de modelos matemáticos com os padrões disponíveis na literatura, de epidemiologias de doenças de causa biótica. Os resultados das análises epidemiológicas do AF nas duas modalidades mostraram padrões que não são aceitos para doenças de causa biótica. Então, sob o ponto de vista epidemiológico, o AF é uma doença de causa não-infecciosa. A análise epidemiológica do AF foi realizada por epidemiologistas da Esalq-USP e Universidade da Flórida.

### Associação do AF com aspectos nutricionais do dendezeiro

A partir da análise epidemiológica do AF, houve um fortalecimento da hipótese de que a causa dessa doença seja de natureza abiótica e assim o manejo nutricional ganhou força nas investigações. Algumas pesquisas vêm sendo feitas no sentido de analisar a associação de um desequilíbrio nutricional por falta ou excesso de algum elemento, tais como:

- deficiência de ferro;
- excesso de ferro;
- deficiência de cobre;
- excesso de manganês; e
- deficiência de zinco.

### Associação do AF com propriedades físicas do solo

Também as análises epidemiológicas motivaram a hipótese de que o AF esteja sujeito a alguns aspectos da física do solo, dentre os quais:

- camada compactada do solo;
- drenagem deficiente;
- redução da porosidade;
- encharcamento prolongado; e
- deficiência de oxigênio.

A associação do AF com os aspectos nutricionais e física do solo continuam sendo investigados e por isso não se dispõe ainda de resultados conclusivos.

## Considerações finais

Em função dos trabalhos realizados e dos resultados obtidos até o presente, ainda não se conhece conclusivamente a natureza do agente causal do

amarelecimento fatal do dendezeiro, uma vez que não foi descartada a hipótese de ser um fitoplasma o agente patogênico, bem como não se descartou a hipótese da associação dos aspectos nutricionais e física do solo, que é apoiada pelas análises epidemiológicas.

## Referências bibliográficas

BERGAMIN FILHO, A.; AMORIM, L.; LARANJEIRA, F.F.; BERGER, R.D.; HAU, B. Análise temporal do amarelecimento fatal do dendezeiro como ferramenta para elucidar sua etiologia. **Fitopatologia Brasileira**, v.23, n.3, p.391-396, 1998.

CELESTINO FILHO, P.; LUCCHINI, F.; SOUZA, L.A. de; LOUISE, C. **Pesquisa realizada na área de entomologia na região Norte, com o amarelecimento fatal do dendezeiro**. Belém: Embrapa-CPATU, 1995. 15 p.

FREIRE, F.C.O. **As doenças do dendê na região Amazônica**. Belém: Embrapa-UEPAE Belém, 1988.

KITAJIMA, E.W. **Relatório sobre observações de tecidos de dendezeiros infectados por AF, em microscópio eletrônico**. [S.l.: s.n.], 1991.

LARANJEIRA, F.F.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; BERGER, R.D.; HAU, B. Análise espacial do amarelecimento fatal do dendezeiro como ferramenta para elucidar sua etiologia. **Fitopatologia Brasileira** v.23, n.3, p.397-403, 1998.

RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DA AMAZÔNIA ORIENTAL, 1991. Belém: Embrapa-CPATU, 1992. 438 p.

RIBEIRO, S. G. **Relatório das análises de eletroforese em gel realizadas no Cenagen**, Brasília: [s.n.], 1990. 17 p.

RODRIGUES, T.E.; VIÉGAS, I.J.M.; TRINDADE, D.R.; SILVA, H.M.; FRAZÃO, D.A.C.; CORDEIRO, R.A.M. Influências das propriedades físicas do solo na ocorrência do amarelecimento fatal do dendezeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v.25, p.350-351, 2000. Suplemento.

SILVA, H.M. E; TRINDADE, D.R.; MULLER, A. A.; ALVES, R.M. O estado atual dos conhecimentos sobre o amarelecimento fatal do dendezeiro. In: ENCONTRO TÉCNICO SOBRE AF, 1., 1995, Belém. **Relatório**. Belém: Embrapa-CPATU, 1996.

SING, R.P.; AVILA, A. C. de; DUSI, A .N.; BOUCHER, A.; TRINDADE, D.R.; VAN SLOBBE, W.G.; RIBEIRO, S.G.; FONSECA, M.E.N. Association of viroid-like nucleic acids with the fatal yellowing disease of oil palm. **Fitopatologia Brasileira**. v.13, n.4, p.392-394, 1988.

TRINDADE, D.R. Doenças do dendezeiro *Elaeis guineensis* Jacq. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A .M. (Ed.). Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. São Paulo: Ceres, 1997. p.338-344. v.2.

TRINDADE, D.R.; SILVA, H.M. e; POLTRONIERI, L.S.; GASPAROTTO, L. Palmáceas. In: VALE, F.X.R.; ZAMBOLIM, L. **Controle de doenças de plantas: grandes cultu-**

ras. Viçosa: UFV, 1997. p.865-877. v.2.

VAN SLOBBE, W.G. **Oil palm estate DENPASA**: final report. Belém: DENPASA, 1995.

VIÉGAS, I. de J.M.; FURLAN JÚNIOR, J.; FRAZÃO, D.A.C.; TRINDADE, D.R.; THOMAZ, M.A. Concentração de micronutrientes em folhas de dendezeiros sadios e infectados pelo amarelecimento fatal do dendezeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v.25, n.347, p.347, 2000. Suplemento.

## CAPÍTULO XII

### Pudrición del Cogollo de la Palma Africana de Aceite en Ecuador

*Francisco Chávez Moreira  
Gunther Andrade Hidrovo*

#### Introducción

El cultivo de la palma africana de aceite *Elaeis guineensis* Jacq., fue introducido al Ecuador en 1953 por el ciudadano norteamericano Rosco Scott, quien trajo semilla del Jardín Botánico de Lancetilla, Honduras, su expansión comercial se inició en 1965, año en el que existían aproximadamente 1.300 ha. ubicadas en la zona de Santo Domingo de los Colorados, luego ésta área se fue incrementando llegando en 1997 a 113.686 ha y se calcula que el área sembrada en el 2000 alcanza aproximadamente las 140.000 ha.

Como era de esperar, con el incremento del área de siembra y la condición de monocultivo, han acarreado problemas que de alguna manera repercuten en la rentabilidad, entre ellos la enfermedad denominada "Pudrición del Cogollo", nombre con que también es conocido en Colombia y Panamá, además el "Amarillamiento Fatal" en Brasil, "Speart Rot" en Suriname y "Complejo Pudrición del Cogollo" (12).

En Ecuador, zona de Santo Domingo de los Colorados, se registró por primera vez esta enfermedad en 1974<sup>1</sup> sin embargo parece ser que la enfermedad se encontraba presente en años anteriores y su denominación se confundía con otras anomalías (24).

#### Revisión de Literatura

En nuestro país, bajo la denominación "Pudrición de Cogollo" en palma africana, se reúnen una serie de afecciones que se manifiestan por una pudrición de la base de la flecha y posterior muerte de la planta.

Según Armijos y Figueroa (3) hasta 1980 la enfermedad no se presentaba en vivero, siendo exclusiva de palmas que inician su fase productiva, esto es después de tres a cuatro años de sembradas las plantas en el campo.

Chávez (11), indica que las plantas atacadas por Pudrición del Cogollo, presentan inicialmente una pudrición de la primera flecha a nivel del ráquiz o del pecíolo, el cual se rompe y queda suspendida entre las hojas centrales, la pudrición posteriormente alcanza a todas las flechas, permitiendo el retiro de las mismas con mucha facilidad.

Los tejidos basales de estas flechas se encuentran completamente destruidos, presentando una pudrición acuosa, además, señala que la pudrición de la base de la flecha desciende y compromete el punto de crecimiento y que en casos muy avanzados llega hasta el bulbo, destruyendo los tejidos de la parte central del estipe, formando una masa mal oliente de color amarillenta, como consecuencia de la invasión de organismos saprófitos.

<sup>1</sup> Archivo Departamento Fitopatología de la Estación Experimental Santo Domingo, INIAP, 1974



En el país, varios autores (3, 11, 12, 13, 21, 22) en base a trabajos experimentales realizados afirman que se han aislado algunos microorganismos, entre ellos destacan a: *Fusarium sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Thielaviopsis paradoxa*, *Colletotrichum sp.*, los contaminantes *Penicillium sp.*, *Rhizopus sp.* y bacterias, los cuales al ser probada su potogenicidad en plantas sanas, no reprodujeron los síntomas característicos de la enfermedad.

Chávez (13), manifiesta que la enfermedad denominada "Pudrición del Cogollo" es diferente al "Amarillamiento Fatal", presente en Brasil y que desde hace poco tiempo está presente en la zona de Santo Domingo de los Colorados, además señala que a la Pudrición del Cogollo la planta responde positivamente al tratamiento basado en cirugía y aplicación de fungicida más insecticida, mientras que el Amarillamiento Fatal no responde a ningún tratamiento.

## Trabajo Experimental

### Ubicación

La presente investigación se realizó en la Estación Experimental Santo Domingo del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), ubicada en el Km. 38 de la vía Santo Domingo-Quinindé, provincia de Pichincha, situada geográficamente entre las coordenadas 78°29' de Longitud Oeste y de 0°6' de Latitud Norte, a 300 msnm; como también en plantaciones de palma africana situadas en la zona del triángulo Santo Domingo-Quinindé-Quevedo.

### Características Climáticas y Edafológicas

Las características climáticas presentes en la zona de influencia de la Estación Experimental Santo Domingo son:

Características	2	3
• Temperatura promedio	24.4°C	25.2°C
• Humedad relativa	85.3%	87.2 %
• Heliofanía	784.0 Horas Sol/Año	1235.0 Horas Sol/Año
• Precipitación	3105.3 mm/Año	7162.4 mm/Año

Los suelos de la zona en estudio, presentan una topografía ondulada, de origen volcánico, clasificado como Dystrandeps-Eutrandspts, con contenido de alofanos (Arcilla amorfa)<sup>4</sup> y un pH en valores promedios que van de 4.8 a 6.3 (de ácido a ligeramente ácido)<sup>5</sup>.

### Fases y Duración del Experimento

El presente trabajo de investigación, comprende tres fases: laboratorio, invernadero y campo, e inició en septiembre de 1996 y concluyó en enero de 1998.

<sup>2</sup> Datos promedios de los años 1990 a 1996. Estación de meteorología La Concordia (INAHMI).

<sup>3</sup> Datos influenciados por fenómeno *El Niño*, año de 1997. Estación de meteorología La Concordia (INAHMI).

<sup>4</sup> Programa Nacional de Regionalización Agraria (Pronarec-MAG).

<sup>5</sup> Archivo Programa Palma Africana, Estación Experimental Santo Domingo del INIAP, 1997.

## Áreas de Recolección de las Muestras

Las muestras fueron colectadas, en plantaciones comerciales ubicadas en las vías: Santo Domingo-Quinindé, Las Villegas-Monterrey y Quinindé-Guayllabamba, sin importar el origen del material (Tenera-INIAP, T. IRHO, T. Costa Rica, etc.). En cada uno de estos lugares se sacrificaron cinco plantas que presentaban síntomas iniciales de la anomalía, tratando de que estas fueran las más representativas de la enfermedad. Se colectó tejido vegetal del cogollo (Base de la flecha, yema y parte del bulbo), raíces y suelo del plato radical de las palmas.

## Datos Tomados y Metodología de Evaluación

### *Fase laboratorio*

#### Técnicas de aislamiento e identificación de microorganismos

En el laboratorio, el tejido enfermo colectado del cogollo, fue examinado externa e internamente bajo un estereoscopio. De la zona de transición entre tejido sano y enfermo se tomaron trocitos de material vegetal de aproximadamente 0.7 cc, luego se desinfectaron siguiendo una modificación del procedimiento propuesto por Echandi (18), que consiste en sumergir los trocitos en una solución de hipoclorito de sodio al 2%, durante dos minutos, para luego enjuagarlos por repetidas veces, con agua destilada esterilizada, hasta que el producto desaparezca del tejido.

Los tejidos desinfectados, se sembraron en cajas petri (90 x 15 mm) que contenían los diferentes medios de cultivos (Cuadro 1); en cada caja petri se sembraron cinco trocitos de tejido y por cada medio se usaron diez cajas. Se incubó a  $\pm 27$  °C paralelamente se tomaron muestras de suelo y raíces de las palmas afectadas por Pudrición del Cogollo. De las muestras de suelo se procedió a tomar 5 g. de suelo y suspenderlos en 500 ml. de agua destilada-esterilizada, luego con una pipeta automática se transfirió 0.2 ml. de la mezcla agua-suelo, a platos petri que contenían los medios de cultivos selectivos para hongos y bacterias utilizados en las pruebas anteriores, dispersando la suspensión sobre la superficie del medio con una varilla de vidrio adecuada para el efecto (11). De las muestras de raíces, se tomaron trocitos que fueron desinfectados con hipoclorito de sodio al 2%, luego se enjuagaron en agua destilada esterilizada y después se sembraron cinco trocitos de raíces por cada caja petri sobre los medios de cultivo indicados en el Cuadro 1.

Después de 18 horas de haber sembrado los tejidos vegetales y muestras de suelos en las cajas petri, éstas fueron examinadas en el estereoscopio y las colonias bacterianas obtenidas que estaban libres de contaminantes, se transfirieron a tubos de ensayo que contenían agua destilada-esterilizada y se mantuvieron en refrigeración a 6° C hasta ser usadas. Una segunda observación de las cajas petri fue realizada a las 72 horas para determinar la presencia de hongos y aquellos que crecieron puros, se transfirieron a caja petri que contenían el medio de cultivo papa-dextrosa-agar (PDA).

CUADRO 1. Medios de cultivos utilizados en la "determinación de la etiología de la pudrición del cogollo en palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.) INIAP. Est. Exp. Santo Domingo. 1998.

Nombre	Siglas	Formulación	
		Elementos	Cantidad
1. Papa Dextrosa -Agar (23)	PDA	Papa	200 g
		Dextrosa	20 g
		Agar	15 g
2. Papa Dextrosa -Agar - Acidificado (23)	PDA-A	Agua Destilada	1000 ml
		Papa	200 g
		Dextrosa	20 g
		Agar	15 g
		Acido láctico al 25%	40 gotas
3. Agar nutritivo (23)	AN	Agua Destilada	1000 ml
		Peptona	5 g
		Extracto de Carne de Res	3 g
		Agar	15 g
		Agua destilada	1000 ml
4. Agar - Agua (23)	AA	Agar	15 g
		Agua destilada	1000 ml
5. B de King (Selectivo para <i>Pseudomonas</i> ) (31)	BK	Peptona	20 g
		Agar	15 g
		Glicerol	10 g
		K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	1.5 g
		MgSO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O	1.5 g
		Agua destilada	1000 ml
		Harina de maíz	20 g
6. Hanna de maíz - Agar (selectivo para <i>Phytophthora</i> ) (23)	SP	Agar	20 g
		Pectona	20 g
		Dextrosa	20 g
		Agua destilada	1000 ml
		Folículos de palma	100 g
7. Extracto de foliolo de palma-agar <sup>6</sup>	EFP-A	Agar	20 g
		Agua destilada	1000 ml
8. Extracto de Tejido interno de cogollo-agar <sup>7</sup>	ETI-A	Tejido interno del cogollo	200 g
		Agar	20 g
		Agua destilada	1000 ml
9. Casaminoácido-pectona-glucosa (Específico para <i>Erwinia</i> ) (31)	EE	Glucosa	10 g
		Bactopeptona	10 g
		Casaminoácidos	1 g
		Agar	18 g
		Agua Destilada	1000 ml
		Agar	17 g
10. Selectivo para <i>Fusarium</i> (30)	SF	Peptona	15 g
		K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	1 g
		MgSO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O	0.5 g
		Sulfato de Estreptomicina	0.3 g
		Sulfato de Neomicina	10 g
		Pentacloronitrobenceno	1 g
		Agua destilada	1000 ml

## Fase Invernadero

### Pruebas de patogenicidad

Se evaluaron cinco sistemas de inoculación, utilizando cinco plantas de diez meses de edad del híbrido comercial Tenera-INIAP; por cada cepa y por cada metodología, dejando cinco como testigo por metodología.

Las cepas fungosas que se escogieron para las pruebas de patogenicidad, se desarrollaron sobre el medio de cultivo papa-dextrosa- agar (PDA) por ser un medio universal sobre el cual crece diversidad de microorganismos, incubándose a temperatura de laboratorio ( $\pm 27^{\circ}\text{C}$ ), luego de cuatro días cuando la colonia fungosa cubrió toda la superficie del medio en la caja petri, se procedió a realizar las inoculaciones.

<sup>6</sup> Implementado por el departamento de Fitopatología. Estación Experimental Santo Domingo del INIAP.

<sup>7</sup> Ibidem.

Las colonias bacterianas escogidas, fueron multiplicadas transfiriendo 0.2 ml de suspensión bacteriana desde los tubos de ensayos a cajas petri que contenían el medio de cultivo (PDA), diseminando la suspensión sobre la superficie del medio con una varilla de vidrio adaptada para el efecto. A las 18 horas, se procedió a inocular, ya que en este período de tiempo el cultivo de bacterias se encuentra en la fase en donde hay el mayor número de bacterias vivas (6, 8, 27).

#### *Inoculación usando disco de agar (DA)*

Se cortó un disco de medio de cultivo de 8 mm de diámetro, que contenía micelio puro y otras estructuras del microorganismo en prueba, el que se colocó interiormente en las partes escogidas alrededor del cogollo; con la ayuda de un bisturí se practicaron heridas pequeñas alrededor del área de inoculación, luego se cubrió con algodón el cual se mantuvo húmedo por 72 horas con agua destilada esterilizada y dichas plantas se observaron durante ciento cincuenta días.

#### *Inoculación con suspensión de inóculo sobre heridas (SI+)*

El inóculo fungoso, se preparó triturando en una licuadora eléctrica cultivo de diez cajas petri que contenían el microorganismo prueba en 1000 ml de agua destilada esterilizada. Para el inóculo bacteriano, se lavó diez cajas petri con 20 ml de agua destilada-esterilizada por caja y esta suspensión se aforó con agua destilada-esterilizada a 1000 ml.

Se practicaron heridas sobre la flecha de palmas sanas y luego se asperjó con la suspensión del microorganismo prueba. Las plantas inoculadas se mantuvieron por sesenta días en una lámina de agua de aproximadamente 10 cm, durante este tiempo permanecieron en observación constante hasta los ciento cincuenta días.

#### *Inoculación con suspensión de inóculo sobre tejido sin heridas (SI-)*

Se asperjó la flecha de diez plantas con una suspensión de inóculo manteniéndolas por sesenta días en una lámina de agua de aproximadamente 10 cm y observándolas hasta los ciento cincuenta días.

#### *Inoculación con suspensión de inóculo por absorción radical (AR)*

Para este caso se eligió la raíz más gruesa de la palma, la cual se cortó a diez cm de la planta y dicho extremo se sumergió en 5 ml. de suspensión de inóculo contenidos en una bolsa plástica adaptada para el efecto, también se mantuvo la lámina de agua y como en los casos anteriores estas plantas se observaron durante ciento cincuenta días.

#### *Inoculación con suspensión de inóculo por inyección (II)*

Se practicó una perforación, utilizando un taladro con una broca de 3/16", con una inclinación de 45° a aproximadamente 3 cm por encima del punto de crecimiento, luego en este orificio se depositó 2 ml de suspensión del inóculo. El orificio se cubrió con algodón húmedo y se mantuvo una lámina de agua como en los casos anteriores, observándolas por ciento cincuenta días.

## Testigo

Por cada tratamiento o metodología de inoculación, se dejaron cinco plantas sanas como testigo, a las cuales se aplicó PDA sin microorganismos sobre heridas previamente hechas.

## Fase de campo

Las pruebas de patogenicidad en el campo se realizaron sobre plantas sanas del híbrido comercial Tenera-INIAP de entre 4 y 6 años de edad. Se aplicó las mismas metodologías de inoculación utilizadas en la fase de invernadero con algunas modificaciones como el número de la broca utilizada en la metodología de inoculación por inyección, la cual fue de 5/8". Como la investigación se realizó en época lluviosa, no fue necesario la aplicación de lámina de agua.

## Evaluaciones

En las dos fases (invernadero y campo), las plantas inoculadas con los microorganismos por cada forma o metodología de inoculación se evaluaron hasta los ciento cincuenta días.

## Resultados

### Fase Laboratorio

Aislamiento e identificación de microorganismos asociados a la pudrición del cogollo de la palma africana

De las muestras de tejidos (cogollo y raíces) y del suelo tomadas de plantas afectadas por la anomalía, se obtuvieron colonias de *Fusarium solani*, *F. roseum*, *Sporotrichum sp.*, *Thielaviopsis sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Erwinia sp.*, *Pseudomonas sp.*, y una bacteria no identificada. Todos los microorganismos fueron encontrados en las tres localidades, a excepción de *Thielaviopsis sp.* y *Rhizoctonia sp.* detectados en la vía Quinindé-Guayllabamba y *Sporotrichum sp.* en la vía Santo Domingo-Quinindé.

### Características de los microorganismos aislados

Sobre el medio de cultivo papa dextrosa agar (PDA) se observó las características de los siguientes microorganismos:

Un crecimiento micelial inicialmente presentó una coloración blanquecina y luego violeta, formó macroconidios gruesos, no puntiagudos, microconidios pequeños y elípticos y clamidosporas, que de acuerdo a las claves de Snyder y Hansen (35) corresponde a *F. solani*<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Identificación ratificada por el Ing. Alfonso Espinoza M., Fitopatólogo de la Estación Experimental Boliche, INIAP, 1997.



Otra cepa fungosa presentó colonias algodonosas de color blanco con sectores ligeramente rosa intenso. En observaciones microscópicas, se apreció macroconidios con terminales puntiagudos y con pie, no se observó microconidios correspondiendo esta especie a *F. roseum* (35)<sup>9</sup>.

Una colonia de hongo presentó un crecimiento micelial semialgodonoso de color café. Al microscopio se observó hifas cortas, gruesas y septadas con ramificaciones laterales en ángulo recto, características que pertenecen a *Rhizoctonia sp.* (5, 15, 17).

Un crecimiento micelial, de color negro, septado y de olor característico, mostró al microscopio conidióforos oscuros, endoconidios hialinos unicelulares y clamidosporas oscuras en cadenas. De acuerdo a Barnett y Hunter (5), Fernández (17), y Urquijo, Sardiña y Santaolalla (36) son características propias de *Thielaviopsis sp.*

Una colonia fungosa de color oscuro observada al microscopio, presentó conidióforos hialinos, conidios unicelulares globosos y ovoides ubicados al extremo y lateralmente del conidióforo, características que pertenecen a *Sporotrichum sp.* (4, 27)<sup>10</sup>.

Una colonia de bacteria mostró sobre la superficie del medio casaminoácido-peptona- glucosa (EE) una forma ligeramente irregular, con una pequeña elevación, bordes ondulados y un color crema brillante. Al microscopio se pudo observar que la bacteria presenta una forma alargada, con motilidad. Las pruebas de reacciones químicas indican que son gram negativas, anaerobias facultativas, producción de catalasa negativa, no pigmentadas y no fluorescentes, características que coinciden con las citadas por Agrios (2), Pelczar y Reid (27) y Schaad (34) y que corresponden a *Erwinia sp.*

Sobre la superficie del medio B de King (BK), una bacteria presentó forma irregular, con una ligera elevación, bordes ondulados y color amarillo. Al microscopio se observó células bacterianas alargadas, móviles, en pruebas de caracterización se comportaron gram negativas, aerobias obligadas, producen catalasa, con pigmento de color amarillo verdoso soluble y fluorescentes características que de acuerdo a Fernández (16), Pelczar y Reid (27), Schaad (34) y Urquijo, Sardiña y Santaolalla (36) pertenecen al género *Pseudomonas*, grupo fluorescens.

Porcentaje de microorganismos crecidos en diferentes medios de cultivos

### Hongos

En forma general *F. solani* se aisló en mayor porcentaje promedio a partir de muestras de suelo y cogollo con 34.4 y 32.9%, respectivamente y sobre los medios SF, 79.33 y PDA, 40.89%. Particularmente en el medio SF, a partir de suelo y cogollo se logró el mayor porcentaje de aislamiento con 90.67 y 83.33%, respectivamente; mientras que los menores promedios se presentaron en los medios ETI-A y AN con 28.11 y 7%, respectivamente, y no creció sobre los medios específicos para bacterias (BK y EE) (Cuadro 2).

<sup>9</sup> Identificación ratificada por el Ing. Alfonso Espinoza M., Fitopatólogo de la Estación Experimental Boliche, INIAP. 1997.

<sup>10</sup> Ibidem.

CUADRO 2. Promedios<sup>11</sup> de microorganismos (%) aislados de muestras vegetales y suelo en diferentes medios de cultivos. Ensayo "Determinación de la etiología de la pudrición del cogollo en palma africana (*Elaeis guinensis* Jacq.) y pruebas preliminares para su combate" Est. Exp. Santo Domingo, INIAP, 1998.

Microorganismos	Muestra	Medios del cultivo										Promedio
		PDA	PDA-A	AN	AA	BK	SP	EFP-A	ETI-A	EE	SF	
<i>Fusarium solani</i>	Cogollo	52.67	26.67	4.33	27.33	0.00	43.33	59.33	32.00	0.00	83.33	32.90
	Raíz	30.67	30.00	8.00	22.67	0.00	21.33	22.67	16.33	0.00	64.00	21.57
	Suelo	39.33	54.67	8.67	53.33	0.00	44.00	17.33	36.00	0.00	90.67	34.40
	Promedio	40.89	37.11	7.00	34.44	0.00	36.22	33.11	28.11	0.00	79.33	29.62
<i>Fusarium roseum</i>	Cogollo	8.67	20.67	5.00	17.33	0.00	23.33	6.00	0.00	0.00	22.67	10.37
	Raíz	17.33	9.33	7.33	4.00	0.00	0.67	24.67	8.67	0.00	8.33	8.03
	Suelo	19.33	30.67	3.00	18.00	0.00	3.33	12.33	16.00	0.00	12.00	11.47
	Promedio	15.11	20.22	5.11	13.11	0.00	9.11	14.33	8.22	0.00	14.33	9.95
<i>Sporotrichum</i> sp. <sup>12</sup>	Cogollo	0.67	0.67	0.67	0.00	0.00	0.67	1.00	5.33	0.00	0.00	0.90
	Raíz	1.67	0.00	0.00	0.67	0.00	2.00	0.00	0.67	0.00	0.67	0.57
	Suelo	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.33	0.00	0.00	0.00	1.10
	Promedio	1.00	0.22	0.22	0.22	0.00	0.89	3.78	2.00	0.00	0.22	0.85
<i>Thielaviopsis</i> sp. <sup>12</sup>	Cogollo	12.00	33.33	2.00	22.67	0.00	6.67	5.33	21.33	0.00	0.00	10.33
	Raíz	0.00	8.00	0.00	8.00	0.00	9.33	2.67	4.00	0.00	0.00	3.20
	Suelo	16.00	1.33	0.00	8.00	0.00	12.00	9.33	2.67	0.00	0.00	4.93
	Promedio	9.33	14.22	0.67	12.89	0.00	9.33	5.78	9.33	0.00	0.00	6.15
<i>Rhizoctonia</i> sp. <sup>12</sup>	Cogollo	0.00	0.00	0.00	10.67	0.00	16.00	1.33	2.67	0.00	0.00	3.07
	Raíz	17.33	1.33	0.00	0.0	0.00	0.00	4.00	10.67	0.00	0.00	3.33
	Suelo	9.33	9.33	0.00	14.67	0.00	12.00	14.67	26.67	0.00	0.00	8.67
	Promedio	8.89	3.55	0.00	8.45	0.00	9.33	6.67	13.34	0.00	0.00	5.02
<i>Erwinia</i> sp.	Cogollo	7.33	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	2.67	0.00	31.38	0.00	4.33
	Raíz	4.67	0.00	5.33	0.00	2.00	0.00	4.00	6.00	27.33	0.00	4.93
	Suelo	10.67	0.00	4.67	0.00	5.33	0.00	18.00	14.67	32.67	0.00	8.60
	Promedio	7.56	0.00	3.33	0.00	3.11	0.00	8.22	6.89	30.44	0.00	5.95
<i>Pseudomonas</i> sp.	Cogollo	50.67	0.00	22.67	0.00	70.67	0.00	10.67	42.67	16.67	0.00	21.40
	Raíz	10.67	0.00	14.67	0.00	48.67	0.00	11.33	14.00	5.33	0.00	10.47
	Suelo	38.67	0.00	44.67	0.00	82.67	0.00	38.00	28.00	30.67	0.00	26.27
	Promedio	33.34	0.00	27.34	0.00	67.34	0.00	20.00	28.22	17.56	0.00	19.38
Bacteria no identificada	Cogollo	2.00	0.00	50.00	0.00	5.33	0.00	0.00	16.00	0.67	0.00	7.40
	Raíz	25.33	0.00	46.67	0.00	1.33	0.00	18.67	16.00	2.67	0.00	11.07
	Suelo	36.67	0.00	54.67	0.00	2.67	0.00	4.67	30.67	6.00	0.00	13.53
	Promedio	21.33	0.00	50.45	0.00	3.11	0.00	7.78	20.89	3.11	0.00	10.67

<sup>11</sup> Promedio de tres localidades

<sup>12</sup> Solo se presentaron en una sola localidad

El hongo *F. roseum*, creció con mayor frecuencia a partir de muestras de suelo y cogollo con 11.47 y 10.37%, respectivamente y en el medio PDA-A con 20.22%. En los porcentajes de crecimientos sobre los medios de cultivos a partir de las diferentes muestras, se observa que del tejido del cogollo se aisló en mayor proporción sobre los medios SP 23.33% y SF 22.67%. A partir de raíces, la mayor frecuencia se alcanzó en EFP-A con 24.67% y de muestras de suelo en PDA-A con 30.67%. En los medios BK y EE, específicos para bacterias, no se desarrolló este microorganismo (Cuadro 2).

*Thielaviopsis sp.* sólo fue aislado de muestras tomadas en la vía Quinindé-Guayllabamba, encontrándose en mayor porcentaje en tejidos del cogollo con 10.33 y en PDA-A con 14.22%. De las diferentes muestras tomadas, en las del cogollo en el medio PDA-A creció en mayor porcentaje 33.33. No fue capaz de desarrollarse en el medio SF, ni en los selectivos para bacterias (Cuadro 2).

El hongo *Rhizoctonia sp.* de igual forma que el anterior, sólo se logró aislar de muestras tomadas en la vía Quinindé-Guayllabamba, detectándose en mayor porcentaje a partir de muestras de suelo con 8.67%. En contraste, los crecimientos a partir de raíces y cogollo fueron relativamente bajos, con valores de 3.33 y 3.07%, respectivamente. Al analizar el crecimiento en base a los medios de cultivo, PDA y AA, con valores de 13.34, 9.33, 8.89, 8.45, respectivamente; individualmente el mayor aislamiento en base de las muestras en los diferentes medios de cultivo, se logró del suelo en el medio ETI-A con 26.67%. El hongo no creció en los medios AN, BK, EE y SF (Cuadro 2).

El hongo *Sporotrichum sp.* se aisló sólo de muestras tomadas en el kilómetro 51 de la vía Santo Domingo de los Colorados-Quinindé. Los aislamientos obtenidos de las diferentes muestras y en los diferentes medios de cultivos usados son bajos y en la mayoría de los casos nulos; el mayor porcentaje se logró a partir de muestras de suelo (1.1 %) y en el medio EFP-A con 10.33% (Cuadro 2).

### *Bacterias*

Los aislamientos de *Erwinia sp.* fueron superiores a partir de las muestras de suelo (8.60%) y de acuerdo a las diferentes muestras y medios de cultivos, presentó variaciones, sobresaliendo el medio EE por su mayor porcentaje de aislamiento (30.44), del cual corresponde 32.67, 31.38 y 27.33% a las muestras de suelo, cogollo y raíces, respectivamente (Cuadro 2).

En el caso de *Pseudomonas sp.* los medios de cultivos en que más creció la bacteria fue BK, PDA y ETI-A con promedios de 67.34, 33.34 y 28.22%, en su orden. Analizando los resultados de cada muestra en los diferentes medios de cultivos, se aprecia que del suelo en el medio BK se logró el mayor porcentaje de aislamiento (82.67%). De las muestras de cogollo creció en mayor proporción en BK, PDA y ETI-A con valores de 70.67, 50.67 y 42.67%, respectivamente y de raíz en BK sobresalió con 48.67% (Cuadro 2).

La bacteria no identificada, creció en mayor proporción en el medio AN con promedio de 50.45% de los cuales le corresponde a partir del suelo 54.67%, de cogollo 50.00% y de raíces 46.67 (Cuadro 2).

## Fase Invernadero

### Pruebas de Patogenicidad

#### *Inoculación usando disco de agar (DA)*

Siete días después de inocular las plantas, se detectó un crecimiento micelial sobre las heridas cicatrizadas que correspondían a *F. solani*, *F. roseum*, *Rhizoctonia sp.*, *Thielaviopsis sp.*, y *Sporotrichum sp.* De estos hongos, *Thielaviopsis sp.* produjo una pequeña pudrición húmeda en la base de la flecha que descendió aproximadamente 0.8 cm y que posteriormente se secó. Hasta los 150 días de observación la flecha se desarrolló normalmente y la planta siguió emitiendo flechas y hojas sanas (Cuadro 3).

#### *Inoculación con suspensión de inóculo sobre heridas (SI+)*

Siete días después de realizada la inoculación, se notó que las heridas ocasionadas artificialmente no presentaron crecimiento micelial ni cambios en la coloración del tejido hasta su posterior cicatrización. La flecha continuó su crecimiento normal hasta los 150 días que duró la observación (Cuadro 3).

#### *Inoculación con suspensión de inóculo sobre tejido sin heridas (SI-)*

Durante los 150 días después de la inoculación, no se observó ningún síntoma característico en las flechas asperjadas con el inóculo (Cuadro 3).

#### *Inoculación con suspensión de inóculo por absorción radical (AR)*

Las raíces puestas en contacto con el inóculo, presentaron un secamiento posiblemente provocado por asfixia, esto también se observó en el testigo, el resto de raíces permaneció en buen estado. Durante los 150 días las plantas no mostraron ningún síntoma de afección (Cuadro 3).

#### *Inoculación con suspensión de inóculo por inyección (II)*

Siete días después de inoculadas las plantas con los microorganismos prueba, presentaron una clorosis y posterior necrosis en las flechas, ocasionada por el corte que produjo la broca en la base de las mismas al momento de realizar la inoculación, esto también se observó en el testigo. Sobre el tejido necrosado se presentó un crecimiento micelial, correspondiente a cada uno de los hongos inoculados *F. solani*, *F. roseum*, *Thielaviopsis sp.*, y *Sporotrichum sp.*, Posteriormente la planta continuó emitiendo hojas sanas. En el caso de *Thielaviopsis sp.* provocó una pequeña pudrición en el área inoculada, que descendió aproximadamente 1 cm en la flecha, secándose siete días después. La planta no fue afectada y continuó emitiendo flechas y desarrollando hojas sanas hasta los 150 días que duró la evaluación (Cuadro 3).

CUADRO 3. Pruebas de patogenidad efectuadas a nivel de invernadero con los microorganismos aislados sobre plantas de palma africana de 10 meses de edad. Ensayo: "Determinación de la etiología de la pudrición del cogollo en palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.) y pruebas preliminares para su combate". Est. Exp. Santo Domingo, INIAP, 1998.

Microorganismo inoculado	Metodología de inoculación	Numero de plantas inoculadas	Número de plantas afectadas *
Fusarium solani	DA	5	0
	SI+	5	0
	SI-	5	0
	AR	5	0
	II	5	0
F. roseum	DA	5	0
	SI+	5	0
	SI-	5	0
	AR	5	0
	II	5	0
Thielaviopsis sp.	DA	5	0
	SI+	5	0
	SI-	5	0
	AR	5	0
	II	5	0
Rhizoctonia sp.	DA	5	0
	SI+	5	0
	SI-	5	0
	AR	5	0
	II	5	0
Sporotrichum sp.	DA	10	0
	SI+	10	0
	SI-	10	0
	AR	10	0
	II	10	0
Erwinia sp.	DA	5	0
	SI+	5	0
	SI-	5	0
	AR	5	0
	II	5	0
Pseudomonas sp.	DA	5	0
	SI+	5	0
	SI-	5	0
	AR	5	0
	II	5	0
Bacteria no identificada	DA	5	0
	SI+	5	0
	SI-	5	0
	AR	5	0
	II	5	0
TESTIGO	DA	5	0
	SI+	5	0
	SI-	5	0
	AR	5	0
	II	5	0

DA = Inoculación usando Disco de Agar

SI+ = Inoculación con suspensión de inóculo sobre heridas

SI- = Inoculación con suspensión de inóculo sobre tejido sin heridas

AR = Inoculación con suspensión de inóculo por absorción radical

II = Inoculación con suspensión de inóculo por inyección

\* = Evaluadas hasta los 150 días



## Fase Campo

### Pruebas de Patogenicidad

#### *Inoculación usando disco de agar (DA)*

Igual que en la fase de invernadero, a los siete días la herida practicada en la base de la flecha cicatrizó, presentando en ciertos casos un crecimiento micelial en los sitios de inoculación, correspondiente a los hongos inoculados (*F. solani*, *F. roseum*, *Thielaviopsis sp.*, *Rhizoctonia sp.* y *Sporotrichum sp.*). *Thielaviopsis sp.* provocó una pequeña pudrición húmeda que descendió aproximadamente 1 cm, que luego se secó y la planta continuó emitiendo flechas sanas hasta los 150 días de evaluación (Cuadro 4).

#### *Inoculación con suspensión de inóculo sobre heridas (SI+)*

Las heridas practicadas durante la inoculación, a los pocos días cicatrizaron y hasta los 150 días que fueron observadas no se presentaron cambios en el tejido que indicaran un posible establecimiento del microorganismo (Cuadro 4).

#### *Inoculación con suspensión de inóculo sobre tejido sin heridas (SI-)*

Durante los 150 días de evaluación, no se observó ningún cambio en las flechas asperjadas con el inóculo, la planta continuó emitiendo normalmente nuevas flechas y desarrollando hojas sanas (Cuadro 4).

#### *Inoculación por absorción radical (AR)*

La raíz de la palma que estuvo en contacto con el inóculo, a los 30 días se secó, probablemente por asfixia. En las plantas testigo también se observó este síntoma, el resto de raíces permanecieron sanas hasta los 150 días que duró el experimento (Cuadro 4).

#### *Inoculación con suspensión de inóculo por inyección (II)*

Siete días posteriores a la inoculación se observó una clorosis y necrosis en las flechas lo cual fue provocado por el daño que ocasionó el equipo utilizado para realizar la inoculación (broca) en la base de las mismas; en las plantas testigo también se presentó este síntoma. Conforme la flecha fue ascendiendo se pudo observar que el tejido por debajo de la herida estaba sano y que sobre la cicatriz había crecimiento micelial, correspondiente a *F. solani*, *F. roseum*, *Thielaviopsis sp.* y *Sporotrichum sp.*. *Thielaviopsis sp.* ocasionó una pudrición de aproximadamente un centímetro de longitud la cual a los siete días se secó y la planta siguió emitiendo normalmente nuevas flechas y desarrollando hojas sanas (Cuadro 4).

CUADRO 4. Pruebas de patogenicidad efectuadas a nivel de campo con los microorganismos aislados sobre plantas de palma africana de 5 años de edad. Ensayo: "Determinación de la etiología de la pudrición del cogollo en palma (*Elaeis guineensis* Jacq.) y pruebas preliminares para su combate". Est. Exp. Domingo, INIAP. 1998.

Microorganismo inoculado	Metodología de inoculación	Número de plantas inoculadas	Número de plantas afectadas *
Fusarium solani	DA	5	0
	SI+	5	0
	SI-	5	0
	AR	5	0
	II	5	0
F. roseum	DA	5	0
	SI+	5	0
	SI-	5	0
	AR	5	0
	II	5	0
Thielaviopsis sp.	DA	5	0
	SI+	5	0
	SI-	5	0
	AR	5	0
	II	5	0
Rhizoctonia sp.	DA	5	0
	SI+	5	0
	SI-	5	0
	AR	5	0
	II	5	0
Sporotrichum sp.***	DA	10 ***	0
	SI+	10 ***	0
	SI-	10 ***	0
	AR	10 ***	0
	II	10 ***	5**
	II	5	0
Pseudomonas sp.	DA	5	0
	SI+	5	0
	SI-	5	0
	AR	5	0
	II	5	0
Bacteria no identificada	DA	5	0
	SI+	5	0
	SI-	5	0
	AR	5	0
	II	5	0
TESTIGO	DA	5	0
	SI+	5	0
	SI-	5	0
	AR	5	0
	II	5	0

DA = Inoculación usando Disco de Agar

SI+ = Inoculación con suspensión de inóculo sobre heridas

SI- = Inoculación con suspensión de inóculo sobre tejido sin heridas

\* Evaluadas hasta 150 días

\*\* Con síntomas de Secamiento Súbito del Cogollo

\*\*\* Se utilizaron dos tipos de cepa

AR = Inoculación con suspensión de inóculo por absorción radical

II = Inoculación con suspensión de inóculo por inyección

A los 90 días después de la inoculación, cinco plantas inoculadas con el hongo *Sporotrichum sp.* presentaron un secamiento de las flechas, las cuales permanecieron erectas. Luego el secamiento se extendió a las hojas contiguas. Al realizar la disección de la planta se pudo apreciar que en la zona de inoculación había una pudrición húmeda amarillenta que destruía el meristema y el estipe, y se extendía hasta el cuello de la planta. Estos tejidos presentaban un aspecto de licuado y olor desagradable.

## Discusión

Los microorganismos aislados de la base de las flechas, raíces y suelo de palmas afectadas por Pudrición del Cogollo (*Fusarium solani*, *F. roseum*, *Sporotrichum sp.*, *Thielaviopsis sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Erwinia sp.*, *Pseudomonas sp.* y una bacteria no identificada), concordaron con resultados obtenidos anteriormente en otras investigaciones (3, 7, 10, 11, 13, 18, 20, 21, 22, 25, 26, 29, 32), con excepción de *Sporotrichum sp.*.

Tanto los hongos como las bacterias se desarrollaron preferentemente en los medios de cultivos selectivos para cada uno de ellos, concordando con lo señalado por López (23), Reyes (30) y Salgado (31).

En las pruebas de patogenicidad a nivel de invernadero y campo, con ningún método ni microorganismo se logró reproducir los síntomas de la enfermedad, debido probablemente entre otras cosas, a que estos microorganismos actúan saprofiticamente o son invasores secundarios; resultados que se relacionan con criterios y/o investigaciones donde se han probado repetidamente la patogenicidad de estos organismos solos y combinados y bajo diferentes condiciones; al respecto Sánchez (33) probó la patogenicidad en forma separada y combinada de *F. solani*, *F. moniliforme*, *Erwinia sp.* y *Pseudomonas sp.*, en tejidos blandos de las flechas con resultados negativos; similares resultados encontró al inocular plantas usando larvas jóvenes de *Tiquadra sp.* humedecidas con la suspensión de los microorganismos mencionados anteriormente; los resultados obtenidos en la presente investigación, también concuerdan con los logrados por el Departamento de Fitopatología de la Estación Experimental Santo Domingo del INIAP (20, 21, 22), en donde se realizaron inoculaciones dirigidas hacia las bases de las flechas con *Fusarium sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Thielaviopsis paradoxa* y algunas bacterias no identificadas con resultados negativos.

Otra posible causa para que las plantas inoculadas no mostraran síntomas típicos de la enfermedad, puede deberse a que el tiempo de incubación de los microorganismos inoculados sea mayor que el tiempo en que fueron evaluadas dichas palmas. Concordando con lo manifestado por Perthuis (28), quien manifiesta que en un seguimiento del desarrollo de la Pudrición del Cogollo en el Oriente ecuatoriano, el tiempo de incubación de la enfermedad fue del orden de 15 meses.

Los síntomas provocados por *Sporotrichum sp.* en plantas inoculadas, son diferentes a la sintomatología de "Pudrición del Cogollo", pero coinciden con los reportados en la enfermedad "Secamiento Súbito del Cogollo", registrada por primera vez en la zona de Santo Domingo de los Colorados en el año de 1983, por el Depar-

tamento de Fitopatología de la Estación Experimental Santo Domingo del INIAP (20); en el presente trabajo, este microorganismo fue reaislado a partir de muestras de tejido del cogollo de plantas inoculadas, lo que permitiría establecerlo como posible agente causal del "Secamiento Súbito del Cogollo".

Varios autores (19, 26) señalan que la pudrición del cogollo es un complejo en donde interactúan varios factores abióticos como suelos encharcados, drenajes deficientes, alta humedad relativa, suelos compactados, fertilización inadecuada, baja luminosidad y toxicidad por nitrito; coincidiendo con lo mencionado por Acosta, Gómez y Vargas (1), quienes al referirse a un ensayo realizado en Colombia, en el cual se estudiaron 3 zonas con diferente incidencia de Pudrición del Cogollo, encontraron que la textura del suelo a medida que se acerca al foco de la enfermedad sus contenidos de arena y limo disminuyen mientras las arcillas aumentan, como también una mayor compactación del suelo y una baja conductividad hidráulica; situación que favorece la acumulación de alta humedad del suelo, provocando que la renovación de oxígeno y eliminación de posibles metabolitos tóxicos sea menor que fuera de los focos, lo que podría intoxicar a las plantas y debilitar el punto de crecimiento, constituyéndose en un factor de predisposición para el desarrollo de la enfermedad. Sin embargo, en la zona palmera del triángulo Santo Domingo de los Colorados-Quinindé-Quevedo, la gran mayoría de los suelos presentan una textura areno franco a franco arenoso y la enfermedad se presenta en porcentajes de alrededor del 10%<sup>13</sup> valores que también fueron observados por el autor al momento de tomar las muestras en las plantaciones, pudiendo apreciar además que la enfermedad se presenta esporádicamente y no en foco como lo manifiestan Acosta, Gómez y Vargas (1).

Acosta en 1996 (1) encontró en los Llanos Orientales (zona de mayor incidencia de la enfermedad en Colombia) que la disminución progresiva del brillo solar, coincide con los incrementos en la incidencia del problema. Mientras que en la principal zona palmera de nuestro país (Santo Domingo de los Colorados) aparentemente la incidencia de la enfermedad se ha mantenido en niveles de incidencia estables (10%) a pesar de la baja luminosidad existente (el promedio de los años 1991 a 1996 es de 784 hs/año, siendo lo requerido por la palma 1400 horas sol año (19).

## Conclusiones y Recomendaciones

De acuerdo con los resultados y discusión presente en esta investigación, se concluye que:

- Los microorganismos aislados (*Fusarium solani*, *F. roseum*, *Rhizoctonia sp.*, *Thielaviopsis sp.*, *Sporotrichum sp.*, *Erwinia sp.*, *Pseudomonas sp.* y la bacteria no identificada), no reprodujeron los síntomas de la Pudrición del Cogollo en plantas de palma africana inoculadas bajo las metodologías utilizadas y tiempo de observación;
- Los microorganismos aislados en los tejidos del cogollo, también fueron aislados de raíces y suelo, estableciendo una aparente relación entre ellos; y

<sup>13</sup> Archivos del Programa de Palma Africana. Estación Experimental Santo Domingo, INIAP 1997.

- Se presume que la enfermedad puede ser ocasionada por algún microorganismo parásito obligado y por lo tanto las técnicas de aislamiento, identificación e inoculación serían diferentes a las utilizadas en esta investigación.

Basándose en estas conclusiones se recomienda:

- Realizar investigaciones con nuevas metodologías de aislamientos e inoculaciones, haciendo énfasis sobre parásitos obligados;
- Realizar inoculaciones combinadas entre microorganismos y con algunos factores medios ambientales relacionados con la enfermedad; y
- Como no se conoce el tiempo de incubación del patógeno, se recomienda continuar observando las plantas inoculadas en la presente investigación.

### Referencias bibliograficas

1. **ACOSTA, A.; GOMEZ, P. L. y VARGAS, J. R. 1996.** Factores físicos de los suelos y su influencia en la predisposición a la pudrición del cogollo de la palma de aceite en Colombia. In. Revista Palmas, vol. 17, No. 1. Santafé de Bogotá. pp. 71-79.
2. **AGRIOS, G. 1978.** Plant Pathology . 2nd.. ed. Academic Press. New York, United State of America. pp. 440-444.
3. **ARMIJOS, F. y FIGUEROA, M. 1980.** Enfermedades de la Palma Africana. In. IV Curso sobre el cultivo de la Palma Africana. Estación Experimental Santo Domingo, Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Santo Domingo de los Colorados, Ecuador. pp. 7-8. (Mimeografiado).
4. **BARNETT, L. H. 1965.** Illustrated Genera of Imperfect Fungi. 2nd. ed. Burges Publishing Company. Minneapolis, Minnesota, United State of America . 225p.
5. ——— and **HUNTER, B. B. 1972.** Illustrated Genera of Imperfect Fungi. 3rd. ed.. Burgess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota, United State Of America. pp. 88-208.
6. **BOWEN, W., et al. 1963.** Microbiología General y Aplicada. 1ra. ed. española traducida de la 2da. ed. inglesa. Colección Agrícola Salvat, Salvat Editores, S.A. México D.F., México . pp. 208-215.
7. **BUITRAGO, V. M. y NIETO, L. E. 1995.** Hongos asociados con pudriciones de flecha y cogollo en palma de aceite (*Elaeis guineensis. Jacq.*) en los Llanos Orientales. In. Revista Palmas, Vol. 16, No. 4. Santafé de Bogotá, Colombia.. 11 p.
8. **CARPENTER, P. 1969.** Microbiología. 1ra ed. en español, traducida y adaptada de la 2da ed en ingles. Nueva Editorial Interamericana, S. A. México D.F., México. pp. 208 - 215.
9. **CHAVEZ, F. 1976.** Determinación del agente causal de la marchitez del maní y medidas para su control. Tesis de grado de Ingeniero Agrónomo. Portoviejo, Ecuador, Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ingeniería Agronómica. pp.11-13



10. ———. 1986. Pudrición del cogollo de la Palma Africana y su control. Boletín divulgativo No. 163. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Ecuador. 4 p.
11. ———. 1986. Enfermedades de la Palma Africana en el Ecuador y su combate. Manual No. 8. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Ecuador. pp. 14-15.
12. ———. 1986. Situación de la enfermedad Pudrición del Cogollo de la Palma Africana. In. Seminario "Avances de la Investigación en Palma". Estación Experimental Santo Domingo, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Santo Domingo de los Colorados, Ecuador. pp. 1-4. (Mimeografiado).
13. ———. 1997. Enfermedades en plantaciones establecidas. In. Manual del Cultivo de Palma Africana (*Elaeis guineensis. Jacq.*) para la zona Noroccidental del Ecuador. Estación Experimental Santo Domingo, Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Manual No. 34. Santo Domingo de los Colorados, Ecuador. pp. 29 - 30.
14. **ECHANDI, E.** 1967. Manual de laboratorio para Fitopatología General. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la Organización de Estados Americanos. Lima, Perú. 51 p.
15. **ESPINOZA, A.** 1973. Estudios preliminares sobre la Marchitez y la Pudrición del tallo del Clavel (*Dianthus caryophyllus. L.*) en Villa Guerrero, México. Tesis de Maestro en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México. pp.14 - 18.
16. **FERNANDEZ, M. V.** 1975. Introducción a la Fitopatología: Bacterias, Fisiogénicas, Fungicidas y Nematodos. Tomo 7, Vol. 2. 3ra ed. Colección científica del INTA. Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Buenos Aires, Argentina. pp. 12 - 318.
17. ———. 1979. Introducción a la Fitopatología: Hongos y Micoplasmas. Tomo 7, Vol. 4, 3ra ed.. Colección científica del INTA. Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Buenos Aires, Argentina. pp. 370 - 471.
18. **GOMEZ, P. L.** 1995. Estado actual de la investigación sobre pudrición del cogollo. In. Revista Palmas, vol. 16, No. 1. Santafé de Bogotá, Colombia. pp. 11 - 20.
19. **HARTLEY, C. W. S.** 1983. La Palma de Aceite. 1ra. ed. en español, traducido por Eduardo Maldonado y Fausto Maldonado de la 2da. ed. en inglés. Compañía Editorial Continental, S. A. México D.F., México. pp. 53-780.
20. **INIAP.** 1983. Informe Anual de Labores. Departamento de Fitopatología, Estación Experimental Santo Domingo. Santo Domingo de los Colorados, Ecuador. pp. 1 - 2.
21. ———. 1985. Informe Anual de Labores. Departamento de Fitopatología. Estación Experimental Santo Domingo. Santo Domingo de los Colorados, Ecuador. pp.7 - 8.
22. ———. 1986. Informe Anual de Labores. Departamento de Fitopatología. Estación Experimental Santo Domingo. Santo domingo de los Colorados, Ecuador. 6 p.
23. **LOPEZ, G.** 1981. Manejo de hongos fitopatógenos. Universidad Autónoma

- Chapingo. Impresiones Aries al Instante, S.A. Chapingo, México. pp. 76- 81, 108 - 110.
24. **MORALES, I. 1973.** Efecto de varios fungicidas en el control de la Pudrición del Cogollo en plantaciones de Palma Africana. In. Proyecto "Estudio de las medidas más adecuadas para el combate de las enfermedades que afectan a los cultivos económicos del litoral ecuatoriano". Departamento de Fitopatología, Estación Experimental Santo Domingo, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Santo Domingo de los Colorados, Ecuador. 1 p. (Mimeografiado).
  25. **NIETO, L. E. ; GOMEZ, P. L. y LOZANO, C. 1996.** Identificación y reproducción del Complejo Pudrición del Cogollo de la Palma de Aceite (*Elaeis guineensis. Jacq.*). In. Revista Palmas, Vol. 17, No. 1. Santafé de Bogotá, Colombia. pp. 63-68.
  26. ————. 1996. Síntomas e identificación del agente causal del Complejo Pudrición del Cogollo de la Palma de Aceite (*Elaeis guineensis. Jacq.*). In. Revista Palmas, Vol. 17, No. 2. Santafé de Bogotá, Colombia. pp 57 -60.
  27. **PELCZAR, M. J. y REID, P. D 1980.** Microbiología. 1ra ed. en español, traducida de la 2da ed en inglés. Libros Mc. Graw-Hill de México, S. A. México D. F., México. pp. 103- 621.
  28. **PERTHUIS, B. 1990.** La investigación acerca de la Pudrición del Cogollo de la Palma Africana en el Ecuador. In. Memorias del Primer Taller Nacional sobre Palma Aceitera (*Elaeis guineensis. Jacq.*). Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Africana, Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe. Santo Domingo de los Colorados, Ecuador. 67 p.
  29. **REVELO, M. 1982.** Fitosanidad del cultivo de la Palma Aceitera. In. Memorias de la segunda mesa redonda internacional sobre la palma aceitera africana. Instituto Nacional Agrario. Villa Telamar, Tela, Atlántida, Honduras. pp. 204 - 215.
  30. **REYES, A. R. 1988.** Determinación del agente causal del Palo Negro de la Naranja (*Solanum quitoense. Lam.*) en la zona del Toachi-Puerto Quito Santo Domingo de los Colorados. Tesis de grado de Tecnólogo Agropecuario. Santo Domingo de los Colorados, Ecuador. Universidad Tecnológica Equinoccial, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural. 17 pp.
  31. **SALGADO, F. J. 1977.** Manual de prácticas de bacterias fitopatógenas. Escuela Nacional de Agricultura. Impresiones Aries al Instante, S.A. Chapingo, México. 34 p.
  32. **SANCHEZ, A. 1978.** Enfermedades de la Palma Africana de Aceite en Colombia. In. Palma Africana de Aceite. Manual de asistencia técnica No. 22. Instituto Colombiano Agropecuario, Centro Experimental Palmira. Colombia. pp. 352 - 356.
  33. ————. 1984. Enfermedades de la Palma Africana en Colombia. In. Tercer mesa redonda sobre palma aceitera. Vol. 1. FAO. Belén, Brasil. pp. 279 - 280.
  34. **SCHAAD, N. M. 1980.** Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria. Bacteriology Commitee of American of America Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota, United State of America. pp. 1 - 49.
  35. **SNYDER, W. C. y HANSEN, H. N.** Clave para la identificación de especies de Fusarium. Departamento de Patología Vegetal, Universidad de California. California, Estados Unidos. 1 p. (Mimeografiado).
  36. **URQUIJO, P.; SARDIÑA, J. R. y SANTAOLALLA, G. 1971.** Patología Vegetal Agrícola. 2da ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. pp. 67 - 393.

## CAPÍTULO XIII

### Utilization of Sub-Products from the Oil Palm Agroindustry

*Jalani Bin Sukaimi  
Tangavelu Thiagarajan*

#### Introduction

The palm oil and its products continue to contribute significantly in the world oils and fats. The consumption of palm oil and palm kernel oil was at 4.6 and 0.6 million tonnes in 1980 and rose to 11.1 and 1.4 million tonnes in 1990 and is expected to increase to 20.7 and 2.5 million tonnes in 2000 and continue to 30.6 and 4.9 million tonnes in 2010 and 44.3 and 7.9 million tonnes in 2020 respectively (Table 1). The share of both oils, therefore, rose from 9.3% in 1980 to 15.6% in 1990 and is expected to reach 20.6, 25.0 and 28.3% in 2000, 2010 and 2020 respectively.

Similarly, the per capita consumption of combined palm and palm kernel oils increased from 1.2 kg in 1980 to 2.4 kg in 1990 and is expected to reach 3.7, 5.2 and 6.8 kg respectively in 2000, 2010 and 2020 (Table 2).

The supply of palm and palm kernel oils would continue to come mainly from South Asia, namely Malaysia and Indonesia. Malaysia and Indonesia produced 2.6 and 0.7 million tonnes in 1980 which rose to 6.1 and 2.4 million tonnes in 1990 and are expected to produce 10.6 and 6.7 million tonnes in 2000, 12.6 and 12.4 million tonnes in 2010 and 14.9 and 15.1 million tonnes in 2020 respectively (Table 3).

Based on these projections, palm oil will continue its present trend of growth into the future. Its demand (and supply) seems to expand faster than the rate of expansion of other major oils and fats.

The rapid advancement of palm oil in the supply system is mainly due to the competitiveness of the crop that yields ten times higher than the other major oilseeds. This makes it more efficient with land utilisation and cost of production. With the progress made in research and development, the oil palm is capable of further doubling its yield from the current level.

Malaysia exports about 32 types of palm oil and palm kernel products (Table 4). These high quality products are utilised or consumed for both edible and non-edible purposes.

Palm oil will continue to be dependence on traditional uses both in the edible and non-edible segments. However, increasingly palm oil will need to move from these traditional tracks onto novel tracks and therefore creating new strategic business areas. This is seen as a necessary move to ensure its techno-economic competitiveness and sustainability.

The objective of this paper is therefore to elucidate the current progress and future directions on the utilisation of palm and palm kernel oils and their products.

## Food Products

It is estimated that 80% and 20% of the palm oil are being used in edible and non-edible purposes, respectively. The main constituents in the edible purposes are: frying/cooking oil, margarines, shortenings, vanaspati and confectionary fats (Nor Aini and Mohd Suria, 2000).

### Traditional products

- *Frying/cooking oil*

Palm olein continues to be increasing by used as an industrial and household frying and cooking medium. It is easy to handle and does not produce excessive smoking, spattering, foaming and forms less gum in the pan compared to the unpolysaturated oils (Nor Aini, 1996). This is because palm olein is resistant to oxidative deterioration and has lower polymer formation due to its content of only a trace of the unstable linolenic acid but a moderate amount of the more stable linoleic acid. Furthermore, the vitamin E in palm oil (tocopherols and tocotrienols) acts as effective natural anti-oxidant (Ab Gapor, 1990).

Improvement of the shelf-life stability and frying qualities of other vegetable oils could be obtained by blending with palm oil. For example, rice bran oil is less stable oxidatively and palm olein tends to crystallize in temperate countries and a blend would not possess the disadvantages of either oil. An important sequel to this blending is that many vegetable oil manufacturers have successfully formulated and marketed various blends in temperate countries (Razali and Nor'aini, 1994).

- *Shortenings*

As a semi-solid fat, palm oil is used as a major components of shortenings, margarines and vanaspati.

There are many types of *shortenings*, each tailor-made for a particular application such as cooking and frying, manufacture of bakery products (cakes, cookies, rusks, wafer, pastries and breads) and other related bakery products (include cream filling and icing). It can also be blended with butterfat for use as biscuit shortening or add diacetyl flavouring to palm oil shortening to give the desirable buttery flavour (Nor Aini, 1994).

Cake shortening has a flat solid fat content (SFC), whereas biscuit shortening has higher SFC profile. The higher SFC profile contributes to crispy characteristics. A pastry shortening has a high and flat SFC at the tail end. They contain  $\beta$ -crystals. Bread shortening is somewhat in between that of biscuit and pastry shortenings. Performance of palm and palm kernel oils (and their products) as components in shortenings are well established (Nor Aini, 1996).

- *Margarines*

*Margarine* was initially developed to imitate butter and there has since been a considerable diversification of margarine products : table margarine in tubs and block forms, cream/cake margarine, puff pastry margarine, and also margarine for the tropics. Palm olein is suitable as the liquid component of margarine blends, while palm stearin or hardened palm oil can be used as the solid component (Berger, 1981). Good table margarine and puff pastry margarine can be formulated using palm oil products (Nor Aini, 1996).

Low-calorie spreads which are similar to margarines in their physical behaviour but have a much high water content have been developed (Nor Aini and Mohd Suria, 1995).

- *Vanaspati*

*Vanaspati* or vegetable ghee (pure ghee is made of butter oil/fat from cow's or buffalo's milk) is widely consumed in India and Pakistan where consumers prefer a granular texture and in West Asia where smooth texture is preferred. Palm oil products ranging from 5 to 50% have been used in vanaspati formulations and have been manufactured and marketed in these countries (Nor Aini, 1994). Palm oil-based *trans* free vanaspati has been produced (Nor Aini *et al.*, 1997).

The price of palm oil and its products are lower than most of the other vegetable oils. Palm oil and palm stearin are also semi-solid at ambient temperatures. These, therefore, do not need hydrogenation. The products based on these fats would not only be cheaper in terms of raw materials cost but also in terms of processing cost of the formulation (Nor Aini, 1996).

- *Confectionery fats*

Good specialty fats which are mainly *confectionery fats* (cocoa butter equivalents or CBE, cocoa butter substitute or CBS, coating fats, toffee fats, non-dairy/ imitation dairy fats and cream filling fats) could be ideally prepared using palm oil and palm kernel oil products. The palm mid-fraction (PME) could be easily blended with fractions from Sal shea or Illipe to give high quality, desirable confectionery fat characteristics (Berger, 1981; Goh, 1994). In order to be competitive, the traditional products need to be improved in terms of their quality, technical suitability and cost effectiveness.

Because of their unique properties, palm oil and palm kernel oil are ideal raw materials for the production of speciality fats.

Palm oil is unique because it contains about 50% of the long-chain saturated fatty acids of which palmitic acid predominates. The long-chain saturated fatty acids help give the product its structure of body. Among the common vegetable oils, only cocoa butter contains more saturated acids and palm oil also contains a significant amount of the SOS-type triglyceride which is one of the major triglycerides present in cocoa butter. This type of triglyceride is important for the sharp melting property of the fats.



Palm kernel oil which contains a higher amount of oleic acid than coconut oil is very suitable oil for the production of speciality fats with different melting points, depending on the degree of hydrogenation. It is interesting to note that although palm and palm kernel oils come from the same palm fruit they are incompatible with each other and form eutectic mixtures (Nor Aini, 1996).

## Novel food products

In addition to the improvement of traditional products, R & D has developed and formulated new products in order to meet new demand, to develop new niches, to enter new markets and also to enhance its competitiveness. Emulsion-based, powdered and convenient food products could easily utilise various palm oil and palm kernel oil products (Nor Aini and Mohd Suria, 2000).

- *Palm oil-based reduced fat spreads*

Under the combined pressures of increased consumer awareness on health and diet and product pricing structure, changes are taking place in the fat spreads market. It is probable that the traditional high fat spreads (butter, margarine) will be substantially less preferred and spreads with lower fat content (reduced fat spreads) will predominate. Palm oil and its derivatives should make significant contribution to these developments especially from the standpoint of economy, nutrition and improved product texture. Several palm oil-based reduced fat spread formulations have been tested in MPOB (formerly PORIM) and products were found satisfactory (Noor Lida *et al.*, 1997).

- *Ice-cream*

The requirements for an ice-cream fats are as follows:

- partly solid at +5°C;
- substantially liquid at +37°C; and
- good 'melt in the mouth' characteristics.

Ice cream is another type of a dairy product where up to 10% palm-fat could be added in its formulation. The formulation could be directly used in preparation of ice-cream or could be dried and presented as powdered ice-cream. Studies have indicated that palm product with up to 10% of the total fat resulted in excellent ice-cream body and texture (Nor Aini, 1996; Wan Rosnani *et al.*, 1995). Specialty ice-cream could also be formulated from palm product with special ingredients (Mohd Suria, 2000).

- *Coffee whiteners*

The functions of fat in the coffee whiteners are to provide whitening power, to give body and impart viscosity. The criteria for selection of fats are:

- resistance to oxidation; and
- steep solid fat content profile to ensure that a certain amount of solid is present at ambient temperature but it is completely molten at body temperature to give the desired mouthfeel.

Coffee creamers are available in three forms, namely powdered, liquid and frozen. The non-dairy creamers are used as substitutes for cream or milk in coffee, tea or cocoa drinks. Hydrogenated palm kernel oil is an excellent raw material for coffee creamer because of its good palatability and high resistance to oxidation (Nor Aini, 1996).

- *Whipping cream*

The requirements for the fat used in whipped cream are as follows:

- semi-solid at 5°C;
- structure stability at ambient temperature; and
- melt in the mouth properties.

Partly hydrogenated palm kernel oil or blend of palm kernel stearin and palm kernel oil are suitable raw material for whipping cream (Nor Aini, 1996).

- *Filled milk*

Butterfat used in full-cream sweetened condensed milk can be replaced with a vegetable oil, for example palm oil, to give a product known as 'filled milk'. Palm oil is used because it is more economical than other oils and is easily available. In addition, it is more stable to oxidation than butterfat.

Another use of a palm oil product is in infant food formulations. The low-melting olein, has been found to be very suitable for use in infant food formulations due its high digestibility (Nor'aini and Teah, 1994; Nor Aini and Mohd Suria, 1995; Nor Aini, 1996).

- *Mayonnaise and salad dressings*

*Mayonnaise* is semi solid emulsified food prepared from vegetable oil, acidifying ingredients and egg yolk. Mayonnaise contains not less than 65% by weight of the oil.

*Salad dressing* contains oil, egg yolk, acidifying ingredients and a cooked or partly cooked starchy paste. Salad dressing contains not less than 30% by weight of vegetable oil. Salad dressing withstands freezing and frozen storage better if the oil used does not crystallize at low temperature.

Salad oil is the preferred oil in the manufacture of mayonnaise and salad dressing. A high quality salad oil has a good chill or cold stability at relatively low temperatures.

Soya, corn, sunflower and olive oils are normally used as salad oil for these products. Palm olein tends to break the emulsion at low temperature (refrigeration). This setback has been resolved by modifications to different palm oil fractions especially palm olein with high iodine value (IV 60 - 67) and blends. Consistent supply, competitively priced and high content of Vitamin E, a natural anti-oxidant, would give palm olein overwhelming advantage over other vegetable oils (Nor Aini, 1995).

- *Trans fatty acids free formulations*

*Trans* fatty acids free food formulations based on palm oil and its products have been developed by MPOB. *Trans* fatty acids tends to reduce the beneficial HDL-cholesterol, raise the atherogenic LDL-cholesterol and alter the LDL/HDL-cholesterol ratio detrimentally which enhance the relative risk of heart diseases, cancer, etc. *Trans* fatty acids free margarines, bakery shortenings, frying oil, vanaspati, confectionery fats and imitation dairy products (filled milks, creamers, ice-cream and imitation cheese) have been fully tested and accepted by the industry (Noor Lida and Mohd Suria, 1995; Nor Aini *et al.*, 1997).

- *Palm-based cheese*

Formulated palm-based cheese is a dairy product based on skim milk and palm product. It can be prepared by homogenising the palm based oil with skim milk and then followed by the normal cheese making process. Modified palm oil product could be used to produce cheese-like food and synthetic cheese having the characteristic texture and eating quality of natural dairy cheese. Palm oil product up to 50% were used as a substitute for the milk fat to produce imitation cheese (Noor Lida and Mohd Suria, 1995).

- *'Santan' (coconut milk) powder*

Palm oil up to 60% by weight has been used to produce formulated palm based 'santan' powder. Formulated palm-based 'santan' powder could be produced by subjecting the homogenised palm based 'santan' to spray drying technique. The powdered fat produced is better in quality and comparable to coconut 'santan' powder (Zaida and Mohd Suria, 1995; Zaida *et al.*, 1997).

- *Micro-encapsulation*

Micro-encapsulation of very fine, uniform, dried powdered products from red palm oil/olein as the core material have been successfully produced. These products which have attractive bright yellow colour are very stable, easily soluble and digested. Since they act as carriers of natural colouring agents, pro-vitamin A and vitamin E, their potential uses are enormous, especially in food processing, pharmaceuticals, cosmetics, etc. (Mohd Suria *et al.*, 1995; Noor Lida, 1995).

- *Red palm oil/olein*

Red palm oil/olein, carotene and vitamin E-rich of edible quality and long shelf-life has been produced. The product contains 440 ppm carotene and 950 ppm vitamin E and has very good resistance against oxidation with long induction period of 44 hours. low polymer content (about 0.5%), low free fatty acids (<0.2%) and high smoke point of over 200°C indicating a good frying/cooking oil (Choo *et al.*, 1993; Mohd Suria *et al.*, 1995).

## Non-food products

The non-food application of palm oil is only about 20%. The area of applications, however, is significant due high added value. The non-food uses of palm oil can be divided into two categories, i.e., via direct route and via oleochemical route as illustrated in Figure 1 (Ainie and Hamirin, 2000; Salmiah *et al.*, 2000 b)

### Direct route

- *Soap*

The manufacture of soap is one of the oldest applications of oils and fats. Coconut oil, on the one hand and animal tallow on the other, have long been the raw materials of choice in soap manufacture. For palm oil and its products to establish a niche in the market for raw materials, soap manufacturers are convinced that apart from price competitiveness, palm oil and its products will yield soap with properties and performance comparable to, if not superior to, those of tallow and coconut based soap. Comparative studies on perfume retention by palm and tallow-based soaps indicate positive results for palm oil. Pure white soaps can be derived from palm oil if good quality palm oil is used.

- *Epoxidized palm oil*

Palm oil (also stearin and olein) could react very well with peracids to produce epoxidised palm oil (EPOP). The best procedures were found to be performed peroxyacetic acid and peroxyformic acid generated *in situ*.

By modifications of the formulations the performance of EPOP as plasticizers and stabilizer would be comparable as other epoxidised vegetable oils. PVC jungle and rain boots plasticized and/or stabilised with EPOP have good performance and also in rubber processing agent especially in providing external lubrication (Ooi, 1996).

- *Polyols and polyurethanes*

Epoxidized palm olein/palm oil when reacted with short chain polyhydrides alcohols yield polyols. These polyols can be reacted with isocyanates to produce polyurethane foams.

Depending on the type of isocyanates and ratio used, various types of palm-based polyurethanes foams could be produced (Salmiah, 1994). The palm oil-based polyurethane foams are very versatile and have wide applications (Ooi, 1996; Salmiah and Kang, 1997).

- *Polyacrylate coatings*

Epoxides could also be broken in a base catalysed reaction. Reacting epoxidised palm olein with acrylic acid in the presence of triethylamine (TEA) as catalyst would result in polyacrylated palm olein (EPOLA). By applying a thin film of EPOLA containing

5% benzophenoneone on a plate and curing by ultraviolet radiation a solid coating is formed.

These EPOLA coating function very well on various surfaces such as flooring materials, frames and souvenir items. There should be more economical and higher value added application in order to optimise the performance of these products (Ooi, 1996).

- *Printing ink*

Solvent, resin, pigment and additives are the major ingredients of an ink. Variation in the amount of these ingredients would give different types of ink.

Palm oil-based inks, developed jointly by Coates Brothers (M) Sdn Bhd and MPOB, have been formulated and performed better (tack and print stability) than petroleum-based inks. The colour of the printed image is also brighter and cleaner. They are easily biodegradable and therefore be expected to be environmentally friendlier, safer and more economical than the corresponding products made from petroleum. Several newspapers in Malaysia and overseas are using the palm oil-based inks (Ooi *et al.*, 1992).

- *Engineering thermoplastics*

A new nylon polymer, nylon-9, as engineering thermoplastics could be made from any vegetable oil having fatty acids with unsaturation in the 9, 10 position. This augers well for palm oil as it has about 40% oleic acid. Nylon-9 absorbs less moisture, thus having better dimensional stability and dielectric properties under moist environment whereas other properties are comparable with nylon-6 (Ooi, 1996).

- *Fuel*

The research on fuel (especially as diesel-substitute) are being carried out from two angles, i.e., to modify the engine so that crude palm oil could be used, or to use derivatives from crude palm oil, i.e., methyl esters in normal diesel engines as fuel.

It is important to note that all projects on fuel are treated by MPOB as of strategic importance. Should there be instances when the production of palm oil exceeds the demand for food applications only then would it be used as fuel. The use of palm oil as fuel SHOULD NOT therefore be associated with lower quality oil that is unfit for human consumption.

- *Drilling mud*

Palm oil is a suitable substitute for diesel oil in drilling mud. The mud made from palm oil, besides being non-toxic, has better emulsion stability and rheological properties compared to the diesel based-mud (Salmiah and Kang, 1997).

## Oleochemicals

Oleochemicals are normally divided into *basics* and *derivatives*. Figure 1 indicates the five basic oleochemicals which are fatty acids, fatty esters, fatty alcohol, fatty amines and glycerol. Table 5 indicates the amount of basic oleochemicals to be produced by the year 2000. The total production from Malaysia is anticipated to account for 20% of the total world's production. In anticipation of the needs of this burgeoning industry, the government is encouraging downstream activities where higher value is added (Salmiah *et al.*, 2000 a; Salmiah *et al.*, 2000 b).

- *Fatty acids*

Several end-uses of fatty acids have been investigated and these include soaps, cosmetic products, candles, metallic soap and as processing aids in rubber and plastic industry and as animal feed (Salmiah, 1994).

A very good quality soap can be derived from fatty acids instead of the oil. Besides the ease of production, this route also allows the formulators to blend his own ratio of various fatty acids and therefore allowing greater flexibility. All the soap manufacturers in Malaysia are using palm oil/fatty acid/soap noodles as their feedstock and the facilities in MPOB are frequently used to provide services.

Current research in MPOB centers on the production of transparent/translucent soaps. Even though the palm-based materials were less unsaturated compared to commercial samples, soap from triple-pressed stearic acid (TPS) and C18 fatty acids showed good transparency, having similar x-ray pattern and visually transparent / translucent even after long storage (Ainie *et al.*, 1995).

Metallic soaps of fatty acids such as calcium soap when incorporated in the ruminant feeds would increase the milk production by about 17%. Ca and Zn soap can be used as processing aids for rubber and plastic industry (Salmiah and Kang, 1997).

- *Fatty esters*

Fatty esters are used in various industries such as soap, detergent, textile, cosmetic, pharmaceutical and plastic industries as well as lubricants, resin and fuel (Salmiah, 1994).

*a*-Sulfomethyl esters (SME) is an important derivative of fatty esters. It is an anionic surfactant useful for washing and cleaning purposes (Salmiah *et al.*, 1997). When compared to LAS (linear alkyl benzene sulphonates) — the “work-horse” of the detergent industry, SME's detergency performance is comparable to LAS. In hard water and in the absence of phosphate, SME's performed better than LAS.

- *Fatty alcohols*

More than 90% of fatty alcohols produced worldwide are used for production of derivatives: fatty sulphates, fatty alcohol ethoxylates, and fatty alcohol ether sulphates (Salmiah, 1994).



Another class of oleochemicals for detergent and surfactant manufacture is the fatty alcohols. The most significant finding is the discovery of Ru-Sn and Re-Sn complex as the hydrogenation catalyst to reduce fatty acid or ester to fatty alcohol while maintaining the unsaturation presence in the chain.

- *Fatty Nitrogens*

The most common fatty nitrogen compounds are fatty amides, nitriles and amines (primary, secondary and tertiary types). Derivatives such as imidazolines and alkanolamides are examples of palm-based fatty nitrogens that have been successfully synthesized. Evaluation studies show that palm-based imidazolines exhibit good surface active properties at a wide range of pH and its rust preventive power is superior to those based on tallow (Salmiah, 1994).

The production of “esterquats” (cationic surfactants used in fabric softeners, conditioners, disinfectants, textile and paper softeners, anti-static and oil drilling auxiliaries) is also another important derivative.

- *Glycerol*

Glycerol is a valuable co-product of the oleochemicals industry. Although glycerol can be produced synthetically, natural glycerol (i.e. glycerol derived from oils/fats) is preferred by the customers/consumers of today (Salmiah, 1994).

Glycerol is a polyhydric alcohol that finds wide uses in several areas of applications. These include : (a) as solvent or drugs carrier in pharmaceutical products, (b) as humectants in cosmetics and tobacco, (c) as anti-freeze or heat transfer agents, (d) as hydraulic fluids and (e) as plasticizer/stabilizer for less polar polymers, etc.

Glycerol is commonly used to produce other types of chemicals. It is used as an ingredient for the production of nitroglycerine (explosives); polyesters which can be used in grease/lubricants; polyols for the production of polyurethanes and mono and diglycerides which are useful food emulsifiers.

## **Applications in Novel Oleochemical-Based Products**

- *Food industry*

Monoglycerides are used in variety of emulsion type food products such as margarine, spreads and in salad dressings. They are also used in the flavour and fragrance industry, in surface treatment of confectionery, as releasing agent in the baking industry and lubricants for food processing machine (Salmiah and Kang, 1997; Salmiah *et al.*, 2000 b)

- *Medium chain triglycerides (MCT)*

Palm kernel oil contains medium chain fatty acids (about 1%), mainly caprylic (C8) and capric (C10). Commercial quantities of MCT are produced through esterification of glycerol with fractions or blends of capric and caprylic acids.

They are neutral in taste, colourless, odourless, stable against oxidation and have good viscosity behaviour. MCT are used in cosmetic industries as emollients or solvent for creams, skin lotions or sun screen oil. MCT are also good ingredients for infant food and health food (Ooi, 1996).

- *Food wrapper*

Brown paper coated with polyethylene is commonly used to wrap food products. In certain developed countries the use of polyethylene to wrap food products has been banned. MPOB has recently demonstrated that palm-based oleochemicals (of food grade) can be used to coat food wrapping paper. By using palm based oleochemicals the process is simplified and the paper can be recycled after used. It however, cannot tolerate high temperatures (Salmiah and Kang, 1997).

- *Personal care products*

Personal care products (cosmetics and toiletries), when applied to the human body for cleansing, beautifying, promoting attractiveness or altering appearance, have been developed using palm oil and its products. Palm-based face oil, body oil, moisture hand cream, hydrating oil, perfume, massage oil, cleansing oil, bath oil and lipstick) are in the market. There is a huge demand of personal care products and the value added could be as high as 50 to 100 times.

Fatty acids, fatty alcohols and derivatives, fatty alkyl esters, medium chain triglycerides (MCT), monoglycerides, soap and glycerine are used in the above cosmetics formulations (Rubaah, 2000). In these products the oleochemicals/derivatives provide lubricity, act as humectants, emulsifiers, emollients, viscosity modifiers, lather improver, as conditioners and provide lustre and sheen (Salmiah and Kang, 1997).

- *Lubricants/greases*

Fatty esters have been used as lubricants and their applications are expanding due to their superior properties and performance compared to mineral oil based lubricants (Salmiah and Kang, 1997).

The Malaysian breakthrough in lubrication technology became the world's first palm-based 2-stroke motorcycle oil, a result of joint collaboration between Castrol Malaysia and MPOB. Castrol PALMTEC is formulated up to 69% palm oil products and a dedicated additive system to provide outstanding protection and performance. The benefits are superior engine cleanliness, excellent lubricity, outstanding engine efficiency and power, and reduced smoke. In addition to the elation of breakthrough with a world's first, the key significance of the product is the new dimensions it adds to palm oil usage, especially in value-added products (Castrol and PORIM, 1995).

Greases normally contain base oils, thickener and additives. Metallic soaps can also be used as thickeners in these greases (Salmiah and Kang, 1997).

- *Agrochemicals*

Surfactants derived from basic oleochemicals such as fatty acids, fatty alcohol ethoxylates, fatty alcohol ether sulphates, fatty amine oxides and glycerol esters are used as inert ingredients in pesticides formulations as wetting agents, dispersing agents, emulsifiers/co-emulsifiers and solvents/carriers/diluents. They enhance the effect of active ingredients, increase uptake and efficacy of pesticides, improves wetting properties and/or improve spraying characteristics. Methyl esters can be used as adjuvants or solvents (Ismail AB, 2000; Salmiah and Kang, 1997).

### **Minor components**

Palm oil contains of 1% minor components. The major ones are carotenoids, vitamin E and sterols.

#### **Carotene**

The concentration of carotenoids palm oil to be around 500-700 ppm. Carotene concentrate (pro-vitamin A which normally destroyed or treated as wastes during processing) from palm oil has been successfully developed. The major carotenes in the carotenoid concentrate (range from 80-100%) are  $\alpha$  and  $\beta$  carotene and can be diluted to various concentrations (1-30%) for various commercial applications such as for food and food colourant, pharmaceutical, nutritional and health applications (Choo *et al.*, 1994).

#### **Vitamin-E**

Vitamin-E content in palm oil is unique, about 600-1000 ppm, represented mainly as tocotrienols (70%) rather than the tocopherols (30%). It confers natural stability against oxidation and ensures a longer shelf life as well as having potent ability to reduce LDL-cholesterol and anti-cancer. The commercialisation of vitamin E is at the final stage and there is a huge market for both human health food and animal feeds (Ab Gapor, 1990).

#### **Sterol**

Palm oil contains sterols, ranging from 250-620 ppm. Among the sterols present,  $\beta$ -sitosterol is the major constituent (60%) which has the beneficial effect of being hypocholesterolemic.

### **Future Outlook and Conclusion**

The global scenario in the future seems to indicate that palm oil would contribute more than 25% of the total oils and fats consumption in the next millennium (Table 1). As far as palm oil is concerned, the supply from Malaysia is of great significance towards serving the needs of the world's market of oils and fats since it is always readily available (Table 3) as almost 90% of the production is for export.

In view of this development, the industry has to develop new technologies or new uses which means expanding the edible and non-edible uses, increasing the percentage of palm oil in existing products, demonstrating the superiority of palm-based products and illustrating its cost-effectiveness. These constitute the high value-added approach of the competitive strategy which mainly utilise palm oil and palm kernel oil, a mere 10% of the total dry matter produced by the palm.

Traditional products for food uses would continue to be further improved and diversified with novel value added products. Similarly, the non-food uses would also be further expanded, both via direct and oleochemical routes (Speed, 1991). New technological breakthroughs in expanding novel high value added products would ensure the competitiveness and sustainability of the oil palm industry. Figure 2 summarises the huge potentials of oil palm and its products, especially via oleochemical route and bioprocessing. The current products are only at the tip of the iceberg!

## References

- Ab Gapor, M.T. 1990. Content of Vitamin E in Palm Oil and Its Anti-oxident Activity. Palm Oil Developments No. 12. PORIM, Malaysia. p. 25-27.
- Ainie, K. and Hamirin, K. 2000. Soaps from Palm Products. In "Advances In Oil Palm Research" Volume II (eds. Yusof B, Jalani BS and Chan KW). MPOB Malaysia. p. 1102 – 1140.
- Ainie, K. Hamirin, K. and Flingoh, C.H.O. 1995. Palm-Based Glycerine Soap. PORIM Information Series No. 42 TT No. 28. PORIM, Malaysia. May 1995.
- Berger, K.G., 1981. Food Uses of Palm Oil. PORIM Occasional Paper No. 2. PORIM, Malaysia.
- Castrol Malaysia Sdn Bhd and PORIM, 1995. Castrol PALMTEC 2T. Launching Brochures. Kuala Lumpur, Malaysia. 23 November 1995.
- Choo, Y.M.; Ma, A.H.; Ooi, C.K.; Yap, S.C. and Yusof Basiron, 1993. Red Palm Oil — A Carotene-Rich, Nutritious Oil. PORIM Information Series No. 11. PORIM, Malaysia. June 1993.
- Choo, Y.M.; Ma, A.N.; Ooi, C.K.; Yap, S.C.; Ooi, K.E. and Yusof Basiron, 1993. Commercialisation of Production Technology of Methyl Esters, Carotene Concentrate and Monoglycerids. PORIM, Malaysia. July 1993.
- Choo, Y.M.; Ma, A.N. and Yusof, B. 1993. Palm Oil Methyl Esters As Fuel: Palm Diesel. PORIM Information Series No. 17. PORIM, Malaysia. October 1993.
- Chow, S.C. 1992. Long Term Forecast of the Palm Oil Production in Indonesia and Some Analysis of the Relative Position of World Palm Oil Production in the Total World Supply of Oils and Fats. PORIM Seminar on 'Malaysia and Indonesia Palm Oil Industry: Rival or Partner'. PORIM, Malaysia. 2 September 1992.
- Goh, E.M. 1994. Special Features of Palm and Palm Kernel Oils and for Specialty Fats. Selected Readings On Palm Oil And Its Uses. POFP PORIM, Malaysia. p137-150.
- Ismail, A.B. 2000. Palm-based Insecticide Formulation. MPOB New Technologies 2000 : TT No. 90.
- Mohd Suria, A. 2000. Palm-based Gost's Milk Ice-Cream. MPOB New Technologies 2000 : TT No. 87.
- Mohd Suria, A.; Razali, I. and Rusnani, M. 1995. Production Of Red Palm Oil/Palm Olein By Modified Chemical Refining Route. PORIM Information Series No. 37 TT No. 23. PORIM, Malaysia. May 1995.
- Nor Aini, I. 1994. The Use of Palm Oil Products in Shortenings and Vanaspati. Selected Readings On Palm Oil And Its Uses. POFP PORIM, Malaysia. p. 118-129.

- Nor Aini, I. 1995. Palm-Based Shortenings. PORIM Information Series No. 39 TT No. 25. PORIM, Malaysia. May 1995.
- Nor Aini, I. 1995. Use of Palm Olein in Salad Dressings. PORIM Information Series No. 40 TT No. 26. PORIM, Malaysia. May 1995.
- Nor Aini, I. 1996. Food Uses of Palm Oil and Palm Kernel Oil. Selected Readings in Oil Palm Plantation Management. PORIM Malaysia. p. 232-245.
- Nor Aini, I. and Mohd Suria, A., 1995. Food Uses of Palm Oil and Palm Kernel. Paper in 4th Oil Palm Plantation Management Course. PORIM, Malaysia. October 1995.
- Nor Aini, I. and Mohd Suria, A., 2000. Food Use of Palm and Palm Kernel Oils. In "Advances In Oil Palm Research" Volume II (eds. Yusof B, Jalani BS and Chan KW). MPOB Malaysia. p. 986 – 1035.
- Nor Aini, I.; Noor Lida, H.M.D.; Mohd Suria, A. and Mohd Arif, S. 1997. Palm Oil-based *Trans* Free Vanaspati. Proceedings of the 1997 PORIM Technology Transfer Seminar, PORIM, Malaysia. 19 June 1997. TT No. 46. p. 28-39.
- Nor'aini, S. and Teah, Y.K. 1994. Palm and Palm Kernel Oils in Margerines and Other Emulsion Products. Selected Readings On Palm Oil And Its Uses. POFP PORIM, Malaysia. p. 130-136.
- Noor Lida, H.M.D. 1995. Microencapsulated Palm Oil-Based Products. PORIM Information Series No. 41. PORIM 77 No. 27. PORIM, Malaysia. May 1995.
- Noor Lida, H.M.D. and Mohd Suria, A. 1995. Trans Fatty Acids Free Food Formulation Based On Palm Oil And Its Products. PORIM Information Series No. 47. PORIM, Malaysia. August 1995.
- Noor Lida, H.M.D.; Mohd Noor, M. and Mohd Suria, A. 1997. Palm oil-based Reduced Spread. Proceedings of the 1997 PORIM Technology Transfer Seminar, PORIM, Malaysia. 19 June 1997. TT No. 44. p. 1-8.
- Ooi, T.L. 1996. Non-Food Uses of Palm Oil/Palm Kernel Oil. Selected Readings On Oil Palm Plantation Management. PORIM, Malaysia. p. 258-291.
- Ooi, T.L.; Ng, C.Y. and Hamirin Kifli. 1992. Palm Oil-Based Ink - A New Downstream Product. PORIM Information Series No. 7. PORIM, Malaysia. October 1992.
- Razali, I. and Nor'aini, S. 1994. The Use of Palm Oil Products in Frying. Selected Readings On Palm Oil And Its Uses. POFP PORIM, Malaysia. p. 106-117.
- Rubaah, M. 2000. Palm-based, Skincare Products with Natural Extracts. MPOB New Technologies 2000 : TT Nos. 79, 80, 81, 82, 83, 84 and 85.
- Salmiah, A. 1994. Palm Based Oleochemicals and Their Uses. Selected Readings On Palm Oil And Its Uses. POFP PORIM, Malaysia. p. 160-182.
- Salmiah, A. and Y.B. Kang. 1997. Oleochemicals and Other Non-Food Applications of Palm Oil and Palm Kernel Oil Products. Paper presented at Lipidex 1997 Palm Oil Week, Antwerp, Belgium. 18-21 March 1997.
- Salmiah, A.; Zahariah, I. and Greentech Engineering Sdn Bhd, 1997. Palm Oil-based Anionic Surfactants. Proceedings of the 1997 PORIM Technology Transfer Seminar, PORIM, Malaysia. 19 June 1997. TT No. 48. p. 50-55.
- Salmiah, A.; Kang, Y.B. and Mokhtar, Y. 2000 a. Basic Oleochemicals, "Advances In Oil Palm Research" Volume II (eds. Yusof B, Jalani BS and Chan KW). MPOB Malaysia. p. 1141 – 1194.

- Salmiah, A.; Rosnah, I. and Ooi, T.L. 2000 b. Oleochemical Uses. "Advances In Oil Palm Research" Volume II (eds. Yusof B, Jalani BS and Chan KW). MPOB Malaysia. p. 1195 – 1292.
- Speed, R. 1991. Palm Oil in the Oleochemical Industry. Proc. of World Conference in Oleochemicals into the 21<sup>st</sup> Century. AOCS Conference, Kuala Lumpur, Malaysia. p. 127-129.
- Wan Rosnani AI, Nor'aini, S. and Nor Aini, Idris, 1995. Production of Palm-Based Ice Cream. PORIM Information Series No. 38 TT No. 24. PORIM, Malaysia. May 1995.
- Yusof, B. 1997. Supply and Demand of Oils and Oilseeds. Paper for AOCS, Beijing, China. November 1997.
- Yusof, B. and Hamirin, K. 1994. Progress in R & D for the Palm Oil Industry. Paper presented at the MPOPC Annual Seminar on Palm Oil. Penang, Malaysia. 10 December 1994.
- Yusof, B. and Mohd Nasir, A. 1997. The Future of Palm Oil in International Trade: Challenges and Opportunities. Paper presented at the 22<sup>nd</sup> World Congress and Exhibition of the International Society for Fat Research, Shangri-La Hotel, Kuala Lumpur, Malaysia. 8-12 September 1997.
- Zaida, Z.; Mohd Suria, A.; Noor Lida, H.M.D. and Muhammad Nor O. 1997. Formulated Palm Oil-based Santan Powder. Proceedings of the 1997 PORIM Technology Transfer Seminar, PORIM, Malaysia. 19 June 1997. TT No. 45. p. 9-19.



TABLE 1. World consumption of major oils and fats (million tonnes).

Year	PO	PKO	Soya	Sun	Rape	Animals	Others	Total
1980	4.6	0.6	12.7	5.0	3.5	18.2	11.3	55.9
1985	6.6	0.8	13.8	6.5	5.8	19.3	13.4	66.2
1990	11.1	1.4	16.1	7.9	8.2	20.3	14.9	79.9
1995	14.7	1.9	19.5	8.6	10.5	20.5	15.8	91.5
2000*	20.7	2.5	21.9	10.0	14.2	21.4	17.6	109.4
2005*	24.6	3.8	24.7	11.2	18.1	22.0	19.6	124.0
2010*	30.6	4.9	27.6	12.6	22.6	22.5	21.7	142.4
2015*	37.2	6.3	30.6	14.2	27.6	22.9	23.9	162.5
2020*	44.3	7.9	33.7	15.4	33.3	23.1	26.6	184.3

\*: forecast

TABLE 2. Per capita consumption of major oils and fats (in kg/person).

Year	PO	PKO	Soya	Sun	Rape	Animals	Total
1960	0.43	0.14	1.10	0.62	0.39	3.71	9.23
1965	0.43	0.12	1.22	0.77	0.43	4.01	9.97
1970	0.47	0.11	1.66	0.97	0.47	4.00	10.38
1975	0.68	0.12	1.97	0.91	0.60	3.96	10.85
1980	1.04	0.14	2.90	1.14	0.80	4.15	12.79
1985	1.38	0.18	2.89	1.37	1.23	4.05	13.90
1990	2.14	0.26	3.12	1.52	1.58	3.93	16.42
1995	2.62	0.34	3.49	1.54	1.91	3.65	16.42
2000*	3.23	0.47	3.67	1.67	2.39	3.59	17.98
2005*	3.86	0.59	3.87	1.76	2.84	3.46	19.45
2010*	4.49	0.73	4.05	1.85	3.32	3.30	20.93
2015*	5.13	0.87	4.22	1.93	3.81	3.16	22.42
2020*	5.74	1.02	4.37	2.00	4.32	3.00	23.89

\*: forecast

TABLE 3. World major producers of palm oil (million tonnes).

Year	Malaysia	Indonesia	Thailand	Ivory Coast	Nigeria	Other Africas	Colombia	Other Americas	Others	Total
1980	2.6	0.7	0.02	0.1	0.4	0.2	0.07	0.06	0.3	4.5
1985	4.1	1.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.4	6.8
1990	6.1	2.4	0.2	0.3	0.6	0.3	0.2	0.3	0.6	11.0
1995	7.8	4.1	0.3	0.3	0.7	0.3	0.4	0.4	0.7	15.0
2000*	10.6	6.7	0.4	0.4	0.8	0.4	0.4	0.5	1.0	20.9
2005*	11.3	10.3	0.5	0.5	0.8	0.4	0.5	0.6	1.3	26.2
2010*	12.6	12.4	0.6	0.5	0.9	0.5	0.6	0.7	1.6	30.4
2015*	13.6	13.6	0.7	0.6	1.0	0.5	0.6	0.8	1.8	32.2
2020*	14.9	15.1	0.8	0.7	1.1	0.5	0.7	0.9	1.9	36.6

\*: forecast

TABLE 4. Malaysian export of palm oil products.

BPO	–	Bleached Palm Oil
BPL	–	Bleached Palm Olein
BPS	–	Bleached Palm Stearin
CKG OIL	–	Cooking Oil
CPKO	–	Crude Palm Kernel Oil
CPL	–	Crude Palm Olein
CPO	–	Crude Palm Oil
CPS	–	Crude Palm Stearin
DBL OLEIN	–	Double Olein
NBPO	–	Neutralised, Bleached Palm Oil
NBPL	–	Neutralised, Bleached Palm Olein
NBPS	–	Neutralised, Bleached Palm Stearin
NPO	–	Neutralised Palm Oil
NPL	–	Neutralised Palm Olein
NPS	–	Neutralised Palm Stearin
NBDPO	–	Neutralised, Bleached, Deodorized Palm Oil
HPFA	–	Hydrogenated Palm Fatty Acid
NBD PL	–	Neutralised, Bleached, Deodorized Palm Olein
NBD PS	–	Neutralised, Bleached, Deodorized Palm Stearin
OLEO	–	Palm Oil & Palm Kernel Oleochemical
PAO	–	Palm Acid Oil
PFAD	–	Palm Fatty Acid Distillate
PK	–	Palm Kernel
PKO	–	Palm Kernel Oil
PKC	–	Palm Kernel Cake
PO	–	Palm Oil
PPKO	–	Processed Palm Kernel Oil
PPO	–	Processed Palm Oil
RBD PO	–	Refined, Bleached, Deodorized Palm Oil
RBD PL	–	Refined, Bleached, Deodorized Palm Olein
RBD PS	–	Refined, Bleached, Deodorized Palm Stearin
RBDHPO	–	Refined, Bleached, Deodorized Hydrogenated Palm Oil

TABLE 5. Production of basic oleochemicals.

Country	Basic Oleochemicals	1990	1995	2000*
Malaysia	Fatty Acids	135,000	462,500	560,000
	Fatty Esters	73,000	80,000	110,000
	Fatty Alcohols	30,000	168,000	350,000
	Fatty Nitrogens	–	30,000	60,000
	Glycerol	24,000	66,450	120,000
	Total	262,200	806,950	1,200,000
World	Fatty Acids	2,130,000	2,383,000	2,593,000
	Fatty Esters	450,000	544,000	624,000
	Fatty Alcohols	855,000	1,168,000	1,575,000
	Fatty Nitrogens	425,000	487,000	526,000
	Total	4,417,000	5,264,000	6,098,000

\*: forecast

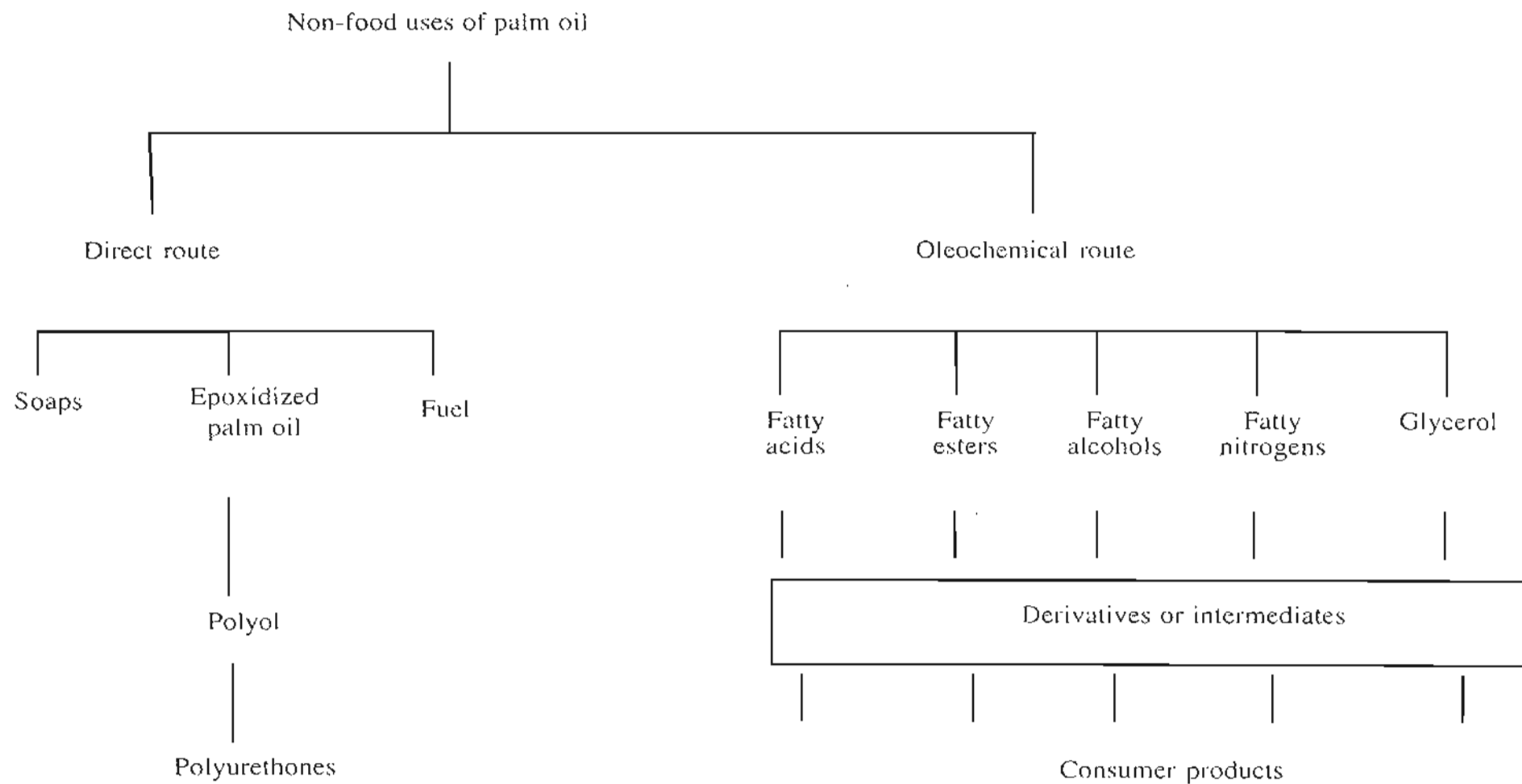


FIG. 1. Non-food uses of palm oil via direct and oleochemical route.

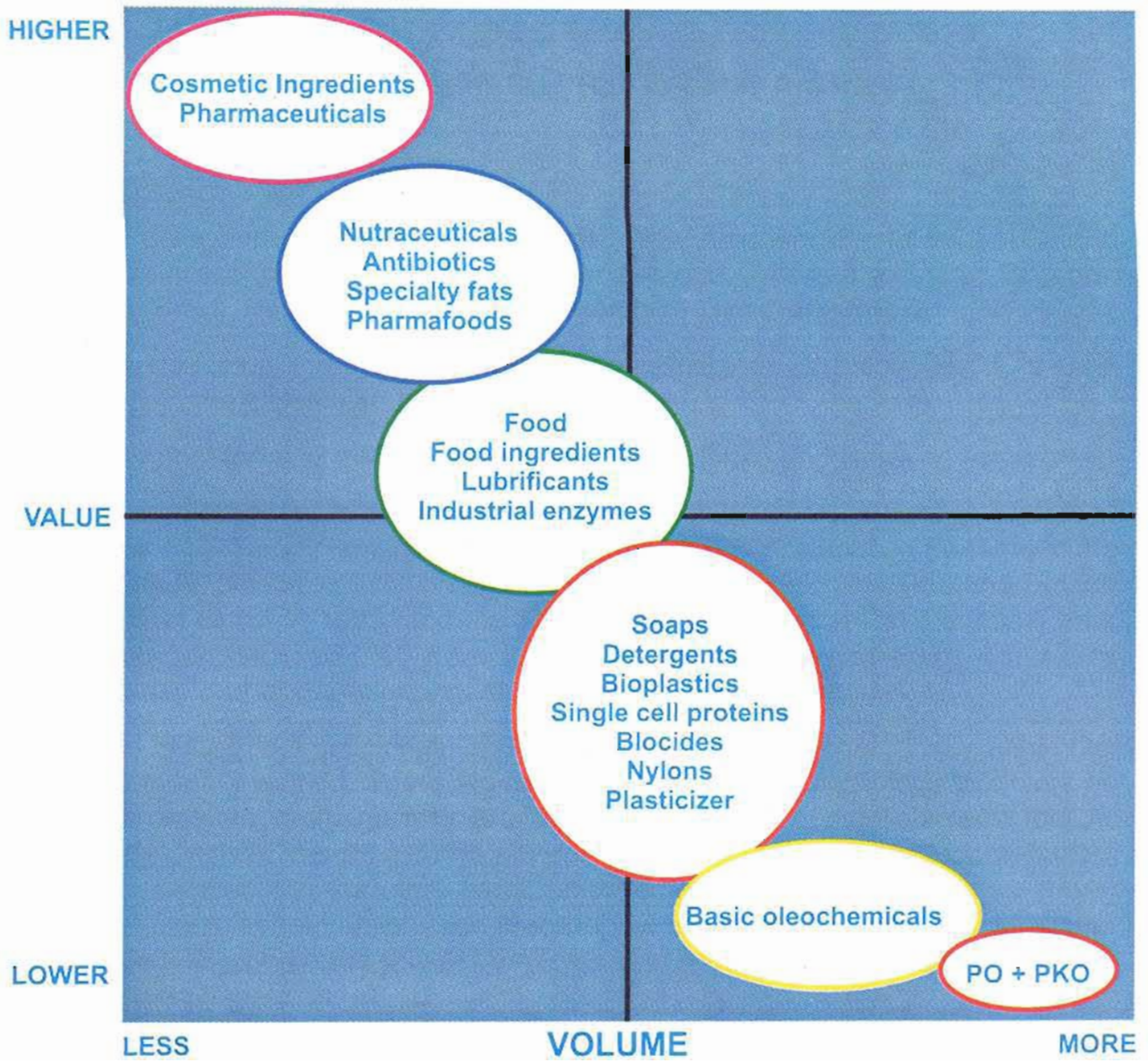


FIG. 2. Applications of oleochemicals and bioprocessing.



## CAPÍTULO XIV

### Note on Oil Palm Bud Rot in Latin America

Hubert de Franqueville

Oil palm bud rot (*Pudricion del cogollo*, PC; *Amarelecimento fatal*, AF) is of considerable economic importance in Latin America, where it exists in Ecuador, Colombia, Brazil, Panama and Surinam. It can take on several forms:

- A non-lethal form, followed by a high percentage of recoveries. It is seen particularly in the Colombian Llanos; and
- A lethal form, which is predominant in Equadorian and Brazilian Amazonia.

It has already led to the total abandonment of various plantations or sectors of plantations : the Turbo plantation in Colombia in the 1960s, Icacal, in Panama in the 1970s, Victoria plantation in Surinam between 1982 and 1986, the Tefe and Emade plantations in Brazil in 1985, and the abandonment of Division I at Denpasa, near Belem, between 1985 and 1990. It causes considerable damage elsewhere: plantations in the eastern part of Equador; thousands of hectares in Colombia.

The biotic and abiotic origin of PC remains a subject of controversy which has yet to be formally settled. Some teams consider that agro-physiological factors lie behind the problem : drainage, toxicity or deficiency of certain mineral elements (boron, manganese), with PC resulting from a *physiological disorder* whose predisposal factors should be detailed. On the other hand, other teams feel that PC is one (or more) disease(s) resulting from an infection process, but here also predisposal factors must be explicated. The symptoms spread from one plot to another and develop exponentially from a certain threshold.

Various hypotheses have been put forward and examined, either successively or simultaneously, since the 1960s:

- disease of fungal or bacterial origin : *Fusarium* sp. is one of the fungi closely associated with PC, everywhere, but so far inoculations have never enabled the reproduction of symptoms, like with many other fungal species. In Colombia, *Thielaviopsis paradoxa* is considered as playing an important part in the etiology, but this fungus is very sporadically isolated in other regions. *Phytophthora* sp., causing a coconut bud rot, is not involved. A lot of isolation attempts have failed in Ecuador, as also specific fungicide trials. Like *Fusarium*, the bacteria *Erwinia* is strongly associated with PC, but inoculation attempts have also failed;

- disease of nematological origin: observations and analyses have been carried out, and it appears that this hypothesis can be discarded;

- disease of viral origin: attempts at identification under the electron microscope where launched in the 1980s, to no avail. Nevertheless, the hypothesis of disease transmission by a vector insect, like the hypotheses proved for other oil palm or coconut diseases, has been in the forefront for some time. Cirad entomologists tried for several years to reproduce disease symptoms by releasing insects into insect-



proof cages, without success in Ecuador, with a few unconfirmed indications in Brazil. At the same time, the viral hypothesis led to the discovery of a double-stranded RNA in diseased palms. Those results were not followed up, notably because funding dried up and because various other hypotheses were being put forward; and

- Disorder caused by a stress : some factors are suspected as poor drainage, soil compaction, toxicity or deficiency of certain mineral elements, low sunshine. But oil palm in Africa or in South-East Asia must also face many constraints. Spear rots or bud rots exist but are sporadic. Genetic background is more or less the same, but PC is restricted to Latin America.

The recent development of PC in Ecuador, and its exponential may provide new information and guide towards a soil-borne hypothesis for the disease.

However, the surest way of at least partially solving the PC problem will be through genetic improvement. It has in fact been established that resistance factors exist within the *Elaeis oleifera* origin. The good tolerance transmitted to the *E. oleifera* x *E. guineensis* F1 interspecific hybrid by *Elaeis oleifera* led Cirad to launch a programme to introgress the tolerance in high-yielding *E. guineensis* material. It is possible to find out F1 hybrids with a high bunch production but the extraction rate is usually quite low. It is therefore necessary to carry out back-crosses, whose clones, from embryos, will be planted in contaminated and uncontaminated zones, with an assesment of susceptibility to PC and their agronomic performances. There are therefore plans to base this programme on a search for one or more molecular markers of PC tolerance.

However, the expected genetic improvement would be largely facilitated by greater etiological knowledge of PC. The ability to reproduce disease symptoms in a controlled way is a priority objective, in order to develop an early screening test.

Etiological research must therefore be continued, but a detailed overview of the different work undertaken by the various research teams involved needs to be carried out beforehand, as too much contradictory information has been gathered to date, because of the very high complexity of the problem raised by PC.

This overview will require multifaceted collaboration between research agencies and private companies, information visits on sites, basic data collection (climatical data, soil physical and chemical properties, cultural practices, etc. Its main objectives will be to allow the emergence of new orientations and to gather the strongest hypothesis. It will try to clarify questions such as the biotic or abiotic origin of PC, its telluric or aerial origin and if there are different causes throughout Latin America.

The main steps of the overview can be : i) draft a preliminary review , ii) submit it to partners, identified with Procitropicos and Burotrop, through the Burotrop website ,iii) prepare a second and a third version taking into account successive comments and suggestions, iv) draw a final overview with recommendations.

It should lead to a joint research programme, on a long-term basis, which will require financial means. The support of Burotrop and Procitropicos will be needed to identify partners and to develop a research network.

## CAPÍTULO XV

### Desenvolvimento da Dendeicultura na Amazônia: Cronologia

*Alfredo Kingo Oyama Homma  
José Furlan Júnior*

#### Introdução

Este trabalho mostra a cronologia dos diversos eventos que marcaram a história econômica da Amazônia, os ciclos das atividades agrícolas e a inserção recente da dendeicultura como formadora de novo subciclo econômico. Ênfatiza a cronologia do cultivo de dendezeiro na região, cita fatos nacionais e internacionais, separando em fases distintas e definindo as condições para a sua sustentabilidade com base nas experiências históricas.

Os ciclos econômicos na Amazônia têm apresentado uma fase de expansão, de consolidação e de declínio, com a transferência de mazelas e problemas para o ciclo seguinte, sem conseguir a sua efetiva manutenção. A existência de retardamento científico-tecnológico, a incapacidade de geração de conhecimentos para superar os problemas surgidos, a adoção de políticas equivocadas e sujeitas a flutuações, têm se constituído nas principais limitações para a maioria dos ciclos econômicos.

Assim, desde a sua introdução na Região Amazônica, no final da década de 40, através de sementes provenientes de dendezeais subespontâneos da Bahia, a cultura do dendezeiro teve diversas fases distintas, com credibilidade como planta econômica, mediante o plantio experimental realizado pela Sudam, em 1968, em contraposição com o aproveitamento das oleaginosas nativas, seguindo-se a fase Denpasa, durante as décadas de 70 e 80, da fase Agropalma, a partir da década de 90 e, da possível expansão de pequenos plantios na próxima década.

A existência de mercado insatisfeito sugere a necessidade de plantio de no mínimo o dobro da atual área plantada. Entretanto, a visão errônea do mercado, traduzida em propostas mirabolantes, sem estar em consonância com a capacidade de evolução das organizações sociais, tem conduzido à perda de credibilidade e de sustentabilidade para várias iniciativas na Amazônia. Esta sustentabilidade deve ser vista no sentido global, para a integração com outras atividades econômicas e das políticas públicas.

A cultura do dendê apresenta grandes perspectivas para sua consolidação, como geradora de empregos e renda e utilização de áreas desmatadas. Sua inserção no ciclo emergente de mercado de serviços ambientais é viável desde que seja entendida como componente integral da atividade econômica regional. Uma parte dos lucros auferidos por esta atividade deve ser investida para garantir a sua sustentabilidade a longo prazo.

A seguir, procura-se focar os eventos mais importantes ocorridos na Amazônia, procurando entender o atual momento histórico da expansão dessa atividade e de tentar tirar as lições da história para o desenvolvimento dessa cultura.

## Histórico dos ciclos econômicos na Amazônia

A compreensão do fenômeno histórico decorre de fatos e eventos que, pela sua importância, são visíveis, como foi o assassinato do Presidente John Kennedy em 22 de novembro de 1963, a descida do primeiro Homem na Lua em 20 de julho de 1969, entre outros. São fatos históricos visíveis e perceptíveis, no momento em que ocorreram. Uma outra categoria de fenômeno refere-se aos fatos históricos invisíveis, que só serão percebidos depois de muito tempo. É bem provável que quando Henry Wickham procedeu o carregamento das 70 mil sementes de seringueira do povoado de Boim, em 1876, situado à margem esquerda do rio Tapajós, não estava ciente de que aquele ato iria provocar o maior caos econômico, social e político da Amazônia.

Outro aspecto importante refere-se a eventos e fatos desconhecidos, mas que exercem grande influência nos rumos dos acontecimentos. Por exemplo, no caso do dendê, a falta de controle do amarelecimento fatal pode constituir no ponto de mutação no futuro desenvolvimento dessa atividade na Amazônia.

Finalmente, o quarto aspecto a considerar é a dimensão humana de que em qualquer cronologia sempre existem homens e mulheres que mudaram o eixo da História, que ao menor sinal de perigo não se conformaram em buscar um abrigo seguro, mas enfrentaram idéias preconcebidas, preconceitos e políticas dominantes para dar novos rumos à sociedade.

### Ciclo indígena

- Presença dos primeiros paleoíndios, descoberta por Anna Curtennius Roosevelt, na Caverna da Pedra Pintada em Monte Alegre, Pará, com 11.200 anos.
- A civilização indígena era um sistema em equilíbrio com a natureza, com 950 mil indígenas nas várzeas e 1 milhão nas terras firmes, antes da descoberta do Brasil.
- 1499 – Índícios de navegadores europeus na foz do rio Amazonas – Vicente Yanez Pinzon, Américo Vespúcio e Alonso de Ojeda.
- 1541-1542 – Primeira descida do rio Amazonas pela expedição de Francisco Orellana com o cronista Frei Gaspar de Carvajal.
- 1561 – Viagem de Lope de Aguirre subindo o rio Negro e atingindo o rio Orinoco.
- 1616 – Fundação da cidade de Belém, por Francisco Caldeira Castelo Branco.

### Ciclo do cacau

- 1616-1822 – Forte participação das exportações de cacau na economia regional.
- As pirâmides do ciclo do cacau podem ser simbolizadas pelas igrejas mais antigas de Belém, como a de Santo Alexandre, antigo Palácio dos Governadores, a presença do arquiteto italiano Antônio Giuseppe Landi, nas construções, etc.
- Francisco Xavier de Mendonça Furtado, irmão do Marquês de Pombal, ministro do rei Dom José I, assume o Estado do Grão-Pará e Maranhão, com sede em Belém, no período 1751-1759.
- 1793 – Realização do primeiro Cirio de Nazaré.

### Ciclo da borracha

- 1839 – Invenção do processo de vulcanização por Charles Goodyear.
- 1839 – Invenção do pneumático para bicicletas por John Dunlop.

- 1878 – Inauguração do Teatro da Paz.
- 1887-1917 – Exportação de borracha como terceiro produto nacional.
- 1883-1908 – Construção da Estrada de Ferro Belém-Bragança.
- 1896 – Inauguração do Teatro Amazonas.
- 1900 – As primeiras quatro toneladas de borracha do Sudeste asiático são lançadas no mercado.
- 1905-1946 – Construção da Estrada de Ferro Tucuruí.
- 1907-1912 – Construção da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré.
- 1907 – Porto flutuante de Manaus.
- 1903 – Anexação do Acre à soberania brasileira.
- 1913 – A produção de borracha do sudeste asiático equipara-se com a da Amazônia.
- 1927 – Início da experiência de Henry Ford em Fordlândia.
- 1934 – O fitopatologista James Weir identifica a presença do mal-das-folhas nos seringais de Fordlândia.

### **Ciclo do pau-rosa e da castanha**

- 1945 – As exportações de borracha atingem o máximo, durante a II Guerra Mundial.
- 1955 – Máximo de participação do pau-rosa nas exportações regionais.
- 1956 – Máximo de participação da castanha-do-pará nas exportações regionais.

### **Ciclo da juta e da pimenta-do-reino**

- Década de 60 – A produção de fibra de juta representa 34% do PIB do Estado do Amazonas.
- Década de 70 – A produção de pimenta-do-reino atinge mais de 35% do valor das exportações do Pará.
- Década de 80 – A produção brasileira de pimenta-do-reino, em 1982, coloca o País na condição de primeiro produtor e exportador mundial.
- 1953 – Experiência da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia – Spvea. Criada e baseada no programa Tennessee Valley Authority (1933).
- 1960 – Inauguração da rodovia Belém–Brasília.

### **Ciclo da pecuária**

- 1622 – Provável entrada do rebanho bovino em Belém.
- 1625 – Desenho do Brasão D'Armas de Belém, destacando-se um boi e um cavalo no quadrante inferior direito.
- 1966 – Criação dos incentivos fiscais, com a tônica de “vazio a ocupar”.
- 1968 – Fundação da Associação dos Empresários da Amazônia.

### **Ciclo da madeira**

- Várzea.
- Terra firme com a abertura de rodovias.

## **Ciclo da colonização**

- Vindos como heróis e depois como vilões.
- 1968 – Criação do Grupo Executivo de Erradicação dos Cafezais Antieconômicos – Gerca.
- 1969 – Grande geada no Paraná, com destruição de cafezais.
- 1969 – Arnaldo Gomes de Medeiros descobre a presença da ferrugem-do-café na Bahia.
- Década de 70 – Desmatamento tipo espinha de peixe nos programas de colonização.
- 1972 – Inauguração da Transamazônica.

## **Ciclo mineral**

- 1957 – Juscelino Kubitschek inaugurava a Icomi, que duraria até 31/12/1997.
- 1967 – Breno Augusto dos Santos descobre a Província Mineral do Carajás.
- 1976 – 1984 – Construção da Hidrelétrica de Tucuruí.
- 1980 – Implantação do Programa Grande Carajás.
- 1980 – Início da exploração de Serra Pelada atingindo o auge em 1983.
- 1980 – Descoberta da pepita Canaã, com 62,3 kg, a terceira do mundo; imortalizada pelas fotografias de Sebastião Salgado.
- 1985 – Inauguração da Estrada de Ferro Carajás.

## **Ciclo de serviços ambientais**

- 1988 – Assassinato de Chico Mendes em Xapuri, Acre.
- 1989 – Presença da vassoura-de-bruxa nos cacauais da Bahia.
- A questão ambiental passa a ser importante.
- Meio ambiente passa a ser considerado como um negócio.

## **Brasil em Ação (1996) e Avança Brasil (1999)**

- Hidrovias, ferrovias, hidrelétricas, grãos, etc.
- Eixos de desenvolvimento.
- Atendimento setorial versus regional.

## **Principais conclusões do primeiro segmento**

Resultados desses cinco séculos de agricultura na Amazônia mostram que houve uma contínua transferência de problemas e mazelas de um ciclo para outro. Os rejeitos de ciclos que encerram teimam na sua permanência, como os quilombos do ciclo do cacau, da agricultura familiar decorrente do processo de ocupação a partir da década de 70 do século passado e, assim por diante.

Com a eclosão da questão ambiental, a partir do final da década de 80, o vazio a preservar passa a ser a doutrina defendida para a Amazônia, em contraposição do vazio a ocupar do regime militar. Apesar desta ênfase, a máscara da preservação como raiz histórica parece ser evidente.

A partir da implantação do Programa Grande Carajás, enfatiza-se o extrativismo mineral como sendo o carro-chefe da economia. Houve uma mudança do extrativismo vegetal para o extrativismo mineral.

A defasagem tecnológica tem sido a característica marcante dos ciclos econômicos, que levou à perda da competitividade do cacau em 1746, quando foi levada para a Bahia, da repetição com a seringueira em 1876, da ocupação da Amazônia com a abertura da rodovia Transamazônica, em 1972, entre outros. Em muitos casos, esse atraso tecnológico está se tornando irreversível.

A ocupação da Amazônia tem sido feita com pesados custos ambientais e sociais. Se compulsar o desmatamento em 1975 (15 milhões), 1990 (41 milhões) e 2000 (58 milhões), representando 15% da Amazônia Legal, verifica-se um processo de ocupação com a contínua drenagem de recursos naturais.

A partir da década de 90 do século passado, a construção de hidrelétricas, o aproveitamento da biodiversidade e a expansão do cultivo de grãos passam a constituir objetivos de grandes planos governamentais em curso na Amazônia. Isso contrapõe com a expansão do narcotráfico e do processo de militarização na Amazônia.

O nascimento de novo ciclo econômico, baseado no mercado de serviços ambientais, tais como seqüestro de CO<sub>2</sub>, desmatamento evitado, séries ISO, entre outros, indica novos rumos dos movimentos ambientalistas que abandonam a postura filantrópica, ecológica e humanística.

O progresso dos meios de comunicação faz uma Amazônia virtual e uma Amazônia como produto a ser comercializado. As ações, fora da Amazônia, passam a exercer influências diretas nos seus destinos, escapando do controle do governo brasileiro e das populações locais.

O insucesso de políticas ambientais indica que os problemas não são independentes, ressaltando a importância das políticas agrícolas para resolver os próprios problemas ambientais.

### **Histórico do dendê na Amazônia e outros fatos**

- 1501 – Início da escravidão, que começa nas ilhas antilhanas.
- 1510 – Entrada de 250 negros para as ilhas antilhanas (Jamaica, Cuba, São Domingos, Haiti).
- 1539 – 1542 – Chegada dos primeiros escravos ao Brasil na Capitania de Pernambuco, de Duarte Coelho.
- 1559 – Alvará de 29 de março, endereçado de Lisboa ao capitão da ilha de São Tomé, autorizando 120 escravos para cada senhor de engenho.
- 1848 – Entrada do dendezeiro na Indonésia como planta ornamental em Bogor.
- 1911 – Início dos plantios comerciais de dendezeiros na Indonésia.



- 1917 – Início dos plantios de dendezeiros na Malásia.
- 1926 – United Fruit Co. inicia cultivos de dendezeiros em Honduras.
- 1940 – Plantio de 30 mudas de caiaué com dois anos de idade, no dia 8 de abril, no Campo Lira Castro, situado no Km 18 da Estrada de Ferro Bragança, que iniciaram a floração em fevereiro, a frutificação em maio e a primeira colheita em novembro de 1941. As palmeiras de caiaué plantadas no Museu Paraense Emílio Goeldi, apesar de terem mais de 15 anos ainda não formaram os órgãos reprodutores (Cardoso, 1942).
- 1942- Francisco Coutinho de Oliveira, Chefe do Campo Agrícola Lira Castro, técnico da Secção de Fomento Agrícola no Estado do Pará, do Ministério da Agricultura, introduz sementes de dendê subespontâneos da Bahia e planta no Campo Agrícola Lira Castro.
- 1943- O cultivo do dendezeiro é iniciado na Costa Rica, pela subsidiária da United Brands, que cultivava banana na região do Pacífico.
- 1945 – Início dos plantios de dendezeiros na Venezuela
- 1949 – Sementes de dendê subespontâneos da Bahia são introduzidas no Instituto Agrônômico do Norte (IAN).
- George O'Neill Adison, pesquisador do IAN, efetua o primeiro plantio de cruzamento no mundo entre o caiaué (F) e o dendezeiro (M) trazido por Francisco Coutinho de Oliveira.
- 1951 – Felisberto Cardoso de Camargo procede a troca de sementes de dendê com a Unilever, mediante entrega de sementes de cacau e seringueira.
  - Início das pesquisas com dendezeiros no IAN, com sementes provenientes do Congo Belga, da Estação Experimental de Yangambi, pertencente a INEAC.
- 1951-1952 – João Murça Pires efetua prospecção de dendezeiros subespontâneos na Bahia, dos quais as sementes são plantadas em 1954 no IAN.
- 1953 – Implantação da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia – Spvea.
  - Início dos plantios de dendezeiros no Equador.
- 1955 – Estabelecimento de convênio entre o IAN e a Spvea para produção de mudas de dendezeiros. Distribuição de 65 mil mudas e 160 mil sementes entre maio de 1955 e janeiro de 1956.
- 1956 – Independência da Malásia.
  - Paul Ledoux introduziu sementes procedentes da Nicarágua, pertencentes a United Fruit. Co. identificadas de Java Dura e Dura Deli, plantadas em 1957, no IAN.

- 1957 – Implantação do Federal Land Development Board (Felda), na Malásia.
  - José Maria Pinheiro Conduru, pesquisador do IAN, efetua prospecção de caiaué no trecho Manaus-Itacoatiara, com destaque no Paraná da Eva.
  - Prof. Joaquim Bertino de Moraes Carvalho, Diretor do Instituto de Óleos, após estudar na África e Malásia os programas de pesquisa com oleaginosas, recomenda o acordo com o IRHO, que havia assumido as Estações de La Mé, Costa do Marfim e Pobé (Dahomei), com trabalhos sobre dendê desde 1923.
  - Publicação do primeiro trabalho sobre dendê na Amazônia, por José Maria Pinheiro Conduru, intitulado “Notas Sumárias sobre a Cultura do Dendê na Amazônia”.
- 1958 – Esforços do Prof. Joaquim Bertino de Moraes Carvalho se traduz no acordo bilateral entre o governo brasileiro, através do Departamento de Pesquisa e Experimentação Agropecuária, e o governo francês, através do Ministério das Relações Exteriores, Serviço de Cooperação Técnica Bilateral, envolvendo o IRHO, com a vinda de uma missão francesa.
  - No período de 5 de outubro a 5 de dezembro, vinda da missão francesa constituída de M. Ollagnier e O. Maria-Sube. A produção de óleo de dendê no país era de apenas 3.000 t e importação de mesma quantidade. Existiam plantios da Sociedade Indústrias Reunidas Francisco Matarazzo (Ituberá), Sociedade Euluz S.A. (Taperoá) e Odebrecht (Valença). A debulha utilizada pela Matarazzo era manual (300 kg/hora) e a produção de óleo de 5 t/mês.
  - Na sede do IAN existiam 5.300 palmeiras de dendê, das quais 1.600 eram provenientes de sementes da Bahia e a maioria da Nigéria, decorrentes do acordo com a Unilever.
- 1959 – Publicação do trabalho “Dendê: melhoramento quanto ao endocarpo”, na revista Norte Agrônomo.
  - No período de 5 de outubro a 5 de dezembro, vinda da missão francesa constituída de M. Ollagnier e O. Maria-Sube. A produção de óleo de dendê no país era de apenas 3.000 t e importação de mesma quantidade. Existiam plantios da Sociedade Indústrias Reunidas Francisco Matarazzo (Ituberá), Sociedade Euluz S.A. (Taperoá) e Odebrecht (Valença). A debulha utilizada pela Matarazzo era manual (300 kg/hora) e a produção de óleo de 5 t/mês.
  - Na sede do IAN existiam 5.300 palmeiras de dendê, das quais 1.600 eram provenientes de sementes da Bahia e a maioria da Nigéria, decorrentes do acordo com a Unilever.
- 1960 – Inauguração da rodovia Belém-Brasília e de Brasília.
  - Início da industrialização do dendê pela Opalma, subsidiária da Companhia Siderúrgica Nacional, na Bahia, tendo por objetivo produzir óleo para ser usado na indústria de laminação (resfriamento) de chapas finas de aço.
  - Edmar Mota Goés – técnico do Banco de Crédito da Amazônia à disposição da SPVEA enfatiza o cultivo do dendezeiro.
- 1961 – Início da indústria de óleo de dendê na Malásia.
  - Construção, no Ipean, do primeiro germinador isotérmico do país, pelo Prof. Alfonso Wisniewski, utilizando, para produção de calor, material vegetativo de fácil fermentação.
  - José Maria Pinheiro Conduru publica na revista Norte Agrônomo, um artigo intitulado “A Cultura do Dendê tem Possibilidades na Amazônia”, recomendando a região do Acará para o cultivo.
- 1962 – Início dos plantios de dendezeiros na Colômbia.
- 1963 – Clara Pandolfo toma frente da iniciativa para implantar um pólo produtor de dendê e de uma usina de beneficiamento, apresentando à Comissão de Pla-

nejamento, da então Spvea. Esta proposta foi analisada por Nady Bastos Genu, Henrique Osaqui e Miguel Cunha Filho.

- 1964-1965 – Material do IRHO foi introduzido em Belém para a implantação do projeto da Sudam/ IRHO.

- Material do IRHO foi introduzido na Estação Experimental Djalma Lopes da Ceplac, em Una, Bahia.

- 1964 – Revolução de 31 de Março, com a deposição do Presidente Jango Goulart, José Maria Pinheiro Conduru e Laudelino Pinto Soares são contratados pelo Idesp para a elaboração do “Planejamento para a Implantação da Cultura do Dendzeiro no Pará”. Estabelecem neste plano, um plantio de 1.000 hectares e a construção da usina pela SAGRI e 2.000 hectares de plantios de produtores, indicando como possíveis locais, Acará/Moju ou Abaetetuba/Igarapé-Miri/Moju.

- 1965 – No navio Rosa da Fonseca, foi realizada a I Reunião de Investidores para o Desenvolvimento da Amazônia (Irida), onde se privilegiaram apenas as oleaginosas regionais (muru-muru, andiroba, patauí e babaçu).

- Em outubro foi assinado o Acordo Spvea/IRHO

- 1966 – Instalação de duas unidades de observação com dendzeiros no Amapá, uma em Munguba em área de bosque, com 30 hectares; e outra em Limão com 5 hectares em área de cerrado.

- 1967 – Instalação da Óleos do Pará S/A. (Olpasa), para produção de amendoim, em Igarapé-Açu, na fazenda Doramin, cujo Presidente, Agripino Abranches Viana, seria o Presidente da CVRD, no período 1987-1990.

- 1968 – Início do cultivo de dedenzeiro na Estrada de Mosqueiro, na localidade de Jenipaúba, no município de Benevides, atual Município de Santa Bárbara, em torno de 3.000 hectares, pela Sudam, sendo 1.500 hectares da atual Denpasa e 1.500 hectares de pequenos produtores.

- Presidente Emílio Garrastazu Médici inaugura a rodovia Transamazônica.

- A empresa Fibrococo – Indústria e Comércio de Fibras Ltda, da Paraíba, subsidiária do grupo HVA, apresenta-se como única licitante para a aquisição do projeto piloto da Sudam.

- 1972 – O Ministério do Interior ordena a transferência do plantio de dendzeiros da Sudam para a iniciativa privada.

- 1971-1975 – Gestão do governador Fernando Guilhon, que teve como Secretário da Agricultura Eurico Pinheiro, quando foi implantado o Projeto Dendê, atingindo as necessidades das plantações satélites da Denpasa.

## **Fase Denpasa, Codenpa, Coopama, Camta**

- 1974 – O Projeto de Dendê sai da órbita da Sudam e passa a constituir o consórcio HVA International (holandesa) com plantios no Suriname, Cotia Trading e a Dendê do Pará Ltda (Denpal), mais tarde com a denominação de Denpasa.

- Aparecimento dos primeiros casos isolados de AF nos plantios da Denpasa, em 25 palmeiras.

- Os franceses registram a patente mundial sobre a cultura de tecidos de dendê, cujas pesquisas foram iniciadas em 1970.

- 1975 - O Presidente Ernesto Geisel, através do Decreto 76.593, de 14 de novembro, instituiu o Programa Nacional do Álcool (Proalcool), para a produção de álcool combustível a partir da cana-de-açúcar, mandioca e outros insumos. Em 1985, atingia o pico com 66,43% dos automóveis produzidos movidos a álcool, com uma frota de 642.172 automóveis. Em 1989 ocorria a crise no abastecimento do álcool.

- Organização da Cooperativa Agrícola Mista Paraense, com sede em Santa Izabel do Pará, com 26 agricultores, iniciando o plantio de 50 mil palmeiras. Posteriormente seria constituída a Companhia de Dendê Norte Paraense (Codenpa), para atender os plantios dos cooperados.

- 1976 – Inaugurada a fábrica de beneficiamento de óleo de palma da Denpasa.
- 1977 – Os primeiros 20 anos do Felda registram uma área plantada de 371.856 hectares, distribuídos em 210 projetos de borracha, dendê, cana-de-açúcar e cacau, com estimativa de assentamento de 80 mil colonos, beneficiando 400 mil pessoas.

- Criação da Cooperativa Agrícola Mista da Amazônia (Coopama), em Castanhal. Os agricultores japoneses tiveram interesse na cultura do dendzeiro para aproveitar as áreas dos pimentais decadentes.

- A Denpasa apresenta projeto na Sudam, com a participação da Açucareira Grão-Pará Indústrias Reunidas (22%), incorporando a Gleba Aracy, contígua ao Projeto.

- 1978 – Início da implantação da Companhia de Dendê do Amapá (Codepa), pertencente ao Grupo Icomi, em Porto Grande, Amapá, sendo o primeiro plantio realizado em 1980 e o último em 1987.
- 1979 – International Fund Corporation concede um empréstimo de 3,5 milhões de dólares para a Denpasa.

## **Fase Denpasa, Agromendes, Dentauá, Denam, Reasa, Crai, Agropalma, Palmasa, Aproden, Emade, Codepa.**

- 1980 – Implantação do Programa Grande Carajás, tendo como primeiro Superintendente Nestor Jost.

- Em outubro, o governo brasileiro criou o Programa Nacional de Óleos Vegetais para Fins Energéticos - Proóleo, para efetuar a mistura do óleo de dendê com óleo diesel e uso em motores próprios. Infelizmente, esse programa não foi para frente, devido à queda nos preços internacionais de petróleo.

- O Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira, no dia 20 de outubro, passa a ser o Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê.

- Criação do Programa Nacional de Pesquisa do Dendê, para eliminar a dependência de sementes comerciais, enriquecer o Banco de Germoplasma com uma coleção de caiaué e de dendê subespontâneos da Bahia; melhoramento genético para obter material de alta produtividade; teve o período áureo até 1985.

- No país, havia 11.000 hectares de dendezeiros plantados e produção de 20.000 t óleo/ano.

- Instalação da Promak Indústria Mecânica Ltda., competindo com as multinacionais do porte da Stork holandesa, DeVecker e Máquinas Piratininga.

- Aprovação do projeto Dendê da Amazônia S.A. – Denam, na Sudam, para implantação em São Domingos do Capim, sendo participantes a Corpus Participações e Comércio LTDA. e a Enterpa S.A. Possui somente plantio e está completamente abandonado.

- Implantação no Amapá, pela empresa Icomi, de plantio comercial em área de cerrado, de 750 hectares de dendezeiros.

- A Reflorestadora da Amazônia S.A. – Reasa, através do Fundo de Investimentos Setoriais – Fiset e da Sudam, apresenta proposta para implantação de projeto com dendezeiros no km 11,5 da Estrada Moju–Acará, que seria adquirido em parte pela Marborges em 1990.

- 1981 – Compra pela Denpasa de gleba de 27.500 hectares no Município de Acará, onde foi implantado o projeto Companhia Agrícola do Acará – Coacará.

- O grupo Agropalma inicia suas atividades.

- Inauguração da Companhia de Dendê do Amapá - Codepa, pertencente ao Grupo Icomi, em Porto Grande, Amapá, que seria adquirido pelo Grupo Yamaguchi em 1998, passando a denominar-se Companhia de Palma do Amapá Ltda. – Copalma.

- Em novembro, a Mendes Júnior Agrícola do Pará S.A. – Agromendes, tem seu projeto aprovado na Sudam, para ser implantado em Acará, sendo posteriormente incorporado ao Grupo Agropalma.

- 1982 – Início da implantação da Empresa Amazonense de Dendê – Emade, em Tefé, com recursos do governo federal e Banco Mundial, atualmente abandonado, atacado seriamente pelo AF.

- Em dezembro, a Sudam aprova o projeto da Companhia Real Agroindustrial - Crai, sendo posteriormente incorporado ao Grupo Agropalma.

- Cisão entre os cooperados da Cooperativa Agrícola Mista Paraense - Codempa, nascendo a Dendê do Tauá Ltda. - Dentauá, com sete sócios quotistas, que obtém financiamento do BNCC e 1.000 hectares de dendezeiros são plantados em 1983.

- Implantação da Estação Experimental do Dendê do rio Urubu, Amazonas.

- Expedição para coleta de germoplasma de caiaué, *Elaeis oleifera* (HBK), no período de 27 de agosto a 11 de novembro, obtendo-se 32 populações, 139 acessos

e coletadas 75 mil sementes.

- O Banco Mundial publica um Relatório confidencial questionando quanto a viabilidade do óleo de palma como substituto do óleo diesel e da expansão da dendeicultura na Amazônia Ocidental.

- 1983 – O plantio da Agropalma alcançava 5.060 hectares.

- 1984 – Terceira Mesa Redonda sobre Palma Aceitera, realizada em Belém.

- Início das grandes perdas devido ao alastramento do AF no plantio da Denpasa, atingindo 1.000 hectares.

- Implantação da Óleos Campeão, de propriedade da família Iuchi, em Santa Izabel do Pará, que funcionou até a década de 90. Usina processadora com capacidade de 1,5 t de cachos de frutos frescos/hora.

- 1985 – Implantação da Companhia Agroindustrial do Pará – Agropar, pertencente ao Grupo Agropalma.

- Início das atividades da Agroindustrial Palmasa S.A.

- Em novembro, introdução de pupas de três insetos da Costa do Marfim: *Elaeidobius plagiatus*, *Elaeidobius singularis* e *Elaeidobius kamerunicus*, aumentando a espécie nacional *Elaeidobius subvittatus*.

- Início de operação da Dendê de Moema S/A.

- 1986 – A Associação dos Produtores de Dendê do Pará e Amapá - Aproden solicita o empenho da Embrapa na pesquisa sobre o AF. A Aproden encerraria suas atividades em 1994.

- Com o apoio da Aproden, em abril, foram liberados, para os produtores, os três insetos introduzidos da Costa do Marfim.

- Realização do primeiro plantio da Coacará.

- 1987 – A incidência do AF já atingia 16% das palmeiras doentes e eliminadas ou 45.856 palmeiras plantadas entre 1968 a 1979 da Denpasa.

- 1989 – Em 11 de julho, o Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê e a UEPAE-Manaus se fundem transformando-se no Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia.

### **Fase Agropalma, Denpasa, CRA, Coacará, Caiuê, Marborges, Yossam e Palmasa**

- 1990 – Início dos plantios da Caiuê Agroindustrial S.A., no Distrito Agropecuário da Suframa.

- 1991 – Início da comercialização de sementes de dendê da Estação Experimental do Dendê do rio Urubu.

- Implantação da unidade de beneficiamento da Palmasa, com capacidade para 9 t de cachos de frutos frescos/hora.



- 1992 – Realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – RIO 92.
  - Implantação da unidade de beneficiamento da Marborges Norte Industrial, com capacidade para 9 t de cachos de frutos frescos/hora.
  - O governo brasileiro reduziu a zero a alíquota de importação de óleo de palma, prejudicando a agroindústria nacional.
- 1993 – Implantação da unidade de beneficiamento da Companhia Agrícola do Acará – Coacará, com capacidade para 20 t cachos de frutos frescos/hora.
- 1994 – Implantação da unidade de beneficiamento da Caiaué Agroindustrial, com capacidade para 9 t cachos de frutos frescos/hora, localizada no Distrito Agropecuário da Suframa, km 81, da Rodovia BR-174.
  - No dia 16 de abril termina a greve de três semanas dos trabalhadores da Denpasa, no Acará.
  - Início de funcionamento da refinaria de Óleos Vegetais do Norte Ltda. – Refinorte, com capacidade para o refino de 75 t/dia.
- 1995 – No período de 24 a 27 de outubro é realizado o Workshop sobre a Cultura do Dendê, em Manaus, Amazonas.
  - Em dezembro é realizado o Primeiro Encontro Técnico Nacional sobre o Amarelecimento Fatal do Dendzeiro, em Belém.
- 1996 – A Refinorte suspende suas atividades.
- 1997 – Implantação da Amapalma S.A., pertencente ao Grupo Agropalma.
  - No Natal, 180 famílias da Vila Boa Esperança, no Município de Moju, recebem energia elétrica a partir de geradores movidos a óleo de palma. Outra experiência foi implantada, posteriormente, na Vila Boa União, Município de Presidente Figueiredo, Estado do Amazonas.
  - O Governo do Estado do Pará cria o Grupo de Estudos de Propostas Estratégicas – GEPE, enfatizando a expansão do cultivo do dendzeiro.
  - No final do ano, entra em operação a Companhia Refinadora da Amazônia - CRA, do Grupo Agropalma, no Tapanã, em Belém.
  - Paralisação das atividades da Dendê de Moema S/A.
- 1999 - Em Brasília, no dia 8 de julho é realizado o Seminário Óleo de Palma: Aplicação e Nutrição, organizado pelo Conselho de Promoção do Óleo de Palma da Malásia.
  - Entrada em operação da Refinaria Yossam Ltda., em Santa Izabel do Pará, do Grupo Kabacznic, com capacidade de 36 mil toneladas/ano. O plantio está localizado no município de Bonito, a 200 km de Belém.
- 2000 – O Assentamento Tarumã-Mirim, no Km 21, da rodovia BR-174, implanta a cultura do dendzeiro, constituindo-se em uma experiência singular para avali-

ação futura.

- A Coacará muda de controle acionário, passando a pertencer ao grupo Agropalma e passa a se chamar Companhia Palmares da Amazônia.

- Lançamento do livro "Hotspots; Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions", de autoria de Russel A. Mittermeier, Norman Myers, Patricia Robles Gil, Cristina Goettsch Mittermeier, com patrocínio da Conservation International, Sierra Madre e Agropalma.

- Seminário Internacional "Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia", no período de 16 a 19 de outubro, em Belém.

- Lançamento do livro "A cultura do dendezeiro na Amazônia Brasileira" pela Embrapa, editado por Ismael de Jesus Matos Viégas e Antônio Agostinho Müller.

- 2001 – O jornal O Liberal, de 20 de fevereiro, noticia a grande crise nos dendezais da Denpasa decorrente da disseminação do amarelecimento fatal.

- Em 28 de fevereiro a usina de processamento da Denpasa encerra suas atividades.

### **Lições da história para a sustentabilidade da dendeicultura na Amazônia**

Os eventos históricos trazem grandes lições que precisam ser consideradas no processo de expansão dessa cultura na Amazônia. O ufanismo precisa ceder lugar a decisões frias de maiores investimentos em C&T, delimitar o potencial real de expansão para as atuais áreas desmatadas e da manutenção de uma política coerente para o setor.

Destaca-se o papel da Denpasa como um grande experimento que permitiu a expansão da dendeicultura na Amazônia, repetindo sempre o processo de tentativa e acerto nas atividades agrícolas.

A importância do desenvolvimento de C&T para garantir a segurança dos investimentos nesta cultura pode ser evidenciada pelo pronunciamento de Raimundo Luiz Rocha de Souza – Diretor Técnico da Denpasa e Coacará (*in memoriam*):

"A Embrapa teve um período áureo de efetiva participação nas pesquisas com o PNP Dendê até 1985, após esse período, as pesquisas praticamente pararam e caíram num espaço vazio" - Workshop sobre a Cultura do Dendê – Manaus, 24 a 27 de outubro de 1995. É bem provável que a localização errônea das atividades de pesquisa em Manaus e a sua posterior desaceleração esteja cobrando um alto preço na sustentabilidade dessa atividade na Amazônia.

O financiamento da pesquisa agropecuária pelos setores público e privado, nas regiões em desenvolvimento não é suplementar. A redução da contribuição do governo não irá mobilizar investimentos adicionais por parte do setor privado. Esta relação tem caráter complementar, ou seja, o aumento dos investimentos no setor público pode ser complementado pelo setor privado, resultando assim, no aumento no investimento total na pesquisa agropecuária. Apesar dessa hipótese, o setor empresarial deve participar com maiores investimentos em C&T sob pena de correr

grandes riscos no futuro. Essa assertiva é válida, também, para o setor madeireiro, pecuário, pimenta-do-reino, entre outros, onde a visão miope do empresário frente à escassez de recursos em C&T podem comprometer a sustentabilidade das atividades no futuro.

Há necessidade de maior organização dos produtores, como instrumento de diálogo com a sociedade, a exemplo da extinta Aprodén. A prioridade para pequenos produtores, por ser intensiva em mão-de-obra, contornará os conflitos ambientais e trabalhistas inaugurando a nova fase de expansão de dendezais no Estado do Pará.

É necessário considerar a cultura do dendezeiro integrada às demais atividades produtivas em níveis local e regional, por exemplo, enfocando a produção de alimentos, para sustentar a mão-de-obra utilizada nos dendezais, o treinamento de recursos humanos, entre outros. Há necessidade de determinar o potencial real para a cultura na região amazônica, considerando apenas o uso de áreas desmatadas, e o cultivo de dendezeiro como programa de compensação ecológica, promovendo a recuperação de áreas aptas que já estão alteradas.

É importante a expansão controlada da cultura, adequando com o desenvolvimento paralelo do aparelho socioeconômico, sob risco de criar entraves futuros. A política atual deve estar voltada, em primeiro plano, para a substituição de importações, no mínimo dobrando a atual área plantada.

Deve estar em consonância com novas oportunidades e conseguir evoluir adequadamente em sintonia a essas mudanças, tais como: modificações, decorrentes da construção da Alça Viária; mercado de produtos orgânicos; como seqüestradora de CO<sub>2</sub>; como combustível adicionado ao óleo diesel; utilização, como combustível, em motores como Elko, desenvolvido pelo Instituto Elko (Elsbett Konstruktion, Nuremberg, Alemanha) e do motor Stierling, aperfeiçoado pelo holandês Roelf Meijer (Stierling Thermal Motors Inc., Ann Arbor, Michigan, USA); como alternativa para a expansão da soja na Amazônia; e como combustível para regiões distantes da Amazônia. Os erros do Proálcool devem servir de alerta para não repetir quanto a essa possibilidade para o óleo de palma.

A Região Amazônica não se cansa de procurar sua vocação econômica, muitas e vãs têm sido as tentativas de fazer desta região tropical um pólo de desenvolvimento agrícola; realizá-la requer coragem, desprendimento e visão de futuro. A plena compreensão das lições da História é que vai determinar os rumos que serão avaliados no futuro.

### **Referências bibliográficas**

ALBUQUERQUE, M.; LIBONATI, V.F. **Ipean 25 anos de pesquisa na Amazônia.** Belém: IPEAN, 1964. 89p.

ASSEO, M.; ARMOUR, R.; DELSALLE, J.P. **Brazil: tree crops survey.** Washington: The World Bank, 1982. 104p.

CARDOSO, W. Ligeiras notas sobre o caiaué ou dendê do Pará. **Boletim da Secção**

**de Fomento Agrícola no Estado do Pará**, Belém, v.1, n.1, p.20-21, 1942.

CONDURU, J.M.P. **Notas sumárias sobre a cultura do dendê na Amazônia**. Belém: IAN, 1957. 24p.

HOMMA, A.K.O. **História da agricultura na Amazônia: da era pré-colombiana ao terceiro milênio**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. não publicado.

HOMMA, A.K.O.; FURLAN JÚNIOR, J.; CARVALHO, R.A.; FERREIRA, C.A.P. Bases para uma política de desenvolvimento da cultura do dendê na Amazônia. In: VIÉGAS, I. de J.M.; MÜLLER, A.A. **A cultura do dendezeiro na Amazônia brasileira**. Belém: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. p.11-30.

MÜLLER, A.A.; FURLAN JÚNIOR, J.; HOMMA, A.K.O.; KALTNER, F.J. Diagnóstico e perspectivas da dendeicultura no Brasil. In: REUNIÃO TEMÁTICA MATÉRIAS-PRIMAS OLEAGINOSAS NO BRASIL: diagnóstico, perspectivas e prioridades de pesquisa, 1., 1997, Campina Grande. **Anais**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1999. p.41-71. (EMBRAPA. CNPA. Documentos, 63).

NASCIMENTO, C.N.B. do; HOMMA, A.K.O. **Amazônia: meio ambiente e tecnologia agrícola**. Belém: Embrapa-CPATU, 1984. 282p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 27).

OLLAGNIER, M.; MARIA-SUBE, C. **Relatório sobre as oleaginosas no Brasil: pesquisa agrônômica e possibilidade de desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Instituto de Óleos, 1961. 198p.

ROOSEVELT, A.C.; COSTA, M.L.; MACHADO, C.L.; MICHAB, M.; MERCIER, N.; VALLADAS, H.; FEATHERS, J.; BARNETT, W.; SILVEIRA, M.I.; HENDERSON, A.; SLIVA, J.; CHERNOFF, B.; REESE, D.S.; HOLMAN, J.A.; TOTH, N.; SCHICK, K. Paleoindian cave dwellers in the Amazon: the peopling of the Americas. **Science**, v.272, p.373-384, April 1995.

ROSÁRIO, J.U. **Amazônia, processo civilizatório: apogeu do Grão-Pará**. Belém: UFPa, 1986. 155p.

TOMPKINS, J.S. O Stierling – motor do futuro. **Seleções do Reader's Digest**, Lisboa, v.37, n.222, p.92-96, 1989.

WORKSHOP SOBRE A CULTURA DO DENDÊ, 1995, Manaus. **Anais**. Manaus: Embrapa-CPAA, 1985. 120p. (Embrapa-CPAA. Documentos, 5).



## CAPÍTULO XVI

### Oil Palm and Carbon Sequestration: What Could be Reasonably Expected?

*Emmanuelle Lamade*

#### General context of the global change

Nowadays, it is a big matter of interest to focus on the possible implications of oil palm in the elaboration of profitable carbon sinks related to the decrease of greenhouse gas emissions. Because, all perennial crops are susceptible, logically, through their annual increase of standing biomass to stock a non negligible amount of carbon, the identification of specific crops which can play a major role in that domain is a matter of economical and political challenge. Due to its high productivity, which is already well known, oil palm in many aspects, could be reasonably identify to elaborate important carbon sink. Because the exact quantification of the carbon storage of any crops and ecosystems is complex and controversial, only general aspects and estimations will be given from observations made in Benin and Indonesia. First of all, the justification of the present investment is involved in the general context of the Global Change.

MAN, from his birth on earth has bring to his environment important modifications. Until last century, environment was mostly under climatic variation (in ice age, gas concentration as carbon dioxide and methane, was low for example) and at that time, small human communities were just adapted themselves to cyclic climatic variation. Last century, industrialization had bring a major perturbation by an important increase of green house gas (as carbon dioxide, methane, tropospheric ozone, organohalogenic complex and so one). These gas, because they keep infra-red radiation emitted at the earth surface are suspected to be responsible of an increase of the biosphere temperature.

The classical curve of Keeling shows an important increase of the carbon dioxide concentration (from 280 ppm in 1800, increased to 356 ppm in 1993 and is suspected to have and increasing rate of 1.5 ppm per year from now) and a seasonal variation with the maximum corresponding to the spring and the minimum to the autumn of the North Hemisphere. This is the major point showing the role of forest ecosystems in the variation of the CO<sub>2</sub> concentration. 70 % of the total emission is coming from the burning of fossil fuel and cement production, 30 % from the deforestation.

The consequence of the increase of greenhouse gas emission could be important in the futur. Since 1900, temperatures increased by 0.3 to 0.6 °C and the sea level of 10 to 25 cm. In 1997, climatic phenomena as El Nino append in some parts of South East Asia. Some pessimistic prospectives gives:

- an increase of earth temperature equal to 2 °C;
- an increase of the sea level equal to 50 cm; and
- an increase of drought and flooding risks and salt infiltration in water table.

Increase of gas emission is mainly due to the human activities. The main sinks are the atmosphere, the ocean, the continental biomass and the soil and the detritus



and also sediment sink. Flux in the atmosphere are mainly due to fossil fuel burning and deforestation. The continental biosphere, which is interesting for us, is not well known, especially in tropical zones : the carbon quantity stock in the plants is estimated at 550 Gt C and in the soil (+ detritus) more than 1500 Gt C.

### **The conference of Kyoto (1997)**

After Rio, in 1992, the Conference of Kyoto, in 1997, was the first step crossed by developed countries to reduce emissions. The main objective was a reduction of 5 % in 2012. In particular, the USA are supposed to a reduction equal to 7 %, the EEC to 8 %. Financial challenges are enormous. Many proposals to find a good balance between the cost of taxes and compensation by planting trees have been forecasting.

The text of Kyoto, did open the way to a future market of emission permit and certification through the establishment of carbon sink : the increase of biomass by planting oil palm could be seriously considered , taking into account its high rate of carbon capture, during a non negligible amount of time and its economical profit.

If we have a look at the main components of the carbon sequestration latitudinal distribution of the net primary production (NPP) , the carbon stocks in vegetation and soils. Annual NPP is very important in the humid tropics, compared to the North Hemisphere. But, carbon stock in soil is less in the tropics due to high decay rate .The importance of carbon stock in boreal zone could be noticed.

The seasonal variation of net ecosystem productivity in different latitudes shows a quite constant feature for humid tropics compared to the North Hemisphere. Carbon exchange is mainly between the atmosphere and the terrestrial biome, via the photosynthetic assimilation, the autotrophic respiration and the heterotrophic respiration coming from organic decay and micro-organisms activities.

### **Oil palm**

#### **The photosynthesis and the carbon balance**

With the photosynthesis process, the tree can be a carbon sink, through the elaboration of the trunk biomass, the roots and the elaboration of the leaves.

At that stage, two sources of loss of carbon are identified : one from the respiration of the different organs (growth and maintenance), the second by the export of the produced bunches.

From that carbon flux consideration, simulation model of yield have been elaborated, taking into account meteorological recording as temperature, global radiation and phenological plant characteristics. With the use of that kind of model, quantification of the annual carbon sequestration could be done easily. A new model involving effect of water stress on photosynthesis and sexualisation including a phenological model (taking into account an internal competition index based on trophic level) is on way to be elaborated in CIRAD.

## The soil respiration

Another way to measure the annual carbon flux over a plantation or other ecosystem stand could be done through the soil respiration measurements. It is exactly from this methodology that, today it is possible to give some quantitative informations about oil palm carbon sequestration. From soil respiration measurements it is possible to be informed about the root respiration, the total carbon allocation to the below ground compartment which involve the annual root litter, parameter which is a very difficult parameter to estimate, and also the roots turn over. In Benin (Lamade et al, 1996) and in North Sumatra (Lamade and Setiyo, in press) all previous parameters were estimated by a specific experimental design involving the circulation of a closed chamber in different locations « trunk circle », « windrows », « frond pile » in an oil palm stand. This closed chamber is connected to a portable infra-red analyzer with which it is possible to follow the soil carbon dioxide efflux all the day. Total CO<sub>2</sub> release over a year was observed in North Sumatra equal to 43 Mg CO<sub>2</sub> ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup> for Deli x La Mé type and 44 Mg CO<sub>2</sub> ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup> for Deli x Yangambi type.

## Carbon sequestration

If we plot now the above ground net primary productivity versus the relative BCA (BCA, the below ground carbon allocation was determined from the soil respiration measurements) and if we make the comparisons of some Hawaiian rainforests to oil palm plantations in Benin, Malaysia and Indonesia, we observed a general shift in the total carbon allocation: more trees invest in the above ground productivity, less it will invest in the below ground compartment. We see that oil palm in Malaysia show the highest investment in above part instead of Benin which invests in roots due to its necessary adaptation to periodic severe drought period. On the scale of forest stand, it is a pinus plantation on the Merapi slope which shows a best investment in the above ground productivity.

If we plotted different components of carbon flux for different oil palm plantations and forest ecosystems we see that the annual loss of carbon by emission of carbon dioxide from the soil in Benin, is quite important due to the importance of the roots system.

For different ecologies and genotypes, an estimation by this method of the annual carbon sequestration for 9 years old oil palm plantations (for a medium density planting of 130 palm tree ha<sup>-1</sup>.) have given the following results: 11 t C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup> for the Deli x La Mé stand and 13.4 t C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup> for Deli x Yangambi in North Sumatra conditions. A variation from 7 in Benin to 13.2 t C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup> in Malaysia can be also deduced from same method. With the export of the bunches, the rates are going down, but stay interesting.

Now, if we compare the performance of oil palm stands with others data from different forests ecosystems as:

- a managed forest plantation in UK: 2 to 5 t C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>
- an Hawaiian interior rainforest: 0.43 t C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>
- and a managed pinus forest plantation: 4 t C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>

It can be observed that oil palm carbon sequestration is, by evidence, much higher.

But we have to consider these numbers with caution because of the difference in age of this different stands and ecological conditions (soil, climate, species characteristics).

It is the reason why when we follow the evolution of the net primary productivity with ecosystem age, which result from the balance between GPP (gross primary productivity) and the total respiration: for a forest ecosystem, in temperate zone, the maximum of carbon sequestration rate will occur around 30 years. This result is currently admitted.

We can try to do the same exercise with oil palm development. An equivalent index to NPP (net primary productivity) has been calculated and despite a little distortion, it is possible to see, that, reasonably, the maximum carbon sequestration rate for an oil palm stand in Malaysia occurs around 9-10 years old after planting.

## **Conclusion**

From preliminary studies, about oil palm productivity and soil CO<sub>2</sub> efflux components, first estimation of carbon sequestration at stand scale show:

- oil palm is a good candidate for the elaboration of new carbon sinks especially if new plantings are done on degraded forest zones.
- But further ecophysiological studies must be undertaken with the flux method as eddy covariance system at different years plantings in comparison with other tree plantations.

Others aspects: the carbon balance must be done overall the agro-industrial complex with consideration of the future of products and under products. Others factors as low fertilizer input, sustainable cropping practices must be emphasized.

To be able to establish an accurate certification tools, as far as carbon sequestration is concerned, a multicriteria approach must be elaborated. Carbon balance in relation with water balance and nutrient balance should be « read » through a multicriteria grid involving:

- socio-economical criteria;
- sustainable development criteria at regional scale; and
- maintenance of the biodiversity.

## CAPÍTULO XVII

### Zoneamento de Risco Climático para a Cultura do Dendê no Estado do Pará: Resultados Preliminares

*Therezinha Xavier Bastos*  
*Antônio Agostinho Müller*  
*Nilza Araujo Pacheco*  
*Sandra Maria Neiva Sampaio*  
*Eduardo Delgado Assad*  
*Antônio Fernando Salgado Marques*

#### Introdução

O conhecimento do potencial produtivo e dos riscos climáticos, para a produção agrícola envolvendo estudos espaciais e temporais, constitui uma forma de zoneamento agrícola, de grande utilidade para produtores e entidades governamentais ligadas a financiamento, fomento e pesquisa, pois, permite identificar áreas de menor risco para a agricultura e, conseqüentemente, a diminuição de perdas para o setor produtivo, além de permitir ao governo o redirecionamento de recursos para áreas realmente vocacionadas, para o produto agrícola em questão. Dessa forma, idealizou-se a realização desse estudo, para o dendezeiro na Amazônia, iniciando pelo Estado do Pará, pois este Estado é o maior produtor de óleo de palma do Brasil e onde se concentra mais de 80% da área plantada de dendê no país (Müller e Alves, 1997).

O dendezeiro (*Elaeis guineensis*, Jacq.) é uma planta perene (palmeira de origem africana), cultivada no Brasil desde o século XVII, inicialmente na Bahia e depois no Pará, com vida econômica de 25 anos para a exploração agroindustrial, apresentando produção bem distribuída durante todos os meses do ano. Em uma plantação comercial de dendezeiros, reporta-se que a produtividade depende de condições ambientais, do potencial de rendimento do material genético plantado e da eficiência administrativa e agrônômica com que se maneja a plantação, e, ainda, como planta perene. As flutuações no rendimento são resultado da interação acumulativa de um complexo evolutivo de fatores físicos, químicos e biológicos no vegetal (Bernard, 1950).

Em termos climáticos, é conhecido que os elementos que mais afetam a produção do dendezeiro são a temperatura do ar, horas de brilho solar e a chuva (Moraes & Bastos, 1972; Barcelos et al, 1987; Müller & Alves, 1997; Bastos et al, 1997). Entre esses elementos, a chuva é a que apresenta maior efeito no crescimento e produção dessa cultura na Amazônia, pois, na ausência da irrigação, é o elemento determinante da disponibilidade de água no solo, para uso das plantas. Bastos (2000) relata que os elementos climáticos que mais interferem na produção da cultura, focalizando que, para as condições amazônicas, a restrição climática para o dendezeiro é decorrente de deficiência anual acima de 350 mm de água no solo associado ao período seco de mais de três meses. Vários autores relatam que o total pluviométrico anual acima de 1.500 mm, associado a totais mensais bem distribuídos e ausência de período seco, proporcionam ambiente climático ideal para a cultura, e que as variações pluviométricas anuais refletem na sexualização das flores e na produção dos

cachos em um intervalo de mais de 28 meses. Reporta-se ainda que as variações das chuvas afetam a emissão foliar, o número e o peso médio dos cachos e que totais de chuva entre 120 mm e 150 mm, constituem um limite mínimo de chuva mensal satisfatório para a produção do dendezeiro e que, quanto menor é o déficit hídrico, maior é a produção anual de cachos (Moraes e Bastos, 1972; Olivin, 1986; Müller e Alves, 1997).

## Metodologia

Foram utilizadas duas abordagens de zoneamento: o zoneamento agroclimático e o zoneamento de riscos climáticos. O zoneamento agroclimático constou de um refinamento da metodologia adotada por Moraes e Bastos (1972), para a definição das áreas com boa, moderada e restrita potencialidades para a cultura, utilizando informações de exigências térmica e hídrica da cultura e de aptidão agrícola dos solos, dados de campo, além de médias climatológicas e informações de áreas de produção no Estado do Pará.

As seguintes condições de clima e solo foram consideradas como próximas do ótimo para a cultura:

- Temperatura média do ar entre 25 e 28° C
- Temperatura máxima do ar entre 28 e 34° C
- Temperatura mínima do ar entre 21 e 23° C
- Umidade relativa do ar entre 80 e 90%
- Insolação (horas de brilho solar) acima de 120 h/mês
- Total mensal de chuva acima de 100 mm
- Deficiência hídrica anual menor que 100 mm

Considerou-se como solos preferenciais, os solos profundos (>70 cm), de textura argilosa e com topografia plana, com pendentes inferiores a 10% de declividade.

O zoneamento de riscos climáticos envolveu a identificação de áreas de maior e menor risco climático para as áreas previamente identificadas no zoneamento agroclimático.

Estas áreas apresentam potencialidades boa e moderada para a cultura. Utilizou-se modelo de balanço hídrico para período mensal e frequência de 80% para efetuar simulações de balanço hídrico. Determinaram-se índices de satisfação de necessidade de água (ISNA) que estão associados à ocorrência de déficit hídrico no período crítico da cultura e que podem ser definidos como a relação entre a evapotranspiração real e a evapotranspiração máxima da cultura. Considerou-se, como fase crítica para a cultura, o período compreendido entre a emissão dos primórdios foliar e floral e a diferenciação sexual do botão floral, que tem a duração aproximada de 24 meses. Os ISNAs, obtidos e associados às informações de aptidão agrícolas dos solos foram espacializados utilizando-se o (SIG). A definição das áreas de maior ou menor risco climático, associada à ocorrência de déficit hídrico no período crítico da cultura, foi feita estabelecendo-se quatro classes de acordo com os ISNAs obtidos: com leve ou nenhum risco climático ( $ISNA=0,8$ ); com pequeno risco climático ( $ISNA>0,7$  e  $<0,8$ ); com moderado risco climático ( $ISNA>0,6$  e  $<0,7$ ); com grande risco climático ( $ISNA<0,6$ ).

## Resultados

A Fig. 1 corresponde ao mapa de aptidão agroclimática para a cultura do dendê no Estado do Pará e a Tabela 1 mostra a relação de municípios situados no pólo dendezeiro do Estado com os respectivos riscos climáticos para a cultura. O mapa apresenta três classes de aptidão ou de potencialidade agroclimática para a cultura do dendê: boa, moderada e restrita. Neste mapa, pode-se verificar que o pólo dendezeiro paraense que abrange uma faixa situada aproximadamente entre  $1^{\circ}$  e  $3^{\circ}$  de latitude sul e  $47^{\circ}$  e  $49^{\circ}$  de longitude oeste de Greenwich, se enquadra nas potencialidades boa e moderada para a cultura. Através da Tabela 1, verifica-se que as áreas situadas dentro do pólo dendezeiro paraense se enquadram em quatro categorias de riscos climáticos: a) com leve ou nenhum risco climático. Nessas áreas, pode-se dizer que praticamente não ocorre perda de produção por problemas de estiagem ou por deficiência de água no solo para as plantas; b) com pequeno risco climático. Nessas áreas, a perda de produção provocada por estiagem ou por deficiência de água no solo, para as plantas, ocorre com baixa frequência; c) com moderado risco climático. Dentro dessa categoria, pode-se esperar perda de produção provocada por estiagem ou por deficiência de água no solo para as plantas, com frequência moderada; e d) com grande risco climático. As áreas dentro dessa categoria de clima estão sujeitas a perda de produção provocada por estiagem ou por deficiência de água no solo para as plantas com muita frequência.

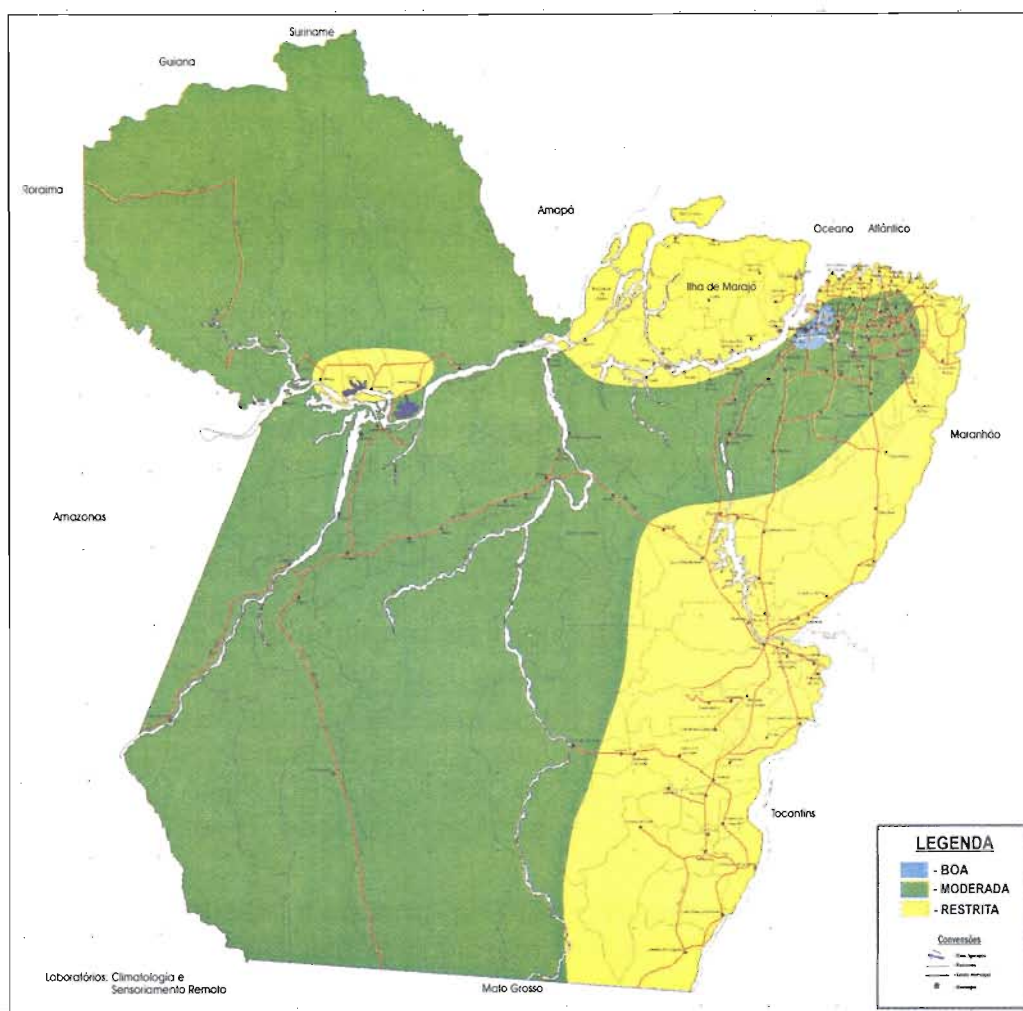


FIG. 1. Aptidão agroclimática para a cultura do dendêzeiro no Estado do Pará.



TABELA 1. Relação de municípios situados no polo dendezeiro paraense e respectivos riscos climáticos.

Município	Categoria de risco climático
Santo Antonio do Tauá	Sem ou com leve risco climático
Igarapé-Açu	Com pequeno risco climático
Santa Bárbara do Pará	Sem ou com leve risco climático
São Francisco do Pará	Com pequeno risco climático
Castanhal	Com pequeno risco climático
Belém	Sem ou com leve risco climático
Ananideua	Sem ou com leve risco climático
Benevides	Sem ou com leve risco climático
Santa Isabel do Pará	Sem ou com leve risco climático
Marituba	Sem ou com leve risco climático
Barcarena	Com pequeno risco climático
Inhangapi	Com pequeno risco climático
São Miguel do Guamá	Com pequeno risco climático
Bujaru	Com pequeno risco climático
Abaetetuba	Com moderado risco climático
Concórdia do Pará	Com moderado risco climático
São Domingos do Capim	Com moderado risco climático
Acará (Norte)	Com pequeno risco climático
Acará (Sul)	Com moderado risco climático
Igarapé-Miri	Com moderado risco climático
Moju	Com moderado risco climático
Tomé-Açu (Norte)	Com moderado risco climático
Tomé-Açu (Sul)	Com grande risco climático
Tailândia (Norte)	Com moderado risco climático
Tailândia (Sul)	Com grande risco climático

### Referências bibliográficas

- BASTOS, T.X. Aspectos agroclimáticos do dendezeiro na Amazônia Oriental. In: **A Cultura do dendezeiro na Amazônia brasileira**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p.48-60.
- BASTOS, T.X.; SÁ, T.D.A.; PACHECO, N.A.; CORRÊA, M.M.; VEIGA, J.A.P.; RIBEIRO, W.M.N. Variabilidade hídrica espacial e temporal na Amazônia e implementações para a cultura do dendê. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10., 1997, Piracicaba. **Agrometeorologia, monitoramento ambiental e agricultura sustentável: anais**. Piracicaba: SBA : USP : ESALQ, 1997.
- BARCELOS, E.; PACHECO, A.R.; MÜLLER, A.A.; VEIGA, I.J.M.; TINÔCO, P.B. Dendê: informações básicas para o seu cultivo. Brasília: Embrapa-DDT, 1987. 40p. (Embrapa-DDT. Documentos, 1).
- BERNARD, E. **Ecoclimatologie et fluctuations de rendement du palmier à huile**. [S.l.]: INEAC, 1950. p.15-18. Trabalho apresentado na 1. Reunião Congopalm.
- MORAES, V.H.F.; BASTOS, T.X. Viabilidade e limitações climáticas para as culturas permanentes, semi permanentes e anuais, com possibilidade de expansão na Amazônia. In: INSTITUTO DE PESQUISA E EXPERIMENTAÇÃO AGROPECUÁRIA DO NORTE (Belém, PA). **Zoneamento agrícola da Amazônia: 1ª aproximação**. Belém, 1972. p.123-153. (IPEAN. Boletim Técnico, 54).
- MÜLLER, A.A.; ALVES, R.M. **A dendeicultura na Amazônia brasileira**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1997. 44p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 91).
- OLIVIN, J. Etude pour la localization d'une plantation industrielle de palmiers à huile. **Oleagineux**, v.41, n.3, p.113-118, 1986.

## CAPÍTULO XVIII

### Propuesta para Liderar un Programa de Capacitación en la Agroindustria de la Palma de Aceite en Colombia

*Jairo Cano Gallego*  
*Jaime Castillo Gallo*  
*Bernardo Peña Ahumada*

#### Introducción

El presente estudio se realizó gracias a una iniciativa de cooperación entre la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, Fedepalma, la Corporación Colombia Internacional, CCI, y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA, a través de su Agencia de Cooperación en Colombia, con el propósito de hacer un diagnóstico de la situación actual de demanda y oferta de capacitación en el sector palmero del país y con base en él proponer un programa de capacitación para los diferentes agentes que conforman el sistema de la Agroindustria de la Palma de Aceite en Colombia.

Según Fedepalma<sup>1</sup>, "la agroindustria de la palma de aceite en Colombia se ha venido fortaleciendo en diferentes aspectos enfocados a mejorar la productividad y la competitividad de los integrantes del sector. Para esto, se han desarrollado instrumentos en el área de investigación, comercialización y desarrollo gremial, quedando todavía un vacío en aspectos no menos importantes de capacitación y crecimiento del cultivo".

El mismo documento plantea la necesidad de desarrollar instrumentos que le permitan al sector *mejorar su productividad y competitividad* y para ello considera conveniente *establecer un programa de capacitación estructurado*, pues a pesar de que tanto Fedepalma como Cenipalma vienen trabajando en capacitación, organizando eventos con mucho éxito, la demanda por este tipo de actividades es cada vez mayor y las acciones que realizan al respecto solo le están llegando al 4% de los empleados directos del sector palmicultor colombiano.

En opinión del doctor Cesar de Hart<sup>2</sup>, en cuanto respecta a la competitividad, se ha venido trabajando febrilmente tanto a nivel macro-sectorial con los estudios prospectivos de competitividad por parte de Fedepalma, como a nivel micro por las empresas particulares. En este punto señala *la prioritaria atención que exige el elemento humano*, tanto por razones de sensibilidad social como por su incidencia en el cumplimiento de las metas empresariales y su altísima participación en los costos operativos. En este frente muchas empresas han venido trabajando de manera sostenida, otras no. Nuestra actividad justifica toda la atención que le podamos dedicar.

---

<sup>1</sup> Fedepalma. Términos de referencia para la realización de un estudio que permita establecer un programa de capacitación dirigido a los diferentes agentes vinculados con la agroindustria de la Palma de Aceite en Colombia. 1999.

<sup>2</sup> DE HART, V, César. Discurso de instalación del XXVIII Congreso Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, Mayo 24 de 2000.

Además, en el sector palmero de Colombia, son frecuentes las empresas de larga tradición familiar, dirigidas por descendientes de los antiguos propietarios, que crearon fuertes vínculos afectivos con sus trabajadores y empleados a los cuales fueron promoviendo dentro de la empresa por su confianza y sentido de pertenencia, lo cual hace aún más valioso el capital humano de ellas.

## Objetivos del Estudio

El estudio se fijó los siguientes objetivos:

- Identificar las necesidades específicas de capacitación que requiere la agroindustria de la palma de aceite y los potenciales beneficiarios del programa de capacitación;
- Realizar un inventario de los recursos de capacitación disponibles en el mercado nacional, regional y local, que puedan vincularse en el futuro a la ejecución del programa de capacitación; y
- Proponer un programa de capacitación y un esquema organizativo para su coordinación y ejecución.

## Marco conceptual

El progreso acelerado del conocimiento, el desarrollo permanente de la ciencia y la tecnología y el avance significativo de la competitividad en todos los campos, hacen aún más trascendente la vigencia de la educación, proceso que se inicia antes del nacimiento y finaliza con la muerte. Por otra parte, el ser humano a través de su existencia no puede estar expuesto a dos etapas: una para educarse y otra para producir, cada una de ellas debe estar atravesada por procesos formativos que contribuyan a su crecimiento tanto intelectual como afectivo.

Para ello, las sociedades invierten recursos en educación básica que sirva de fundamento para continuar con nuevos aprendizajes. Así, un país tendrá una fuerza laboral activa y productiva mediante la actualización permanente de los individuos a través de nuevos métodos que a su vez generen nuevos conocimientos.

La educación permanente se refiere no a un período definido sino que abarca todo el horizonte de vida de la persona humana. La rápida evolución del mundo exige en el individuo una actualización permanente del saber, porque los conocimientos y las técnicas generadas por los avances de la ciencia pierden rápidamente su vigencia.<sup>3</sup>

Por esta razón, la formación permanente del personal de la agroindustria palmera debe incluir aspectos tanto de orden técnico, gerencial e intelectual, como afectivo (valores, sentimientos, actitudes) que son necesarios para que las organizaciones estén dotadas de un capital humano que mantenga y refuerce su competitividad.

La educación a lo largo de su vida, permitirá a los hombres y mujeres que conforman la agroindustria encontrar oportunidades para alcanzar equilibrio en su formación, tanto en aspectos del trabajo como para el ejercicio de una ciudadanía

---

<sup>3</sup> Zubiria. J. Tratado de Pedagogía Conceptual. Capítulo IV. Los modelos pedagógicos contemporáneos y la pedagogía conceptual. p. 95-156. 1999.

activa, que les permita ser partícipes en el desarrollo de sus propias vidas, familias y comunidades, así como de las empresas y regiones que constituyen sus entornos de existencia.

En el caso de la agroindustria palmera, al establecerse un programa de capacitación con igualdad de oportunidades para todos sus miembros, se espera que el nivel de participación y la cultura palmera que ya existe, siga en incremento, adquiriendo todos los actores del proceso mayores compromisos con el desarrollo competitivo y sostenido de la agroindustria, para lograr con su desempeño un mayor beneficio personal y social.

Un programa en el cual las personas se sientan partícipes de estar logrando una educación continuada a lo largo de sus vidas, requiere que existan opciones para *formarse en el saber, el hacer, el ser y el convivir*. Dentro de este planteamiento de la educación, se espera que la combinación de los cuatro aspectos propicie la formación de personas más creativas, que desarrollan mejor sus habilidades y destrezas, que exhiban actitudes positivas hacia sí mismas, sus semejantes y su trabajo, y que logran mayores beneficios de las oportunidades que encuentren a través de su existencia.

En Colombia, desde los años 60 para acá se han originado diversas modalidades para la educación de adultos que no han tenido acceso al sistema educativo formal. Estos movimientos han pasado por las llamadas pedagogías liberadoras de Paulo Freire en el Brasil hasta la década de los 90, cuando *la educación de adultos se plantea como diálogo de saberes* en los cuales se crean espacios de aproximación entre los adultos, quienes participan en la conformación de programas de acción para su propio desarrollo.<sup>4</sup>

## Metodología del estudio

*Tipo de estudio:* Este estudio es de carácter exploratorio descriptivo, en el cual se hace un diagnóstico de la capacitación en Palma de Aceite, se determinan las necesidades de capacitación de la población objeto del mismo; se determinan las actividades de capacitación que a diferentes niveles ofrecen actualmente o puedan ofrecer diversas organizaciones, tanto de carácter privado como público.

*La población objetivo:* estuvo conformada por:

- Gerentes y propietarios de plantaciones grandes y medianas;
- Productores pequeños;
- Profesionales vinculados a las plantaciones;
- Profesionales vinculados a las plantas extractoras;
- Técnicos de nivel medio o supervisores de las plantaciones y plantas extractoras;
- Capataces o cabos de las plantaciones y plantas extractoras; y
- Obreros y operarios de las plantaciones y plantas extractoras.

---

<sup>4</sup> Torres, C. La educación popular y lo pedagógico. 1999.

*Áreas geográficas estudiadas:* Para realizar este estudio se realizaron contactos con la población objetivo en las siguientes zonas:

- Zona norte: Departamento del Magdalena y norte del Cesar.
- Zona Central: Departamento de Santander (Puerto Wilches).
- Zona Oriental: Departamentos del Meta y Casanare.
- Zona Occidental: Departamento de Nariño (Tumaco).

*Recolección y procesamiento de datos:* Con el fin de que el Programa de Capacitación que se realice, respondiera a las características, necesidades y expectativas de sus usuarios potenciales, se buscó su participación en talleres realizados regionalmente con los palmicultores, gerentes de las empresas palmeras y con los técnicos que participan en los comités asesores agronómicos y de plantas extractoras.

En dichos talleres se obtuvieron, entre otros, los siguientes productos: se determinó la demanda de capacitación del personal en diferentes niveles de las empresas; se identificaron personas y entidades que en las regiones o localidades pudieran desempeñarse posteriormente como capacitadores; y se captaron observaciones sobre las condiciones más adecuadas para el funcionamiento del Programa de Capacitación, teniendo en cuenta las características de la explotación, del nivel educativo del personal vinculado a ella y del tiempo disponible.

Para conocer la posible oferta de capacitación desde el punto de vista de los propios capacitadores, se entrevistaron varios de ellos y se les envió un formulario que incluía diversos temas relacionados con las cuatro áreas objeto de estudio, a universidades, institutos de nivel medio, ONG's, fundaciones y profesionales independientes, para averiguar si actualmente estaban ofreciendo o podrían ofrecer en un futuro capacitación al personal vinculado a la agroindustria de la palma de aceite.

Sobre esta consulta, se recibieron respuestas y propuestas concretas sobre: cursos cortos, seminarios, talleres teórico - prácticos y diplomados en temas específicos que tratan en forma integral algunas de las temáticas analizadas.

Para recolectar la información sobre el diagnóstico del sector palmero, se utilizó un cuestionario elaborado específicamente para el efecto, el cual se aplicó tanto al personal vinculado a las plantaciones como a las plantas extractoras en las diferentes zonas del país, según se observa en el Cuadro 1.

CUADRO 1. Distribución regional de las personas encuestadas.

Zonas Palmeras (*)	A	B	C	D	TOTAL
<b>PÚBLICO</b>					
Gerentes	6	6	2	6	20
Comité Agronómico	10	20	7	5	42
Comité Plantas Extractoras	10	5	7	6	28
Supervisores Plantaciones	1	13	11	2	27
Supervisores Plantas Extractoras	1	4	10	3	18
Pequeños Productores	0	10	0	7	17
Capataces Plantación y Extractoras	2	11	8	3	24
Obreros	11	1	4	0	16
<b>TOTALES</b>	<b>41</b>	<b>70</b>	<b>49</b>	<b>32</b>	<b>192</b>

(\*) A = Zona Central; B = Z. Occidental; C = Z. Oriental; D = Z. Norte.

## Resultados

El resultado principal del trabajo realizado es una propuesta a FEDEPALMA, para que se cree una Unidad de Gestión con la cual el gremio palmero ejerza en Colombia el liderazgo, orientación, seguimiento y evaluación de la construcción de capital humano y social para la agroindustria en su integralidad.

Por que los activos más importantes de una empresa palmera son sus plantaciones, sus equipos, sus plantas extractoras y *especialmente su "capital humano y social"*, es decir, las personas y organizaciones que en distintas instancias asumen y cumplen responsabilidades buscando alcanzar rendimientos económicos y sociales de excelencia. Algunos resultados específicos fueron los siguientes:

### Demanda de capacitación

Para conocer este aspecto, en el formulario aparecía *un listado de temas para cada una de estas cuatro áreas*: aspectos gerenciales; comportamiento personal y social; aspectos técnicos de las plantaciones y aspectos técnicos de las plantas extractoras, para que cada encuestado calificara la importancia y prioridad que tuviera para su capacitación cada uno de los temas propuestos.

Una visión general de la prioridad asignada por los encuestados a sus necesidades de capacitación sobre los diferentes temas puestos a su consideración, se puede observar en los siguientes listados:

#### Capacitación en aspectos gerenciales

- Competitividad, sostenibilidad y equidad;
- Planificación de la finca;
- Organización del trabajo;
- Manejo de costos de producción;
- Análisis económico y financiero;
- Seguimiento y evaluación del trabajo;
- Elaboración de presupuestos y flujo de caja;
- Manejo de sistemas de información; y
- Planificación y manejo de crédito.

#### Capacitación en comportamiento personal y social:

- Trabajo en equipo;
- Niveles de participación y tolerancia;
- Capacidad de innovación y creatividad;
- Capacidad de adaptación al cambio;
- Evaluación del desempeño laboral;
- Confianza en sí mismo (autoestima);
- Relaciones interpersonales;
- Habilidades de comunicación;
- Sentido de pertenencia; y
- Niveles de participación y tolerancia.





Capacitación en aspectos técnicos de la plantación:

- Diseño de plantación;
- Establecimiento de viveros;
- Protección del medio ambiente;
- Renovación de plantaciones;
- Muestreos de suelos y foliares;
- Utilización de abono orgánico;
- Manejo integrado de plagas y malezas;
- Identificación de arvenses benéficas;
- Identificación y valoración de plagas y enfermedades; y
- Corte y recolección de fruta.

Capacitación en aspectos técnicos de plantas extractoras:

- Criterios generales sobre el procesamiento de la palma de aceite;
- Manejo de sistemas de información y monitoreo de procesos;
- Política de producción limpia y tecnología cero desechos;
- Tecnologías utilizadas en procesos agroindustriales similares;
- Modelos administrativos para plantas agroindustriales;
- Energía renovable y autoabastecimiento energético;
- Programa de aseguramiento de la calidad;
- Costos de procesamiento (modelos, reducción de costos, rubros básicos);
- Uso y derivados del aceite de palma y de palmiste. Subproductos;
- Criterios en la selección de equipos y parte de recambio de ellos;
- Mantenimiento preventivo de plantas de beneficio; y
- Balances de masa necesarios para mejorar la eficiencia en las plantas.

Oferta de capacitación por personas vinculadas al sector palmero

En el cuestionario, los encuestados, señalaron los temas en los cuales por su formación y experiencia podrían brindar capacitación y además, registraron los nombres de personas o entidades vinculadas al sector, que en su concepto también podrían ofrecerla. Los cuadros con la información correspondiente se pueden consultar en los anexos del documento del estudio entregado a Fedepalma ( E-Mail: [ci@fedepalma.org](mailto:ci@fedepalma.org)).

Oferta de capacitación por instituciones externas al sector palmero

Para obtener información al respecto, se envió por correo otro cuestionario a 95 instituciones públicas y privadas, consultándoles sobre su "oferta actual y futura de capacitación" en las cuatro áreas temáticas del estudio. Una visión global acerca de las respuestas recibidas al respecto, se presenta en el Cuadro 2.

CUADRO 2. Oferentes de capacitación para el sector palmero.

Entidades	Aspectos capacitación			
	Aspectos gerenciales	Comportamiento social	Manejo plantación	Manejo planta extractora
Universidades	12	13	13	12
Sena y Cajas de Compensación	4	5	1	1
Fundaciones y ONG's	7	4	6	3
Otras	1	1	8	0
<b>TOTALES</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>28</b>	<b>16</b>

La información detallada sobre las ofertas de capacitación recibidas de las diferentes instituciones, se puede consultar en el documento ya mencionado.

Recursos existentes para la capacitación en el sector palmero

También se obtuvo información sobre los recursos técnicos, físicos y financieros que se pueden canalizar hacia la capacitación en el sector y las condiciones adecuadas para el funcionamiento del programa de capacitación, teniendo en cuenta las características de las empresas, el nivel educativo del personal vinculado a ellas y el tiempo disponible.

Sin embargo, siendo muy útil y necesaria esta información, se considera como el resultado más importante del estudio la propuesta para ejercer el liderazgo gremial de la capacitación en la agroindustria, mediante la organización de un Programa de Capacitación dentro de Fedepalma, que tenga las siguientes características:

El Programa de Capacitación tendrá en orden jerárquico tres instancias principales:

- El Comité Nacional de Capacitación.
- La Unidad de Gestión de la Capacitación.
- Los Paneles de Expertos.

El éxito del programa de capacitación depende de los siguientes factores: del liderazgo que asuma el Comité Nacional de Capacitación; de la capacidad de gestión de la Unidad de Capacitación; de la calidad de los especialistas que participen en los paneles nacionales; de la experiencia, conocimientos, responsabilidad y cumplimiento de los ejecutores de los proyectos; y de la dedicación y el desempeño de los capacitandos.

*El Comité Nacional del Programa* es la instancia máxima del mismo. Sus funciones más importantes son:

- Asegurar la coordinación y compatibilidad entre la políticas del gremio y del gobierno y los principios, instrumentos y criterios del Programa;
- Aprobar el Plan Operativo y el presupuesto anual del Programa;
- Aprobar los términos de referencia para cada convocatoria, los criterios de elegibilidad de entidades capacitadoras y de calificación y priorización de proyectos; y
- Seleccionar, a partir de Directorios de Especialistas, las personas que integren los paneles de expertos que calificarán los proyectos de capacitación.

*La Unidad de Gestión de la Capacitación*, es la responsable de ejecutar las determinaciones del Comité Nacional de Capacitación. Esta unidad estará conformada por su Director y un Asistente administrativo. Estará dotada de equipos técnicos de

comunicaciones y para no generar gastos administrativos adicionales, debe ser apoyada por las otras dependencias de Fedepalma en los aspectos legales, contables y administrativos del Programa.

Esta unidad tendrá como funciones principales las siguientes:

- Dirigir y coordinar la ejecución del Programa de Capacitación de acuerdo a lo señalado por el Comité Nacional;
- Proponer ante el Comité Nacional el Manual Operativo del Programa, el cual servirá como instrumento de referencia para todos los participantes que concursen y ejecuten los proyectos de capacitación;
- Elaborar las propuestas para las convocatorias de Proyectos de Capacitación y sustentarlas ante el Comité Nacional, incluyendo los términos de referencia, los objetivos específicos del proyecto y los candidatos para integrar el panel de expertos respectivo;
- Diseñar y poner en práctica instrumentos de control relacionados con las acciones de monitoreo, seguimiento y evaluación de los proyectos; y
- Proponer Proyectos de Capacitación a diferentes instituciones nacionales e internacionales que puedan financiarlos, o participar como socios o ejecutores de los proyectos de capacitación.

*El Programa de Capacitación del sector palmero*, debe estar conformado por Proyectos dirigidos a los diferentes grupos de personas que conforman el capital humano de las empresas actuales o de los nuevos desarrollos, es decir: gerentes y propietarios de grandes plantaciones, pequeños empresarios, profesionales al servicio de las empresas, técnicos de nivel medio, supervisores, capataces, obreros, operarios, nuevos palmicultores y socios de las empresas solidarias de trabajo asociado y los posibles capacitadores vinculados a las empresas.

*Los Proyectos de Capacitación* serán preparados para grupos específicos de personas, con características, condiciones y necesidades de capacitación similares, que puedan aprovecharla al máximo y tengan la oportunidad de ponerla en práctica y los proyectos deben apuntar al *logro de objetivos específicos*, los cuales facilitarán posteriormente evaluar los resultados obtenidos con la capacitación.

*Fondo competitivo*: Se propone que los recursos financieros del Programa se apliquen bajo un esquema de "fondo competitivo" al cual pueden acudir libremente proyectos preparados tanto desde la demanda, como de la oferta de capacitación en palma de aceite, referidos a: aspectos gerenciales, desarrollo humano, aspectos técnicos del cultivo o de las plantas extractoras, o "proyectos específicos para determinados grupos de personas".

El "fondo competitivo" se rige por los principios de transparencia, inclusión, sinergia, rigor técnico y pertinencia.

*La transparencia* con relación a dos aspectos igualmente importantes, que son: el acceso, asignación y utilización de los recursos destinados al programa y lograr que las reglas de juego se apliquen por igual a todos los actores que participen en las convocatorias y tengan la opción si lo desean de revisar el procedimiento utilizado para calificar los proyectos.

*La inclusión* se refiere a la oportunidad que tienen de participar en la convocatoria de los proyectos de capacitación, todos los actores que deseen.

*La sinergia* busca que se puedan conformar alianzas o equipos de capacitadores entre diferentes actores, aprovechando sus respectivas fortalezas.

*El rigor técnico* debe operar en la selección y priorización de los proyectos con mayor mérito y luego durante su ejecución a través del monitoreo, seguimiento y evaluación de los mismos.

*La pertinencia* busca asegurar que los objetivos específicos de los proyectos propuestos apunten realmente a solucionar las necesidades de capacitación de la clientela objetivo del proyecto y por ello sean de utilidad para mejorar su desempeño actual y su desarrollo futuro.

*Los instrumentos que se pueden utilizar para poner en ejecución estos principios*, son: la convocatoria pública y abierta de proyectos; la libre concurrencia de proponentes; la presentación de proyectos que respondan a la oferta o demanda de capacitación; la cooperación entre consorcios de capacitadores; la calificación y priorización de los proyectos por paneles de expertos y el monitoreo, seguimiento y evaluación de los proyectos. Por último, la decisión final del Comité Nacional de Capacitación, cuya función principal es vigilar el cumplimiento de los principios enunciados.

Los Proyectos de Capacitación, serán la *unidad básica de programación, ejecución y evaluación de las actividades de capacitación* y por ello deben responder como mínimo los siguientes aspectos:

- Ser adecuados al nivel de conocimientos de los beneficiarios;
- Tener relación directa con las necesidades de capacitación encontradas;
- Tratar los temas con una proporción adecuada de teoría y práctica acorde con el nivel educativo y técnico de las personas; y
- Utilizar metodologías ampliamente participativas, que faciliten el aprendizaje y desarrollo de habilidades de comunicación de las personas.

Para facilitar *la evaluación inicial del proyecto por parte del panel de expertos* correspondiente y el posterior monitoreo, seguimiento y evaluación, todo proyecto de capacitación debe analizar y contener los siguientes aspectos:

- Análisis de la situación;
- Definición del problema de conocimiento a resolver con el proyecto;
- Definición de la solución más adecuada;
- Definir el público que se atenderá con el proyecto (la clientela);
- Establecer los objetivos específicos;
- Establecer los objetivos operacionales;
- Establecer los objetivos de enseñanza;
- Determinar *la conducta* actual de las personas a capacitar;
- Determinar los métodos de capacitación;
- Determinar los medios de comunicación;
- Un cronograma de actividades y los responsables;

- Apoyo logístico necesario y los responsables;
- Definir el sistema de monitoreo, seguimiento y evaluación; y
- Presupuesto.

Los ejecutores del proyecto de capacitación desde un principio deben establecer un *sistema de monitoreo*, que les permita detectar alarmas con respecto al curso de las acciones adelantadas según lo contratado. Las labores de *seguimiento* tendrán que ver con la corrección de las alarmas generadas por el monitoreo y la *evaluación* buscará generar señales de impacto de los proyectos con respecto a la efectividad (eficacia y eficiencia) de la labor realizada.

Acerca de la gestión financiera para poner en ejecución el Programa de Capacitación, el Director debe realizar una excelente labor de liderazgo y motivación orientada hacia los directivos de las diferentes entidades que poseen recursos financieros, físicos y humanos que deben o pueden destinar a los Proyectos de Capacitación dirigidos al sector palmero, entre ellas las siguientes:

- El Servicio Nacional de Aprendizaje – Sena.
- Las Cajas de Compensación Familiar de las distintas regiones.
- Las Aseguradoras de Riesgos Profesionales - ARP's.
- Las Secretarías de Educación de los departamentos.
- Las entidades oferentes de capacitación.
- El Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria – Pronatta.
- Las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria – Umata.
- Colciencias.
- Las Empresas Palmeras.

Para facilitar su consulta y su utilización por las personas interesadas en el tema, los resultados, conclusiones y recomendaciones del estudio se presentan en tres volúmenes entregados a Fedepalma ( E-mail: [ci@fedepalma.org](mailto:ci@fedepalma.org) ), así:

- El texto del informe final del estudio.
- Los Anexos, que contienen la siguiente información:
- Los formularios utilizados para recolectar la información.
- La Demanda de Capacitación con base en las encuestas respondidas por personas vinculadas a la agroindustria.
- La priorización de los temas de capacitación por parte de los encuestados.
- La oferta de Capacitación con base en las encuestas respondidas por las entidades oferentes de capacitación.
- Anexo de Documentos. En este volumen se entrega el portafolio de servicios o las propuestas específicas de capacitación enviadas por las diversas entidades interesadas en participar en el Programa de Capacitación de Fedepalma.

## **Agradecimientos**

Los consultores de este proyecto agradecen la colaboración recibida de los directivos y empleados de Fedepalma y Genipalma; de los dirigentes, productores y empleados de las empresas palmeras; de las Universidades, Fundaciones, ONG'S,

del Sena, Cajas de Compensación Familiar y Centros de investigación, que participaron en el estudio y aspiran a que el trabajo sea de utilidad para organizar y liderar un Programa de Capacitación dirigido al personal vinculado a la Agroindustria en el país.

## Referencias bibliográficas

- AGUIRRE, R. *et al.* Escuela de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional Costa Rica. En: I Congreso Nacional de Extensión Agrícola y Forestal. Costa Rica. 1999.
- BEJARANO, B. Edgar. 2000. EL ESPECTADOR. Separata Universidad Nacional AGRO- Febrero 7 de 2000.
- CAMBELL y STANLEY. 1958. Diseños experimentales y cuasi experimentales. 1958. 178p.
- CANO, J. 1999. Ministerio de Educación Nacional. Proyecto de Educación Rural. 26p.
- CEBATOREV, Eleonora. 1986. Taller de Investigación aplicado al estudio de la Familia. Universidad de Caldas. Facultad de Desarrollo Familiar. Proyecto Guelph/Canadá – Caldas. Manizales. Colombia. Agosto 1986.
- CEGA. 1999. Análisis de Factibilidad y Diseño Institucional para el desarrollo de cinco núcleos de cultivos de palma de Aceite en Tumaco, Nariño. 1999.
- CENIPALMA. 1992. Santafé de Bogotá, D.C. Colombia, 1992.
- CORREA, O. Hernán. 2000. Fundación Manuel Mejía. Experiencia educativa de gestión gremial. Chinchiná, Caldas, Febrero de 2000.
- CRUZ, G. Luis Fernando. 2000. Fundación Carvajal. Informe Anual 1999-2000.
- GLOBAL, diseño & comunicación- Cali, Colombia.
- DE HART, V. César. 2000. Discurso de instalación del XXVIII Congreso Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, Mayo 24 de 2000.
- DÍAZ, Adriana. 2000. Diario El Tiempo. Sección Vida de Hoy. Enero 15 de 2000. Santafé de Bogotá.
- El Plan Colombia. 2000. EL ESPECTADOR. MAGAZIN No. 868. Enero 2 de 2000. Santafé de Bogotá.
- ESCUADERO, C. 1999. Gerardo. La Agricultura de las Américas: más allá de una visión sectorial. Revista COMUNIICA Año 4, No. 10, 1999.
- FEDEPALMA. 1999. Anuario Estadístico 1999. Situación económica de la agroindustria de la Palma de Aceite en Colombia durante 1998 y perspectivas para 1999.
- \_\_\_\_\_. 1998. Censo Nacional de Palma de aceite en Colombia. Santafé de Bogotá, D.C.
- \_\_\_\_\_. 1994. Fondo de Fomento Palmero, Santafé de Bogotá, D.C. Agosto de 1994
- \_\_\_\_\_. 1994. Estatutos, Santafé de Bogotá, D.C. Colombia.



- FEDERACAFE. 1991. Gerencia Agrícola. II Reunión Internacional. Diferentes elementos curriculares de la Administración de Fincas. Santafé de Bogotá, D.C.
- FUNDACIÓN CARVAJAL. 2000. Declaración Mundial sobre Educación para todos. Informe anual 1999-2000.
- GARCIA, N. Jesús Alberto. 1996. Proyecto: Mejoramiento de la competitividad del aceite de palma a través de la adaptación y generación de tecnología en el proceso de extracción y utilización del aceite y sus subproductos. CENIPALMA. Santafé de Bogotá, Junio de 1996.
- GUEVARA, Q. Martha Ligia. 1992. Memorias del Seminario sobre Gerencia, Internacionalización y Desarrollo del Sector Agropecuario. FUNDESAGRO. Santafé de Bogotá. Agosto de 1992.
- IAFRANCESCO, V.G. 1998. La investigación pedagógica. 1998. p. 91.
- IDEP - CEP. SECRETARIA DE EDUCACION de Bogotá. 1996. 18p.
- TORRES, G.; SANTOS, E. Teoría sobre la evaluación en programas educativos.
- KAUFMAN, R. 1975. Planeamiento de Sistemas Educativos. Ed. Trillas. México. 1975.
- McNEIL, Art. 1990. Ser Lider Empresarial. Ediciones CETOP - Centro de Enseñanza Técnica y Profesional a Distancia, Ltda. 1990, p.15.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. 1995. Colombia. Manual Operativo del Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria. PRONATTA. Santafé de Bogotá. Junio de 1995.
- MISAS, A. Gabriel. 2000. Ciencia, tecnología y desarrollo en el 2000. Periódico Universidad Nacional. No 6, Enero 9 de 2000. Santafé de Bogotá.
- NEVES DE ALMEIDA, Fernando. 1995. Psicología para Gerentes. Conducta para el éxito en las empresas. Editorial McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. México 1995.
- PIÑEIRO MARTIN et al., 1999. La institucionalidad en el sector agropecuario de América Latina. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D. C. Noviembre de 1999.
- SENA. 1999. Programa: Formación Ocupacional para Desempleados. Capacitación para el empleo. Santafé de Bogotá, Diciembre 2 de 1999.
- SUDARSKY, John. 1998. El capital social en Colombia. La medición nacional con el Barcas. 178p.
- TÉLLEZ, Mauricio. 2000. Diario El Espectador. Sección Salmón. Pobres avances en competitividad. Febrero 10 de 2000. Santafé de Bogotá.
- TORRES, C. 1999. La Educación popular y lo pedagógico. 1999.
- TORRES, G.; SANTOS, E. Teoría sobre la evaluación en programas educativos.
- SOUTHARD, M. Evaluation of Program Development. Evaluación proyecto FSU ACPO.
- VILLALBA, M. Rodrigo. 2000. Discurso pronunciado durante la instalación del XXVIII Congreso Nacional de cultivadores de palma de aceite. Paipa, Boyacá, mayo 24 de 2000.
- ZUBIRIA, J. 1999. Tratado de Pedagogía Conceptual. Capítulo IV. Los modelos pedagógicos contemporáneos y la pedagogía conceptual. p.95-156. 1999.

## CAPÍTULO XIX

### Política Regional de Incentivo ao Agronegócio do Dendê<sup>1</sup>

*Honorato Cosenza Nogueira*

#### **Antecedentes: a Sudam e o pioneirismo do agronegócio do dendê**

A cultura do dendê na Amazônia teve sua origem por meio de um “projeto-piloto” lançado pela Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia – Spvea, órgão federal de desenvolvimento regional que antecedeu à Sudam.

Esse projeto-piloto foi lançado para testar as possibilidades da Região em relação ao cultivo dessa oleaginosa – reconhecida como a de maior produtividade – objetivando abrir novos horizontes às iniciativas do setor privado, despertando o interesse do empresariado para esse segmento de exploração econômica.

Na época do lançamento desse projeto, em 1966, ainda de caráter experimental e sob a condução da iniciativa governamental federal, as justificativas que basilarão sua execução estavam assentadas em aspectos ambientais, econômicos e sociais ainda hoje presentes, quais sejam:

Sob o ponto de vista ambiental, a oleicultura em geral, e a dendeicultura, mais especificamente, se apresentava como uma das opções agrícolas mais recomendáveis para a Amazônia, tendo em vista condições de solo e de clima amplamente favoráveis, as quais, afora uma estreita faixa no litoral sul da Bahia, se apresentava, potencialmente, como a única região brasileira que preenchia as exigências ecológicas da palmeira africana, podendo, em razão disso, vir a monopolizar essa cultura no País.

Entretanto, sob o ponto de vista econômico, o dendezeiro se apresentava como de grande interesse, por suas características de planta perene, de elevado rendimento, e produção contínua durante todo o ano, com possibilidade de suprir não apenas as necessidades regionais e nacionais como de ampliar as exportações, dado sua demanda no mercado internacional.

Sob o aspecto social, a justificativa do projeto-piloto se respaldou no fato de ser a cultura do dendê especialmente indicada para regiões que apresentam populações de baixa renda, não só pelo número de postos de trabalho que gera, sobretudo nas atividades de campo, como também por oferecer possibilidades ocupacionais que alcançam toda a estrutura familiar. Além disso, a integração de pequenas plantações satélites de agricultores locais às plantações industriais, possibilitava uma elevação do padrão de vida das comunidades, contribuindo para a fixação dessas populações no campo.

---

<sup>1</sup> Texto produzido pelo Departamento de Administração de Incentivos (DAI), a partir de subsídios informativos de caráter histórico oriundos do Departamento de Recursos Naturais (DRN), Unidades Técnicas da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia – Sudam.

Esses foram, em síntese, os aspectos que levaram o governo federal, por via da então Spvea, a considerar a dendeicultura como de interesse prioritário para o desenvolvimento regional, aspectos esses que, ainda hoje, após três décadas dessa iniciativa, se encontram presentes a caracterizar a viabilidade técnica, ambiental e socioeconômica desse segmento.

A iniciativa pioneira da Spvea de assumir esse projeto, sob a condução direta do poder público, justificava-se, plenamente, por se tratar de uma cultura sem tradição ou experiência no País, o que exigiria, em sua fase inicial, investimentos elevados e que, por isso, não se apresentava – à época – como atrativo ao interesse do setor privado caso não fossem perfeitamente comprovados o sucesso e a rentabilidade dessa atividade.

O projeto original foi elaborado pelo Instituto de Pesquisa para os Óleos e as Oleaginosas – IRHO, sediado em Paris, entidade de renome internacional em oleicultura, a partir da celebração de um Convênio entre esse Instituto e a Spvea, em outubro de 1966, por meio do qual o primeiro assumiu a responsabilidade técnica pela execução do plantio, ficando a cargo da Spvea a responsabilidade administrativa e financeira do projeto.

No mesmo ano da celebração do Convênio – 1966 – foi criada a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia – Sudam, a partir da extinção da Spvea, com o objetivo de planejar, promover a execução e coordenar a ação federal voltada ao desenvolvimento econômico da Amazônia, a qual, na realidade, se responsabilizou pela execução do Convênio celebrado e pela implantação do projeto-piloto.

Em sua concepção original o projeto-piloto compreendia:

- A implantação de um núcleo de 1.500 hectares, conduzido diretamente pela Sudam, com assistência técnica do IRHO;
- A implantação de 1.500 hectares de “plantações-satélites” localizadas às proximidades do “núcleo-piloto”, conduzidas por pequenos agricultores locais, tecnicamente orientados e assistidos, visando compor um modelo desejável de valorização da mão-de-obra agrícola regional; e
- A montagem e funcionamento da fábrica de extração de óleo.

Visava-se, com esse esquema, entregar à iniciativa privada uma estrutura física inteiramente montada e em funcionamento, possibilitando a absorção pelas equipes e elementos locais, do “know how” completo desenvolvido pelo IRHO, em todas as fases do empreendimento, desde o plantio até a produção de óleo.

O projeto completo – plantio e fábrica – estava previsto para execução em cinco anos – de 1967 a 1971 – mas o cronograma de execução física sofreu retardos, em razão de problemas orçamentários. Todavia, ao cabo de oito anos, em 1974, apenas foi possível concluir o “núcleo-piloto” de 1.500 hectares, não tendo sido cumpridas as etapas físicas concernentes à formação das “plantações-satélite” e da montagem da fábrica.

Anteriormente a isso, em 1972, cumprindo diretrizes governamentais, a Sudam iniciou processo de alienação do projeto à iniciativa privada, por meio de licitação pública de âmbito nacional, à qual ocorreu uma única licitante interessada, a empresa Indústria e Comércio de Fibras Ltda – Fibrococo, sediada no Estado da

Paraíba, subsidiária do grupo HWA Internacional, com sede em Amsterdam, detentor de sólido "know how" em cultivo e exploração agroindustrial do dendzeiro, responsável pela execução de projetos do gênero em vários outros países.

Concluída a operação de venda, foi constituída a empresa Dendê do Pará Ltda – Denpal, posteriormente transformada em Dendê do Pará S/A – Denpasa, que recebeu da Sudam, ainda, recursos de incentivos fiscais administrados pela Autarquia.

À nova empresa coube dar prosseguimento ao projeto, montando a fábrica e estimulando a formação das "plantações-satélites", que receberam, também, o auxílio da Secretaria de Agricultura do Estado do Pará, por meio da produção de mudas e sua distribuição a agricultores localizados nas proximidades do projeto, nos Municípios de Benevides, Santa Izabel do Pará e Santo Antônio do Tauá, instalados em áreas de antigos pimentais decadentes, com superfície unitária variando entre 10 a 50 hectares, agrupados em uma cooperativa agrícola e perfazendo, em seu conjunto, cerca de 2.000 hectares.

O projeto, já sob a responsabilidade da Denpasa e contando com a colaboração dos recursos financeiros oriundos dos incentivos fiscais administrados pela Sudam, foi considerado como concluído, recebendo o respectivo Certificado de Empreendimento Implantado em julho de 1988. Deve-se ressaltar que essa Empresa foi também beneficiada com a Isenção do Imposto de Renda – em 100% - por 10 anos, e, após esse período de fruição, foi beneficiada em 1997, com a Redução de 50% do mesmo Imposto.

Este preâmbulo histórico visa demonstrar que o segmento da agroindústria do dendê é e sempre foi considerado pelo governo federal como prioritário para a política de desenvolvimento da Região Amazônica, incumbindo à Sudam administrar de forma operacional o mais relevante instrumento dessa política, qual seja, a sistemática de incentivos fiscais e financeiros.

### **A sistemática de incentivos fiscais regionais voltada ao agronegócio do dendê**

Desde 1966, com a edição do Decreto-Lei nº 756, passando pela edição do Decreto 1376, de 1974, e da Lei nº 8.167, de 1991, são assegurados aos empreendimentos econômicos que venham a se implantar nos Estados da Amazônia Legal, requerer, mediante apresentação de projetos técnicos, econômicos e financeiros, o reconhecimento e concessão de benefícios isencioneis relativos ao Imposto de Renda Pessoa Jurídica e Adicionais Não Restituíveis – incentivos à produção - e a colaboração financeira dos recursos do Fundo de Investimentos da Amazônia – Finam – incentivos ao capital – este, administrado pela Sudam e tendo no Banco da Amazônia – Basa, o seu Banco Operador.

Especificamente quanto ao segmento da agroindústria do dendê, o mesmo, sendo considerado prioritário para o desenvolvimento da Amazônia, sempre mereceu tratamento prioritário ao elencar a Sudam, anualmente, suas Diretrizes e Prioridades para aporte dos referidos incentivos.

Relativamente à colaboração financeira do Finam, a agroindústria de oleaginosas, com ênfase à dendeicultura, merece tratamento diferenciado, compondo a “faixa A” de prioridades que prevê a aporte de recursos do Fundo até o limite máximo de participação do investimento público, que é de 50% do investimento total previsto para o empreendimento, mediante a contrapartida de recursos próprios do grupo empreendedor dos 50% remanescentes.

Sob o aspecto da distribuição dos recursos do Finam sob critérios setoriais (segmento produtivo) e locacionais (situação geográfica dos empreendimentos), a agroindústria do dendê figura dentre aquelas atividades econômicas que, independentemente de sua localização espacial na Amazônia Legal, merecem tratamento prioritário – “faixa A”.

Em síntese: dependendo dos estudos pontuais (de cada projeto) de viabilidade técnico-econômico-financeira dos empreendimentos postulantes de recursos do Finam, a agroindústria do dendê é prioritária para aporte dos recursos do Finam em quaisquer áreas da Amazônia Legal, sejam estes recursos oriundos da forma prevista no art. 9º, da Lei nº 8.167/91, ou seja, mediante a destinação das deduções do IRPJ dos acionistas investidores da empresa beneficiária ao Finam, sejam eles oriundos da forma prevista no art. 5º da referida Lei, ou seja, mediante a disponibilidade de recursos orçamentários do Fundo para essa forma de aplicação.

A título prático e operacional, os grupos econômicos interessados na implantação, ampliação, modernização e diversificação de empreendimentos voltados à agroindústria do dendê, que desejem postular a colaboração financeira dos recursos do Finam, devem apresentar à Sudam uma carta-consulta, que se constitui em um estudo de previabilidade técnico-econômica e financeira da intenção empresarial. O modelo de carta-consulta, as instruções para seu preenchimento, além dos documentos e informações necessários a sua apresentação à Sudam, encontram-se disponíveis ao mercado, por via de acesso pela Internet, na home page do Órgão.

Apresentada a carta-consulta, a mesma, segundo normas internas da Sudam, tem um prazo máximo de tramitação de 90 dias a partir de sua protocolização para a conclusão de sua análise. A maior ou menor celeridade dos procedimentos analíticos por parte da Sudam depende de estar a carta-consulta instruída com totalidade das informações necessárias à conclusão de sua análise.

Aprovada a carta-consulta pela Superintendência do Órgão, em sede singular, a empresa-postulante é comunicada, para que apresente à Sudam, no prazo de 120 dias o respectivo “Projeto Definitivo”, constituído de peças técnicas e de documentos exigidos pela legislação em vigor. Destaque-se que a referida legislação e as normas infralegais de sua regulamentação operacional, também se encontram disponibilizadas ao mercado no site da Sudam, via Internet.

Analisado o projeto sob a ótica microeconômica de sua viabilidade, em cotejo com as Diretrizes e Prioridades setoriais e espaciais, de ordem macroeconômica, para cada exercício, contidos no Plano de Desenvolvimento da Amazônia – PDA, no Plano Prurianual de Investimento do Governo Federal – PPA, e nos PPA’s dos Esta-

dos, membros da Amazônia Legal, o projeto é submetido à apreciação do Conselho Deliberativo da Sudam (Condel), composto por Ministérios do Governo Federal, pelos nove Estados da Amazônia Legal, pelas representações das Classes Produtoras e Trabalhadoras, pela Sudam e pelo Basa.

Aprovado o projeto pelo Condel, inicia-se sua fase de implantação mediante a observância de um cronograma físico-financeiro, sendo o empreendimento em implantação, objeto de acompanhamento por parte da Sudam, por meio da realização de fiscalizações periódicas, com vistas à apuração da realização das metas físicas projetadas versus o aporte de recursos próprios de responsabilidade do Grupo Empreendedor e dos recursos do Finam liberados à Empresa.

Cumprindo o cronograma físico-financeiro previsto na aprovação do projeto e avaliando a Sudam, mediante análise técnica, que o empreendimento alcançou estágio de auto-sustentabilidade técnica, econômica e financeira, é proposto ao Conselho Deliberativo que ao mesmo seja outorgado o Certificado de Empreendimento Implantado – CEI, obrigando-se a Empresa a encaminhar à Sudam, pelo prazo de 10 anos após essa implantação, sempre que solicitado pelo Órgão, informações e demonstrativos acerca de sua produção, vendas, empregos, cumprimento da legislação trabalhista e social, observância das normas de proteção e controle do meio ambiente, recolhimento de tributos municipais, estaduais e federais, dentre outros.

O que se intenta alcançar com a análise dessas informações é saber se o empreendimento, no qual foram aportados recursos da sociedade, vem cumprindo, mesmo após sua implantação física, sua função social, que é a de promover a elevação dos índices de desenvolvimento econômico e social da Região.

Por outro lado, caso do insucesso do empreendimento em razão de causas que possam ser atribuídas à exclusiva responsabilidade do grupo empreendedor, tais como: paralisação da implantação, alteração de quaisquer características originalmente aprovadas sem a anuência da Sudam, desvios de objetivos e de recursos do Finam, os incentivos fiscais aprovados ao projeto são cancelados pelo Conselho Deliberativo, por proposta da Sudam, mediante processo administrativo próprio.

Nessa hipótese, fica a Empresa obrigada, nos termos da legislação em vigor, a ressarcir ao Finam a totalidade dos recursos de incentivos fiscais recebidos, atualizados monetariamente e acrescidos de cominações moratórias (multas e juros), conforme o caso, para isso, é aberto processo administrativo de cobrança dos débitos que, não satisfeito, enseja a inscrição da Empresa e de seus acionistas na Dívida Ativa da Sudam e a propositura de ação executiva perante à Justiça Federal visando a devolução desses recursos ao patrimônio do Fundo.

Relativamente à concessão de benefícios isencionais do IRPJ, também disponíveis aos empreendimentos voltados à agroindústria do dendê, sediados na Amazônia Legal e em fase de operação, a Empresa interessada deve postular a Sudam o reconhecimento a esse direito, apresentando projeto técnico, este sem ser precedido de carta-consulta, dado à própria peculiaridade do incentivo, que, aprovado, atribui à Empresa o direito de deixar de recolher ao Fisco Federal porcentual sobre o lucro da exploração econômica, por período determinado, observadas condicionantes de fruição.



Mais recentemente, com a edição da Medida Provisória nº 2.058, de 23 de agosto último, e de suas reedições, resultaram alteradas as regras normativas disciplinadoras da concessão da colaboração financeira dos recursos do Finam e do benefício de Isenção, hoje Redução, do IRPJ. Esse Diploma Legal se encontra também disponível no site da Sudam para consulta, ainda dependendo, para sua total aplicação operacional, da edição de atos regulamentadores e serem emendados do Poder Executivo, ora em fase de implementação, com a participação da Sudam.

Ao finalizar, vale transmitir para conhecimento, dados de natureza estatística, que demonstram, por si mesmos, que, o governo federal, por meio da Sudam, não apenas reconhece a relevância e absoluta viabilidade da agroindústria do dendê para a política de desenvolvimento da Região Amazônica, mas também, saindo da retórica discursiva, vem dispensando – efetivamente - aos empreendimentos que buscam os incentivos fiscais regionais, tratamento prioritário, obtendo largo sucesso nessa parceria com a iniciativa privada (ex: Projeto Agropalma - implantado).

Deve-se registrar, que o esforço da Sudam dirigido à implantação de projetos voltados à agroindústria do dendê na Região Amazônia, conta com o envolvimento permanente – a título de parcerias institucionais – da Embrapa, dos governos estaduais, das federações de indústrias dos estados da Amazônia Legal, especialmente da Federação da Indústria no Estado do Pará – Fiepa e do Banco da Amazônia – Basa, sendo certo que, sem a cooperação desses e de outros órgãos e entidades públicas e privadas, não seria, como não será, possível alavancar esse relevante segmento econômico na Região.

Sudam – Projetos em tramitação no DAI objetivando o cultivo e beneficiamento do dendê.

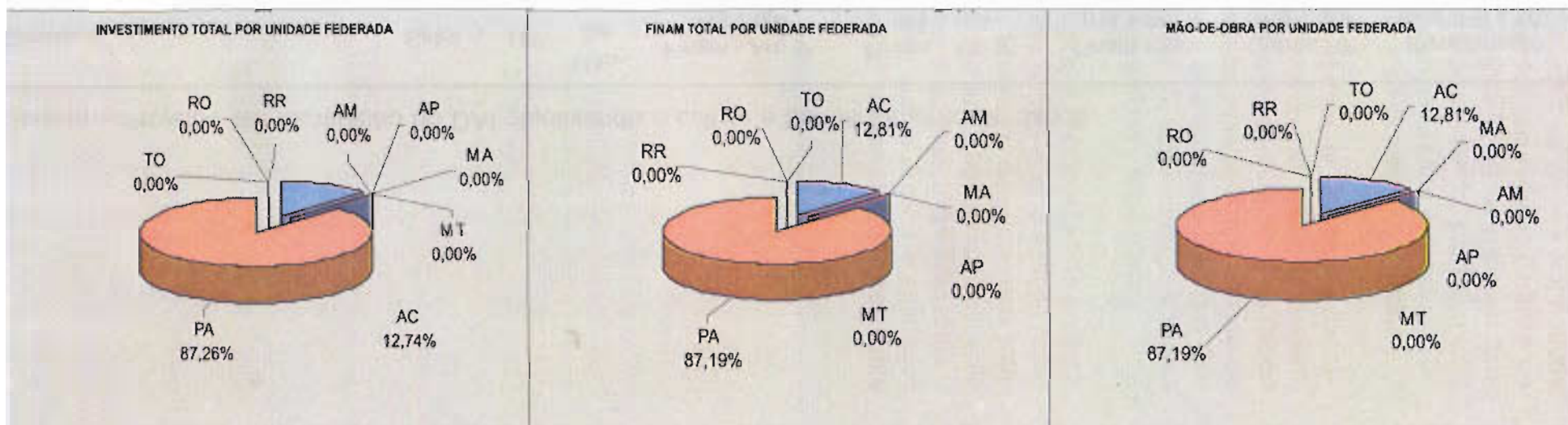
Empresa	Setor	UF	Mão-de-obra	Finam - Art. 5º (R\$ 1,00)	Finam - Art. 9º (R\$ 1,00)	Finam total (R\$ 1,00)	Outros/RP (R\$ 1,00)	Investimento total (R\$ 1,00)
Palmas Agroindustrial Ltda	AGI	AC	57	5.950.000	–	5.950.000,00	5.950.000	11.900.000,00
Agroindústria Nogueira Ltda.	AGI	PA	49	5.295.000	–	5.295.000,00	5.295.000	10.590.000,00
Agroindustrial Chapecoí Ltda.	AGI	PA	56	2.000.000	–	2.000.000,00	2.000.000	4.000.000,00
Agroindustrial Dendê do Norte	AGI	PA	59	4.610.000	–	4.610.000,00	4.610.000	9.220.000,00
Agroindustrial Novo Tempo Ltda.	AGI	PA	59	5.515.000	–	5.515.000,00	5.515.000	11.030.000,00
Agroindustrial Rocha Pallméier Ltda.	AGI	PA	51	2.000.000	–	2.000.000,00	2.200.000	4.200.000,00
Agroindustrial Terra do Sol Ltda.	AGI	PA	52	5.425.000	–	5.425.000,00	5.425.000	10.850.000,00
Palma Oeste Agroindustrial Ltda.	AGI	PA	59	5.990.000	–	5.990.000,00	5.990.000	11.980.000,00
São Gabriel Agroindustrial Ltda.	AGI	PA	110	4.322.318	–	4.222.318,00	4.578.590	8.800.908,00
Sul Amazônia Agroindustrial Ltda.	AGI	PA	49	5.430.000	–	5.430.000,00	5.430.000	10.860.000,00

Fonte: DAP/DAI.

Sudam – Projetos em tramitação no DAI objetivando o cultivo e beneficiamento do dendê.

UF/ Setor	Projetos		Empregos		Investimento									
	Quant.	%	Quant.	%	Finam (ART. 5º)		Finam (ART. 9º)		Finam total		Outros/RP		Total	
					Valor (R\$ 1,00)	%	Valor (R\$ 1,00)	%	Valor (R\$ 1,00)	%	Valor (R\$ 1,00)	%	Valor (R\$ 1,00)	%
AC	1	10,00	57	9,48	5.950.000	12,81	-	-	5.950.000	12,81	5.950.000	12,66	11.900.000	12,74
AM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PA	9	90,00	544	90,52	40.487.318	87,19	-	-	40.487.318	87,19	41.043.590	87,34	81.530.908	87,26
RO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>601</b>	<b>100</b>	<b>46.437.318,00</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>46.437.318,00</b>	<b>100</b>	<b>46.993.590,00</b>	<b>100</b>	<b>93.430.908,00</b>	<b>100</b>
AGI	10	100	601	100	46.437.318	100	-	-	46.437.318	100	46.993.590	100	93.430.908	100
AGP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SERV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>601</b>	<b>100</b>	<b>46.437.318,00</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>46.437.318,00</b>	<b>100</b>	<b>46.993.590,00</b>	<b>100</b>	<b>93.430.908,00</b>	<b>100</b>

Fonte: DAP/DAI.



Sudam – Projetos em tramitação no DAI objetivando o cultivo e beneficiamento do dendê.

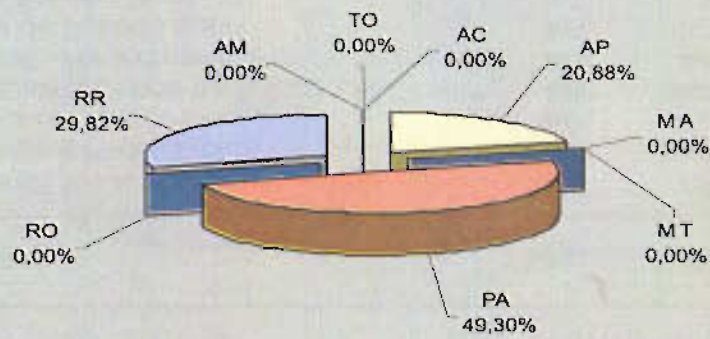
Empresa	Setor	UF	Finam - Art. 5º (R\$ 1,00)	Finam - Art. 9º (R\$ 1,00)	Finam total (R\$ 1,00)	Outros/RP (R\$ 1,00)	Investimento total (R\$ 1,00)
Agro Dendê Industrial Ltda.	AGI	AP	6.000.000	–	6.000.000,00	6.000.000	12.000.000,00
Agroindustrial Platon Ltda.	AGI	AP	5.950.000	–	5.950.000,00	5.950.000	11.900.000,00
Agroindustrial Triunfo Ltda.	AGI	AP	6.000.000	–	6.000.000,00	6.000.000	12.000.000,00
Amadenpalma Dendê do Amapá Ltda.	AGI	AP	6.000.000	–	6.000.000,00	6.000.000	12.000.000,00
Amapalmas - Agroindustrial Dendê do Amapá Ltda.	AGI	AP	6.000.000	–	6.000.000,00	6.000.000	12.000.000,00
Palmasa de Dendê Ltda.	AGI	AP	6.000.000	–	6.000.000,00	6.000.000	12.000.000,00
Santana Agroindustrial Ltda.	AGI	AP	5.950.000	–	5.950.000,00	5.950.000	11.900.000,00
Adenpar - Agroindústria de Dendê do Pará	AGI	PA	6.632.250	37.582.750	44.215.000,00	44.335.000	88.550.000
Agroeste - Agroindústria Oeste Ltda.	AGI	PA	2.000.000	–	2.000.000,00	2.000.000	4.000.000,00
Agroindustrial do Sul Ltda.	AGI	PA	2.000.000	–	2.000.000,00	2.000.000	4.000.000,00
Agroindustrial Nossa Sra. Perpétuo Socorro Ltda.	AGI	PA	2.000.000	–	2.000.000,00	2.300.000	4.300.000,00
Agroindustrial Primavera Ltda.	AGI	PA	2.000.000	–	2.000.000,00	2.300.000	4.300.000,00
Agroindustrial Silvestre Ltda.	AGI	PA	2.000.000	–	2.000.000,00	2.000.000	4.000.000,00
Agroindustrial Terraplana Ltda.	AGI	PA	6.000.000	–	6.000.000,00	5.945.500	11.945.500,00
Mejer Agroflorestal Ltda.	AGI	PA	2.748.000	5.573.700	18.322.000,00	18.322.862	36.644.862,00
Maju Agroindústria de Dendê Ltda.	AGI	PA	2.000.000	–	2.000.000,00	2.000.000	4.000.000,00
Óleo Pará Ltda.	AGI	PA	5.980.000	–	5.980.000,00	4.960.000	10.000.940,00
Palma da Concórdia Ltda.	AGI	PA	2.000.000	–	2.000.000,00	2.000.000	4.000.000,00
Reflorestadora Maju Acará Ltda.	AGI	PA	6.000.000	–	6.000.000,00	6.797.461	12.797.000,00
S. Benedito Agroindustrial Ltda.	AGI	PA	2.000.000	–	2.000.000,00	2.300.000	4.300.000,00
Vale do Acará Participações Ltda.	AGI	PA	2.000.000	–	2.000.000,00	2.097.750	4.097.750,00
Agrofértil Agroindustrial	AGI	RR	5.994.064	–	5.994.064,00	5.994.064	11.988.128,00
Agroindustrial Renascer Ltda.	AGI	RR	5.997.576	–	5.997.575,70	5.997.576	11.995.151,40
Agroindustrial Rio Negro Ltda.	AGI	RR	6.000.000	–	6.000.000,00	6.000.000	12.000.000,00
Agroindústria Bandeirante Ltda.	AGI	RR	5.939.041	–	5.939.040,70	5.939.041	11.878.081,40
Agroindustrial Amanajás Ltda.	AGI	RR	5.963.000	–	5.963.000,00	5.963.000	11.926.000,00
Agroindustrial Óleo Nobre	AGI	RR	5.937.390	–	5.937.390,00	5.994.064	11.931.454,00
Agroindustrial Parakanã	AGI	RR	5.999.214	–	5.999.214,00	5.999.214	11.998.428,00
Agroindustrial Vale Verde	AGI	RR	5.997.576	–	5.997.575,70	5.997.576	11.995.151,40
Master da Amazônia	AGI	RR	5.999.214	–	5.999.214,00	5.999.214	11.998.428,00
Sol Agroindustrial	AGI	RR	5.999.576	–	5.999.575,70	5.999.576	11.999.151,40

Sudam – Cartas-consulta em tramitação no DAI objetivando o cultivo e beneficiamento do dendê.

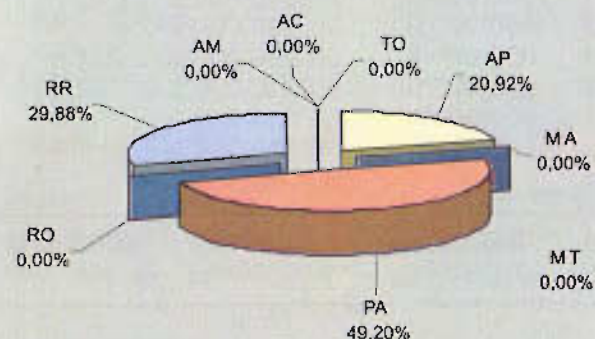
UF/ Sejor	Projetos		Investimento									
			Finam (ART. 5º)		Finam (ART. 9º)		Finam total		Outros/RP		Total	
	Quant.	%	Valor (R\$1,00)	%	Valor (R\$1,00)	%	Valor (R\$1,00)	%	Valor (R\$1,00)	%	Valor (R\$1,00)	%
AC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AP	7	22,58	41.900.000	28,49	-	-	41.900.000	20,92	41.900.000	20,83	83.800.000	20,88
MA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PA	14	45,16	45.360.550	30,84	53.156.450	100,00	98.517.000	49,20	99.358.573	49,40	197.875.573	49,30
RO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RR	10	32,26	59.826.650	40,67	-	-	59.826.650	29,88	59.883.324	29,77	119.709.974	29,82
TO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100</b>	<b>147.087.199,80</b>	<b>100</b>	<b>53.156.450,00</b>	<b>100</b>	<b>200.243.649,80</b>	<b>100</b>	<b>201.141.896,80</b>	<b>100</b>	<b>401.385.546,60</b>	<b>100</b>
AGI	31	100	147.087.200	100	53.156.450	100	200.243.650	100	201.141.897	100	401.385.547	100
AGP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SERV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100</b>	<b>147.087.199,80</b>	<b>100</b>	<b>53.156.450,00</b>	<b>100</b>	<b>200.243.649,80</b>	<b>100</b>	<b>201.141.896,80</b>	<b>100</b>	<b>401.385.546,60</b>	<b>100</b>

Fonte: DAP/DAI.

INVESTIMENTO TOTAL POR UNIDADE FEDERADA



FINAM TOTAL POR UNIDADE FEDERADA



Sudam – Projetos implantados voltados ao cultivo /beneficiamento do dendê - situação em 30/06/2000.

Código	Empresa	Setor	UF	Mão-de-obra	Finam - Art. 5º (R\$ 1,00)	Finam - Art. 9º (R\$ 1,00)	Finam total (R\$ 1,00)	Outors/RP (R\$ 1,00)	Investimento total (R\$ 1,00)
1973/020	Dendê do Pará S/A - Denpasa	AGI	PA	183	19.668.047,37	-	19.668.047,37	13.421.049,17	33.089.096,54
1981/038	Agropalma S/A	AGI	PA	821	-	7.046.942,15	7.046.942,15	2.015.115,15	9.062.057,30
1982/072	Dendê do Tauá S/A - Dentauá	IND	PA	25	1.765.502,70	-	1.765.502,70	588.500,89	2.354.003,59
1982/090	Crai Industrial S/A	AGI	PA	215	-	9.851.523,16	9.851.523,16	2.945.455,78	12.796.978,94
1983/050	Companhia de Dendê do Amapá - Codepa	AGI	AP	149	18.774.207,25	-	18.774.207,25	14.617.871,79	33.392.079,04
1984/009	Fazenda Vitória Régia Indústria S/A	AGP	PA	14	418.032,78	-	418.032,78	220.032,71	638.065,49
1993/007	Companhia Agrícola do Acará - Coacara S/A	AGI	PA	157	-	7.925.625,93	7.925.625,93	7.170.356,20	15.095.982,13

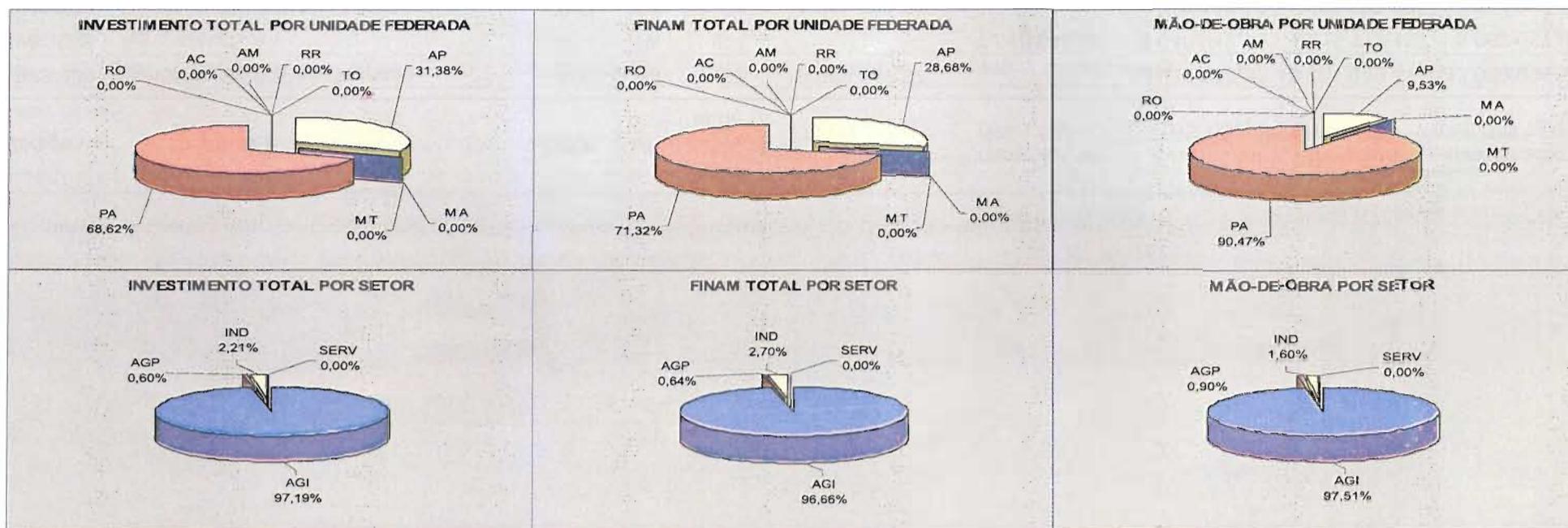
Fonte: DAP/DAI.



Sudam – Projetos implantados voltados ao cultivo/beneficiamento do dendê – situação em 30/06/2000.

UF/ Setor	Investimento													
	Projetos		Empregos		Finam (ART. 5º)		Finam (ART. 9º)		Finam total		Outros/RP		Total	
	Quant.	%	Quant.	%	Valor (R\$1,00)	%	Valor (R\$1,00)	%	Valor (R\$1,00)	%	Valor (R\$1,00)	%	Valor (R\$1,00)	%
AC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AP	1	14,29	149	9,53	18.774.207,25	46,21	-	-	18.774.207,25	28,68	14.617.871,79	35,67	33.392.079,04	31,38
MA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PA	6	85,71	1.415	90,47	21.851.582,85	53,79	24.824.091,24	100,00	46.675.674,09	71,32	26.360.509,90	64,33	73.036.183,98	68,62
RO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>1.564</b>	<b>100</b>	<b>40.625.790,09</b>	<b>100</b>	<b>24.824.091,24</b>	<b>100</b>	<b>65.449.881,33</b>	<b>100</b>	<b>40.978.381,69</b>	<b>100</b>	<b>106.428.263,03</b>	<b>100</b>
AGI	5	71,43	1.525	97,51	38.442.254,62	94,63	24.824.091,24	100,00	63.266.345,86	96,66	40.169.848,09	98,03	103.436.193,95	97,19
AGP	1	14,29	14	0,90	418.032,78	1,03	-	-	418.032,78	0,64	220.032,71	0,54	638.065,49	0,60
IND	1	14,29	25	1,60	1.765.502,70	4,35	-	-	1.765.502,70	2,70	588.500,89	1,44	2.354.003,59	2,21
SERV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>1.564</b>	<b>100</b>	<b>40.625.790,09</b>	<b>100</b>	<b>24.824.091,24</b>	<b>100</b>	<b>65.449.881,33</b>	<b>100</b>	<b>40.978.381,69</b>	<b>100</b>	<b>106.428.263,03</b>	<b>100</b>

Fonte: DAP/DAI.



Sudam – Projetos implantados voltados ao cultivo /beneficiamento do dendê - situação em 30/06/2000.

Código	Empresa	Setor	UF	Mão-de-obra	Finam - Art. 5º (R\$ 1,00)	Finam - Art. 9º (R\$ 1,00)	Finam total (R\$ 1,00)	Outros/RP (R\$ 1,00)	Investimento total (R\$ 1,00)
1972/042	Agroindustrial Manacapuru S/A	AGI	AM	180	5.815.201,65	27.484.433,41	33.299.635,06	24.295.494,98	58.295.130,04
1984/052	Universal Agro-Industrial S/A	AGP	PA	26	593.289,62	1.384.342,57	1.977.632,19	11.891,73	1.989.523,92
1985/011	O.C. Bitar Agroindustrial S/A	AGP	PA	10	215.039,88	-	215.039,38	68.433,48	283.473,36
1986/039	Dendê do Mosqueiro S/A - Demosa	AGI	PA	15	-	1.700.399,00	1.700.399,00	600.618,99	2.301.017,99
1987/060	Agroindustrial Palmasa S/A	IND	PA	49	673.466,83	-	673.466,83	546.539,00	1.220.005,83
1988/007	Caiaué Agroindustrial S/A	AGI	AM	127	7.412.439,77	-	7.412.439,77	6.247.216,03	13.659.655,80
1988/039	Denbrasa - Dendê do Brasil S/A	AGP	PA	21	427.079,09	427.079,09	854.158,18	866.357,32	1.720.515,50
1989/040	Cia. Agroindustrial do Pará	AGI	PA	150	-	25.346.645,94	25.346.645,94	12.673.076,66	38.019.722,60
1994/013	Companhia Refinadora da Amazônia S/A	IND	PA	56	-	9.856.000,00	9856.000,00	9.844.578,91	19.700.578,91
1997/036	Marborges Norte Industrial S/A	AGI	PA	286	3.421.800,00	7.984.200,00	11.406.000,00	4.467.522,00	15.873.522,00
1998/059	Amapalma S/A	AGI	PA	283	-	27.838.282,00	27.838.282,00	25.937.094,00	53.775.376,00
1999/045	Propanorte Agroindustrial e Emp. Amazônia	AGI	PA	48	5.257.754,00	-	5.257.754,00	5.107.754,00	10.365.508,00
1999/046	Damazon Agroindústria da Amazônia S/A	AGI	PA	48	5.530.000,00	-	5.530.000,00	5.380.000,00	10.910.000,00

Fonte: DAP/DAI.

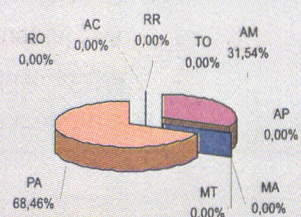


Sudam – Projetos em tramitação no DAI objetivando o cultivo e beneficiamento do dendê.

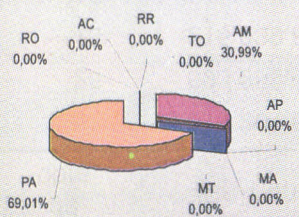
UF/ Setor	Projetos		Empregos		Investimento									
	Quant.	%	Quant.	%	Finam (ART. 5º)		Finam (ART. 9º)		Finam total		Outros/RP		Total	
					Valor (R\$ 1,00)	%	Valor (R\$ 1,00)	%	Valor (R\$ 1,00)	%	Valor (R\$ 1,00)	%	Valor (R\$ 1,00)	%
AC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AM	2	15,38	307	23,63	13.227.641,42	45,07	27.484.433,41	26,94	40.712.074,83	30,99	31.242.711,01	32,29	71.954.785,84	31,54
AP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PA	11	84,62	992	76,37	16.118.429,42	54,93	74/526.948,60	73,06	90.665.378,02	69,01	65.503.866,09	67,71	156.159.244,11	68,46
RO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
RR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>1.299</b>	<b>100</b>	<b>29.346.070,84</b>	<b>100</b>	<b>102.021.382,01</b>	<b>100</b>	<b>131.367.452,85</b>	<b>100</b>	<b>96.746.577,10</b>	<b>100</b>	<b>228.114.029,95</b>	<b>100</b>
AGI	8	61,54	1.137	87,53	27.437.195,42	93,50	90.353.960,35	88,56	117.791.155,77	89,67	85.408.776,66	88,28	203.199.932,43	89,08
AGP	3	23,08	57	4,39	1.235.408,59	4,21	1.811.421,66	1,78	3.046.830,25	2,32	946.682,53	0,98	3.993.512,78	1,75
IND	2	15,38	105	8,08	673.466,83	2,29	9.856.000,00	9,66	10.529.466,83	8,02	10.391.117,91	10,74	20.920.584,74	9,17
SERV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>1.299</b>	<b>100</b>	<b>29.346.070,84</b>	<b>100</b>	<b>102.021.382,01</b>	<b>100</b>	<b>131.367.452,85</b>	<b>100</b>	<b>96.746.577,10</b>	<b>100</b>	<b>228.114.029,95</b>	<b>100</b>

Fonte: DAP/DAI.

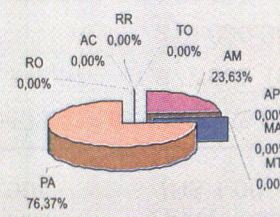
INVESTIMENTO TOTAL POR UNIDADE FEDERADA



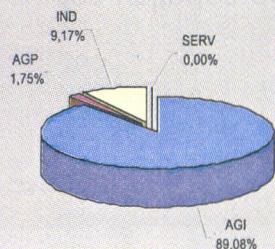
FINAM TOTAL POR UNIDADE FEDERADA



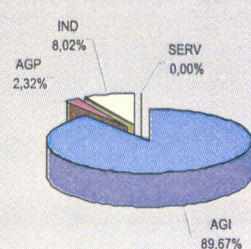
MÃO-DE-OBRA POR UNIDADE FEDERADA



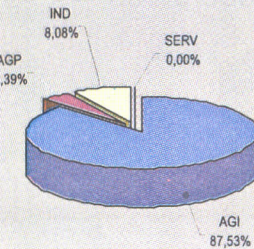
INVESTIMENTO TOTAL POR SETOR



FINAM TOTAL POR SETOR



MÃO-DE-OBRA POR SETOR



Sudam - Projetos aprovados pelo Condel/Sudam voltados ao cultivo e/ou beneficiamento do dendê.

Cód.	Razão Social	Set.	Atividade	Município	UF	Sit. Ant.	Data sit. Atual	Sit. Atual	RP/Outros	Art. 5º	Art. 9º	M.O. Proj.
1972/042	Agro Industrial Manacapuru S/A	AGI	Cultivo do dendê e sua industrialização	Manacapuru	AM	Enq	13/12/1991	Ativo	24.995.994,98	5.815.201,65	27.484.443,41	180
1973/020	Dendê do Pará S/A - Denpasa S/A	AGI	Cultivo e industrialização de óleo de dendê	Benevides	PA	Orig	07/07/1988	Cel	13.421.049,17	19.068.047,37	-	183
1980/011	Denain - Dendê da Amazônia S/A	AGI	Cultivo e industrialização do dendê	São Domingos do Capim	PA	Enq	12/11/1999	Cean	2.680.580,82	3.321.828,48	4.982.742,73	160
1981/038	Agropalma S/A	AGI	Cultivo e industrialização do dendê	Tailândia	PA	Enq	28/08/1998	Cel	2.015.115,15	-	7.046.942,15	821
1982/072	Dendê do Tauá S/A - Dentaus	IND	Industrialização de óleo de palma de dendê	Santo Antonio do Tauá	PA	Orig	07/07/1988	Cel	588.500,80	1.765.502,60	-	25
1982/090	Crai Industrial S/A	AGI	Cultivo e industrialização do dendê	Tailândia	PA	Enq	14/12/1999	Cel	2.945.445,78	-	9.851.523,16	215
1983/050	Cia. de Dendê do Amapá - Codepa	AGI	Cultura e industrialização do dendê	Santana	AP	Orig	22/02/1990	Cel	14.617.871,79	18.774.207,25	-	149
1984/009	Fazenda Vitória Régia Industrial S/A	AGP	Cultura do dendê	Inhangapi	PA	N/Enq	25/10/1991	Cel	220.032,71	418.032,78	-	14
1984/052	Universal Agro-Industrial S/A	AGP	Cultura do dendê	Moju	PA	Enq	26/11/1991	Ativo	11.891,73	593.299,62	1.384.342,57	26
1984/121	Oliveira Agroindustrial S/A	AGP	Cultura de dendê	Mazagão	AP	N/Enq	12/04/2000	Can	-	-	-	0
1985/011	O.C. Bitar Agroindustrial S/A	AGP	Cultura do dendê	São Domingos do Capim	PA	Enq	23/06/1992	Ativo	68.433,48	215.039,88	-	10
1985/016	Companhia de Dendê Norte Paraense - Codenpa	IND	Industrialização e beneficiamento de dendê	Santo Antonio do Tauá	PA	N/Enq	14/12/1999	Ativo	-	-	-	53
1985/007	Dendê de Moema S/A	IND	Industrialização e beneficiamento de dendê	Santa Isabel do Pará	PA	N/Enq	14/12/1999	Ativo	-	-	-	25
1986/022	Companhia de Dendê da Amazônia - Comdesa	IND	Industrialização e beneficiamento de dendê	Moju	PA	N/Enq	30/06/2000	Ativo	-	-	-	50
1986/039	Dendê do Mosqueiro S/A - Demosa	AGI	Cultura e beneficiamento do dendê	Bujaru	PA	Enq	24/04/1997	Ativo	600.618,99	-	1.700.399,00	15
1987/060	Agroindustrial Palmasa S/A	IND	Produção e industrialização de óleo de dendê	Igarapé-Açu	PA	Enq	24/01/1992	Ativo	546.539,00	673.466,83	-	49
1988/007	Caiaué Agroindustrial S/A	AGI	Cultura e industrialização do dendê	Maraná	AM	Enq	26/11/1991	Ativo	6.247.216,03	7.412.439,77	-	127
1988/039	Denbrasa - Dendê do Brasil S/A	AGP	Cultura do dendê	Bujaru	PA	Enq	31/07/1992	Ativo	866.385,32	427.079,09	427.079,09	21
1989/040	Cia. Agroindustrial do Pará	AGI	Cultura e beneficiamento do dendê	Tailândia	PA	Enq	23/06/1992	Ativo	12.673.076,66	-	25.346.645,94	150
1990/009	Cia. de Dendê Owada	AGP	Cultura do dendê	Santarém	PA	N/Enq	12/04/2000	Can	-	-	-	20
1993/007	Cia. Agrícola do Acaraú - Coacara S/A	AGI	Cultura do dendê e produção de óleo de palma	Acaraú	PA	Nov	13/07/1999	Cel	7.170.356,20	-	7.925.625,93	157
1994/013	Cia. Refinadora da Amazônia S/A	IND	Refino do óleo de dendê	Belém	PA	Nov	28/09/1994	Ativo	9.844.578,91	-	9.856.000,00	16
1997/035	Mairborges Norte Industrial S/A	AGI	Cultura e industrialização do dendê	Moju	PA	Nov	03/11/1997	Ativo	4.467.522,00	3.421.800,00	7.984.200,00	206
1998/059	Amapalma S/A	AGI	Cultura e industrialização do dendê	Moju	PA	Nov	01/10/1998	Ativo	25.937.094,00	-	27.838.282,00	283
1999/045	Propanorte Agroindustrial e Empr. da Amazônia S/A	AGI	Cultura e industrialização do dendê	Anapu	PA	Nov	12/11/1999	Ativo	5.107.754,00	5.257.754,00	-	48
1999/046	Damazón Agroindústria da Amazônia S/A	AGI	Cultura e industrialização do dendê	Anapu	PA	Nov	12/11/1999	Ativo	5.380.000,00	5.530.000,00	-	48

Fonte: DAP/DAI.

Sudam - Projetos aprovados pelo Condel/Sudam voltados ao cultivo e/ou beneficiamento do dendê.

Cód.	Razão Social	Set	Município	UF	Sit. ant.	Data sit. atual	Sit. atual	RP/Outros	Art. 17/5º	Art. 18/9º	M.O. Proj.
1972/042	Agro-Industrial Manacapuru S/A	AGI	Manacapuru	AM	Enq	13/12/1991	Ativo	24.295.494,98	5.815.201,85	27.484.433,41	180
1994/052	Universal Agro-Industrial S/A	AGP	Moju	PA	Enq	26/11/1991	Ativo	11.891,73	593.289,62	1.384.342,57	26
1985/011	O.C. Bitar Agroindustrial S/A	AGP	São Domingos do Capim	PA	Enq	23/06/1992	Ativo	68.433,48	215.039,88	-	10
1986/039	Dendê do Mosqueiro S/A - Demosa	AGI	Bujaru	PA	Enq	24/04/1997	Ativo	600.618,99	-	1.700.399,00	15
1987/060	Agroindustrial Palmasa S/A	IND	Igarapé-Açu	PA	Enq	24/01/1992	Ativo	546.539,00	673.466,83	-	49
1988/007	Caiaué Agroindustrial S/A	AGI	Manaua	AM	Enq	26/11/1991	Ativo	6.247.216,03	7.412.439,77	-	127
1988/039	Denbrasa - Dendê do Brasil S/A	AGP	Bujaru	PA	Enq	31/07/1992	Ativo	866.357,32	427.079,09	427.079,09	21
1989/040	Cia. Agroindustrial do Pará	AGI	Tailândia	PA	Enq	23/06/1992	Ativo	12.673.076,66	-	25.346.645,94	150
1994/013	Cia. Refinadora da Amazônia S/A	IND	Belem	PA	Nov	28/09/1994	Ativo	9.844.578,91	-	9.856.000,00	56
1997/036	Marborges Norte Industrial S/A	AGI	Moju	PA	Nov	03/11/1997	Ativo	4.467.522,00	3.421.800,00	7.984.200,00	286
1998/059	Amopalma S/A	AGI	Moju	PA	Nov	01/10/1998	Ativo	25.937.094,00	-	27.838.282,00	283
1999/045	Propagante Agroindustrial e Empr. da Amazônia S/A	AGI	Anapu	PA	Nov	12/11/1999	Ativo	5.107.754,00	5.257.754,00	-	48
1999/046	Damazoa Agroindústria da Amazônia S/A	AGI	Anapu	PA	Nov	12/11/1999	Ativo	5.380.000,00	5.530.000,00	-	48

Fonte: DAP/DAI.

244

Sudam - Projetos aprovados pelo Condel/Sudam voltados ao cultivo e/ou beneficiamento do dendê.

Cod	Razão Social	Set.	Município	UF	Sit. ant.	Data sit. atual	Sit. atual	RP/Outros	Art. 17/5º	Art. 18/9º	M.O. Proj.
1973/020	Dendê do Pará S/A - Denpasa	AGI	Beneditinos	PA	Ong	07/07/1998	Cel	13.421.049,17	19.668.047,37	-	183
1981/038	Agropalma S/A	AGI	Tailândia	PA	Enq	28/08/1998	Cel	2.015.115,15	-	7.046.942,15	821
1982/072	Dendê do Taua S/A - Dentáua	IND	Santo Antônio do Taua	PA	Ong	07/07/1988	Cel	588.500,89	1.765.502,70	-	25
1982/090	Crail Industrial S/A	AGI	Tailândia	PA	Enq	14/12/1999	Cel	2.945.455,78	-	9.851.523,16	215
1983/050	Companhia de Dendê do Amapá - Codepa	AGI	Santana	AP	Ong	22/02/1990	Cel	14.817.871,79	18.774.207,25	-	149
1984/009	Fazenda Vitória Régia Industrial S/A	AGP	Inhangapi	PA	N/Enq	25/10/1991	Cel	220.032,71	418.032,78	-	14
1993/007	Companhia Agrícola do Acara - Coacara S/A	AGI	Acará	PA	Nov	13/07/1999	Cel	7.170.356,20	-	7.925.625,93	157

Fonte: DAP/DAI.

## CAPÍTULO XX

### O Dendê e a Agricultura Familiar: uma Possibilidade para o Desenvolvimento Socioambiental

*Airton Luis Faleiro*

#### A estratégia de desenvolvimento da Fetagri e a cultura do dendê

A Federação dos Trabalhadores na Agricultura - Fetagri não é detentora suficiente do conjunto das informações da cultura de dendê no país e no mundo, pois não se tem visitado outras experiências internacionais e não houve aprofundamento, a contento, sobre as pesquisas já existentes da cultura de palmas.

As informações sobre o dendê, a que se tem tido acesso, têm levado à realização de “experiências piloto”, com essa cultura; e debates sobre a compatibilidade da produção do dendê, pela agricultura familiar e a estratégia de desenvolvimento defendida pela Fetagri. Um desenvolvimento que prima pelo equilíbrio ambiental e leva em consideração os aspectos culturais e socioeconômicos da região.

Entre os pontos positivos da cultura do dendê na Região Amazônica, destacam-se a adaptação do dendê às condições amazônicas e a importância que a cultura pode assumir, se comprovada sua capacidade de seqüestro de carbono em grandes quantidades.

Do ponto de vista das estratégias da agricultura familiar, propõe-se um aprofundamento dos estudos sobre o consorciamento do dendê com espécies florestais e culturas de ciclo curto, pois isso possibilitará mais uma opção de produto a ser cultivado, pelos produtores, nas áreas selecionadas para se desenvolver a atividade da dendeicultura.

Outros aspectos, ainda são interrogações para a Fetagri. O custo de produção, por exemplo, apresenta-se bastante elevado. O uso, em grande quantidade, de insumos químicos, além de colocar na dependência dos fornecedores, encarece o custo de produção. A utilização de adubação orgânica deve ser estudada e testada com urgência, visando diminuir o uso de insumos químicos e inseticidas, o que possibilitará menor custo de produção e melhoramento dos aspectos ambientais, do produto a ser oferecido ao consumidor.

A aquisição de mudas também tem se apresentado como um fator de elevação dos custos de produção. O caminho apresentado para amenizar este problema é a produção das mudas pelas próprias associações e cooperativas de agricultores.

A diminuição dos custos de produção pode ser alcançada com medidas simples, como o preparo de área com implementos agrícolas comunitário de uso coletivo, que podem ser cedidos pelo próprio poder público.

Um grande desafio que está colocado para a pesquisa, está relacionado às doenças que afetam a dendeicultura, em especial o amarelecimento fatal – AF. As doenças são causa de insegurança junto aos produtores potenciais.



## Agricultura familiar e a cultura do dendê

Nas áreas propícias para a plantação, o dendê pode vir a ser o produto principal da propriedade da agricultura familiar. A natureza da agricultura familiar exige a não dependência de um único produto, pois a oscilação de preços no mercado coloca em risco a viabilidade econômica deste tipo de agricultura que depende de um único produto.

Não se deve colocar expectativas ilusórias, pois o dendê poderá atender a uma pequena parcela dos agricultores do estado, já que o pólo indicado tecnicamente para a produção de dendê é restrito, devido às características climáticas, às distâncias e à relação com o mercado. Portanto, pensar na viabilidade do conjunto da agricultura familiar, no Estado e na Amazônia, continua sendo um grande desafio.

Indica-se a produção consorciada do dendê como o sistema mais viável para a agricultura familiar. A diversificação, na mesma área de culturas de ciclo curto, com espécies florestais, permite que o agricultor, ao mesmo tempo que espera a maturação do dendê, esteja produzindo entre as linhas, pelo menos em uma parte da plantação, produtos para alimentação da família, podendo vender o excedente para atender outras necessidades financeiras do grupo familiar, tendo no plantio de espécies florestais um investimento de futuro que poderá representar uma " poupança " para a família.

Outro aspecto a ser considerado na produção do dendê, pela agricultura familiar, é o tamanho da área a ser plantada por uma unidade familiar. É preciso considerar vários aspectos para definir o potencial de produção(área) por um grupo. Um dos aspectos relevantes se refere à quantidade da mão-de-obra que a família dispõe, relacionando isso, à tecnologia disponível para o cultivo do produto em questão.

É preciso considerar, também, as demais atividades agropecuárias desenvolvidas e, ou planejadas para aquela propriedade familiar, mesmo sendo o dendê a atividade principal, porém, não a única.

A definição do tamanho da área deve considerar ainda a viabilidade econômica e financeira daquela unidade familiar, pois se a família optou e/ou foi induzida a trabalhar o dendê como produto principal de sua propriedade, esta atividade deve ter proporção que lhe assegure uma produção e produtividade que garanta as condições econômicas e sociais do núcleo familiar. Portanto, deve ser melhor discutido o módulo ideal de plantio pela agricultura familiar, que hoje se encontra em 10 hectares.

Inovações tecnológicas, como o uso de leguminosas, pela agricultura familiar para controle de plantas invasoras, permitem a diminuição da mão-de-obra, favorecendo a família a trabalhar com uma área superior. A utilização de leguminosas cumpre também a função ambiental de conservação e enriquecimento do solo .

A verticalização (produção, transformação e comercialização) na produção de dendê, pela própria agricultura familiar, está colocada como fator de viabilização desta atividade, por este setor. A agregação de valores e a independência, frente aos tradicionais compradores de matéria-prima *in-natura*, pode ajudar numa relativa autonomia dos agricultores familiares, diante das forças locais de mercado do processo produtivo do dendê.

Não se pode ver de forma absoluta a agroindustrialização do dendê pela agricultura familiar, parte de sua produção será fornecida às grandes indústrias, o que leva a estabelecer, com participação do estado, relações comerciais sérias entre os agricultores fornecedores de matéria-prima e os empresários do ramo. Em relação às grandes empresas que utilizam mão-de-obra assalariada, é preciso que se produza e negocie parâmetros de relações trabalhistas e sociais que elevem as empresas à condição de empresa moderna no sentido da humanização dos relações de trabalho.

### O financiamento da produção do dendê

Pode-se afirmar que o Brasil não tem uma política específica para a cultura do dendê. Isso permite a construção de uma proposta, nesse sentido, com participação dos diversos setores, para se chegar a um modelo que se aproxime do ideal.

As atuais linhas de créditos precisam se adequar às características da cultura do dendê, pois os coeficientes técnicos estabelecidos para definir os prazos de carência e pagamento dos financiamentos de outros produtos não servem para o dendê, por este ter especificidades que se distanciam, significativamente dos demais produtos. Baseados nesse conhecimento, pode-se afirmar que os encargos financeiros das atuais linhas de crédito, em especial para a agricultura familiar produzir dendê, precisam ser revistas. A Fetagri, juntamente com seus parceiros, promotores e apoiadores do grito da terra Brasil apresentou e está discutindo e negociando uma nova linha de crédito para os agricultores familiares e extrativistas da Amazônia, o Proambiente.

O dendê poderá vir a ser um destes produtos a ser contemplado nesta nova linha de crédito, principalmente pelo que representa, do ponto de vista ambiental. Segundo as informações, trata-se de um produto que seqüestra carbono além de sua compatibilidade, isso o credencia como um dos produtos a fazer parte para o reflorestamento de áreas alteradas. Acredita-se ser importante estudos que indiquem um coeficiente de outros produtos florestais para ser introduzido junto ao dendê, para que o plantio deste seja considerado reflorestamento. Considera-se que a cultura solteira do dendê seja indefensável como reflorestamento. Existem outros produtos como o cacau, que poderia ser parte deste estudo, já que suas características se apresentam também, com forte potencial florestal.

Conceber o desenvolvimento sustentado é tão importante como discutir seu financiamento. Nesse sentido, apresenta-se com maiores detalhes a proposta de crédito ambiental-Proambiente.

## Proambiente: o crédito rural adequado para a Amazônia

A partir das experiências de crédito do FNO para os produtores familiares rurais, dos financiamentos de projetos-piloto do PPG7 e das iniciativas individuais dos próprios produtores da região, está em curso a formulação de uma linha de crédito voltada para financiar o desenvolvimento em bases equilibradas. A proposta vem sendo elaborada pelas organizações dos produtores familiares da região.

Para essa linha de crédito, que vem sendo denominada Proambiente, propõe-se a utilização de recursos do FNO e Pronaf, como capital principal dos projetos financiados aos produtores beneficiados pelo crédito. Para cobertura dos custos e serviços ambientais, propõe-se a criação de um fundo complementar. Este fundo deve criar mecanismos de captação de recursos abertos para qualquer cidadão, empresa ou instituição que desejar apoiar o modelo de desenvolvimento equilibrado.

Existe uma disposição clara dos produtores familiares rurais em desenvolver atividades produtivas sustentáveis. No entanto, essas atividades implicam em maiores investimentos de mão-de-obra, maior tempo de espera pelo retorno financeiro e maiores riscos impostos pela natureza. Em alguns casos, esses sistemas de produção exigem maior sacrifício dos produtores, o que ocorre menos em sistemas convencionais em que a mecanização e o uso do fogo, por exemplo, são técnicas que facilitam o trabalho.

Ao desenvolver atividades sustentáveis, os produtores estão prestando um serviço ambiental de importância global. Os custos e serviços ambientais não devem ser arcados apenas pelos produtores, que por sorte do destino, estão nessa atividade. Nesse caso, quem assume os custos e serviços ambientais?

Com o Proambiente, propõe-se que, em primeiro lugar, a sociedade brasileira, interessada na conservação de seu patrimônio ambiental, assumam parte desses custos, podendo sair dos recursos dos próprios créditos já existentes como FNO e Pronaf ou por meio de um dos impostos já pagos pelo contribuinte. Em segundo lugar, as empresas nacionais e internacionais que usufruem das riquezas naturais da região, poderiam contribuir adicionalmente para um fundo com essa finalidade, dentro do sistema fiscal instituído.

O importante é que se tenha um percentual fixo para alimentar o fundo destinado a cobrir os custos e serviços ambientais dos produtores. Em terceiro lugar, ainda, o fundo pode ser alimentado com recursos internacionais voltados e interessados em contribuir com ações que minimizem os impactos da industrialização sobre o clima do planeta, como o Programa Piloto (PPG7) e outras iniciativas que poderão ser definidas a partir do final deste ano com o Protocolo de Kyoto.

A Constituição Federal de 1988 criou os Fundos Constitucionais com a missão de promover o desenvolvimento regional econômico e social das regiões menos favorecidas (Norte, Nordeste e Centro Oeste). Em posterior regulamentação, foi criado o FNO, com o objetivo de promover o desenvolvimento da Região Norte, com prioridade para o financiamento de atividades produtivas em escala familiar.

As fontes de recursos dos fundos são 3% dos impostos sobre renda e provento de qualquer natureza e 3 % do (IPI). O banco administrador dos recursos e que detém a capilaridade necessária para gerir e disponibilizar dos financiamentos é o Banco da Amazônia S.A. – BASA. Tem acumulado até 2000 R\$ 517.600.000,00, no entanto no período de 1989 a 1998 foram aplicados R\$ 1.152.838.000,00 do FNO na área rural. A média anual de entrada de recursos no FNO será de R\$ 270.000.000,00 no período de 2000 a 2003, o que garante, no caso da Amazônia, o capital principal para o FNO-Proambiente. Portanto, naturalmente, a fonte privilegiada para a constituição do capital principal do Proambiente é o FNO.

Uma linha de crédito com essas características deve destinar um percentual para compor um fundo, compartilhado por diversas fontes, para prestar serviços de assistência técnica adaptados à realidade amazônica, promovendo os sistemas de produção compatíveis com a natureza dos financiamentos.

A abordagem dos financiamentos e da assistência técnica deve contemplar o processo produtivo, incluindo as três fases da cadeia produtiva (produção, processamento e comercialização). Os produtos gerados com a certificação ambiental poderão acessar mercados especiais e, para isso, precisam de estratégias e suporte para o desenvolvimento de novos produtos e aperfeiçoamento das estratégias de acesso aos mercados consumidores.

## **A agricultura familiar e a modernidade na Amazônia**

A defesa de uma Amazônia rural com predominância econômica de produtores familiares rurais é, aparentemente, algo atrasado para a visão dos desenvolvimentistas, que insistem em repetir pacotes tecnológicos importados e estratégias convencionais de desenvolvimento, tendo nas grandes empresas rurais sua única referência de setor produtivo.

A afirmação de uma fonte econômica socioambiental, com profundas bases na produção familiar rural, é o que se pode ter de mais moderno na região. Atraso na Amazônia é a perenização do latifúndio, mesmo aqueles com os retoques da ecogrilagem, a exploração desenfreada e empobrecedora dos recursos da biodiversidade e as práticas agropecuárias extensivas, altamente dependentes de insumos externos e estranhos aos ecossistemas da região.

Ser moderno na Amazônia é prever a aceitabilidade social da forma de produção e dos produtos e benefícios que a Amazônia pode oferecer à sociedade. É perceber as oportunidades crescentes no mercado para os produtos limpos, e se habilitar para oferecê-los, conservando as bases ecológicas de sua reprodução. É combinar a ousadia da inovação tecnológica com o uso e aperfeiçoamento dos conhecimentos tradicionais para gerar riquezas, ao mesmo tempo em que se promovem as condições de reprodução social das populações rurais amazônicas, distribuindo renda e benefícios sociais.

Nesse sentido, as coisas boas da vida urbana devem ser levadas até à roça, separando as distâncias de cidadania existentes, diminuindo as distâncias discriminatórias e valorizando riquezas culturais e o papel econômico destinado aos segmentos dos produtores familiares rurais.

A responsabilidade pela implementação da proposta de um desenvolvimento em bases equilibradas não pode ser carregada apenas pelas populações rurais da Amazônia.

Sensibilizar o conjunto da sociedade para assumir a partilha das responsabilidades, na consolidação do desenvolvimento equilibrado e levá-la a fazer uma aliança estratégica com a produção familiar rural, para garantir que a economia socioambiental seja a principal modalidade de desenvolvimento na Amazônia, é uma das tarefas mais gratificantes para todos os que já estão convencidos dos benefícios ecológicos, econômicos e culturais dessa estratégia em curso.

Ao se propor e executar projetos de produção de dendê com componentes socioambientais e pelo pioneirismo dessa atividade na agricultura familiar, a pesquisa e a assistência técnica devem ser parte integrante e trabalhada com visão de processo em todas as fases do processo produtivo, junto aos agricultores familiares. Num processo inovador, como pode vir a ser a cultura do dendê, deve-se aproveitar para fazer as adequações que a assistência carece para atender as demandas do desenvolvimento equilibrado. Seguem aqui algumas idéias de um novo sistema de assistência técnica.

### **Uma experiência em curso a luz da estratégia**

A Fetagri, em convênio com Embrapa, Governo do Estado, Banco da Amazônia e Prefeitura do Município de Concórdia do Pará, vem desenvolvendo uma experiência de produção de dendê, pela agricultura familiar. São 150 famílias desenvolvendo a atividade, com 10 hectares cada. E para concluir a plantação dos 10 hectares, as famílias têm o prazo de 3 anos, o que possibilita um planejamento e compatibilidade com a mão-de-obra familiar e aspectos diversos anteriormente citados.

Os projetos de dendê executados por essas 150 famílias estão consorciados com andiroba. A escolha da andiroba deve-se ao fato de ser um produto que, ao mesmo tempo serve como reflorestamento, seus frutos são utilizados para a extração de óleo. Além do que, o óleo de andiroba pode ser beneficiado na mesma indústria em que é beneficiado o óleo do dendê. A composição do consórcio conta também com o plantio de produtos de ciclo curto para cumprir as funções anteriormente mencionadas.

O grupo associativo conta com dois tratores de pneu utilizados no preparo de área do conjunto das famílias participantes do projeto, sendo um deles cedido pelo governo do Estado e o outro adquirido pelo Pronaf, também sem custos para os comunitários.

As mudas são produzidas pela própria associação dos agricultores que recebeu as sementes do governo do estado, sem custo para os produtores. Isso representa, em média, um abatimento de 30% do valor das mudas.

No projeto, também está prevista a instalação de uma indústria para o beneficiamento do óleo do próprio dendê e do óleo da andiroba.

A Fetagri se propõe a multiplicar a experiência, aos moldes do que vem ocorrendo no Município de Concórdia do Pará, para outros municípios, pois entende que um dos pilares do processo produtivo é a organização dos produtores. Onde há organização, se tem mais chances de obtenção de êxito.

### Desempenho da Cadeia Produtiva do Dendê na Amazônia Legal

*Suzana Maria Valle Lima  
Antônio de Freitas Filho  
Antônio Maria Gomes de Castro  
Hermínio Ramos de Souza*

"A cultura do dendê, de forma racional, é muito vantajosa, assim, basta compararmos com outras oleaginosas a produção por hectare plantado, que é de 12 vezes maior que a da soja e 5 vezes maior do que a do amendoim e do coco da Bahia... O óleo de dendê tem inúmeras aplicações. Ao natural e purificado é usado como condimento. Hidrogenado é usado em alimentação como gordura sólida ... "

Enio N. Labatut. O Cultivo do Dendezeiro, "Bahia Rural", 18,5,1950.

"Assim, não só os países da África, já tradicionais na produção de dendê, estão promovendo a expansão de seus programas de produção, como também a Ásia, sobretudo na Malásia, que tem em execução um amplo plano de produção... Na América Latina, a Colômbia deverá atingir 24.000 hectares em 1970 e 60.000 em 1980. ...Por tudo o que fica exposto, é altamente recomendável que a Amazônia – favorecida pela natureza com condições privilegiadas para a oleicultura – organize a sua produção visando a contribuir, futuramente, para suprir a demanda crescente de corpos graxos do mercado mundial."

Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia. Plantação – Piloto Dendê/  
Sudam. Belém, 1968.

#### Introdução

Não obstante toda a informação disponível desde a década de 50, sobre as oportunidades associadas à cultura, seja para a Bahia, a Amazônia Legal ou o Brasil mesmo, a cadeia produtiva do dendê, no país, continua com uma produção incipiente e apresentando reduzido interesse, por parte dos empreendedores brasileiros, tanto na Bahia como na Amazônia Legal (Pará, Amazonas e Amapá, com alguma experiência produtiva).

O objetivo deste trabalho é aprofundar o conhecimento da cadeia produtiva do dendê, na Amazônia Legal, modelando-a e avaliando seu desempenho e os fatores críticos que a influenciam, bem como as restrições e facilidades a ela impostas pelos ambiente institucional e organizacional que a envolvem.

Como objetivos específicos, tem-se o propósito de:

- Analisar essa cadeia, identificando fatores críticos à sua competitividade, eficiência e qualidade. A competitividade será analisada em relação às cadeias competidoras. O foco principal do estudo será o sistema integrado de produção agrícola e processamento industrial;



- Oferecer subsídios à elaboração de estratégias para a competitividade da cadeia, com base nos fatores críticos identificados;
- Oferecer subsídios aos vários grupos sociais envolvidos ou participando da cadeia, para realizar a gestão da competitividade da cadeia, com base em uma firme análise de dados; e
- Apontar oportunidades para melhoria da competitividade da cadeia produtiva.

O presente trabalho sintetiza a análise e conclusões de Lima et al. (2000). Espera-se que contribua para que os fatores que têm impedido o máximo aproveitamento das oportunidades representadas pela cultura, até o presente, sejam melhor compreendidos e finalmente superados.

## Metodologia

A estratégia metodológica adotada nos estudos de cadeias produtivas é aquela proposta por Castro et al., 1995.

A análise se inicia pela caracterização dos consumidores da cadeia produtiva e pela definição das necessidades e aspirações desse mercado consumidor em relação ao(s) produto(s) da cadeia produtiva (CP). A posição relativa da cadeia produtiva no negócio agrícola é examinada, e os limites e relações com o ambiente externo da cadeia são definidos.

A partir do modelo geral, os componentes da cadeia produtiva de dendê foram qualificados e quantificados, bem como as relações, sob a forma de transações, entre os componentes. Definiram-se os critérios de mensuração de desempenho da cadeia produtiva, dando-se ênfase nos de eficiência produtiva, qualidade e competitividade. O desempenho foi analisado principalmente em relação à eficiência e competitividade. As entradas e saídas de capital em cada componente foram quantificadas, para estudo individual da eficiência, qualidade e competitividade da cadeia.

Definido o desempenho dos principais componentes, o passo seguinte foi o de explicar o seu comportamento. O comportamento da cadeia produtiva foi identificado examinando-se os processos produtivos desses principais componentes. Neste exame, identificaram-se as variáveis críticas, aquelas de maior impacto no(s) critério(s) de desempenho eleitos, e que explicam o funcionamento atual e passado da cadeia. As demandas foram definidas a partir da determinação de fatores críticos de maior impacto sobre a melhoria de eficiência, qualidade e da competitividade da cadeia produtiva.

Foram aplicadas, como técnicas de estudo, a revisão da informação secundária disponível e o levantamento, processamento e síntese de informações primárias sobre o desempenho e a competitividade dos componentes da cadeia produtiva e dos seus competidores. Os levantamentos de dados primários foram realizados aplicando-se técnicas de *Rapid Rural Appraisal*. Foram aplicadas técnicas prospectivas extrapolativas, para reflexão sobre desempenhos futuros de alguns dos fatores críticos de competitividade das CP.

Além do trabalho de coleta de dados secundários, realizou-se um amplo levantamento de campo na região alvo do estudo. Foram visitadas áreas produtivas nos Estados do Pará e Amazonas, sendo entrevistados pesquisadores, extensionistas, gerentes de agências de crédito, de desenvolvimento, cooperativas, empresários e comerciantes de insumos e produtos. Este trabalho de campo permitiu à equipe coletar um grande acervo de informações, de grande utilidade para a análise de desempenho da cadeia produtiva estudada.

## O agronegócio do dendê

Segundo informações do Departamento de Agricultura Americano, em agosto de 2000 o mercado mundial de óleos vegetais negociou cerca de 86 milhões de toneladas métricas desses óleos. Considerando-se um preço médio de US\$ 354.00 por tonelada, é facilmente perceptível a importância desse mercado, o qual movimentou, nesse ano, até o mês de agosto, a razoável quantia de 30,6 bilhões de dólares. Esse número serve como um indicador inicial de um mercado dinâmico e com clara tendência a expandir-se, como se tentará mostrar abaixo.

Se além das oleaginosas se considera o quadro mais amplo dos óleos e gorduras, o quadro também é surpreendente. Nesse caso, está se falando de uma produção de 101 milhões de toneladas desses produtos, no período 1997-1998. Nesse mercado, o óleo de soja tem a maior participação (22,30 milhões de toneladas); os óleos de palma e palmiste vêm em segundo lugar, com um total de 19,50 milhões de toneladas.

Como tem evoluído esse mercado, na última década? Na Tabela 1 resumem-se os principais achados para os indicadores de oferta e demanda, dos principais óleos vegetais. Observa-se aí um aumento dos indicadores de oferta (produção, exportação e estoques finais), bem como dos indicadores de demanda (importação e consumo), para palma, soja, colza, oliva e palmiste. Os óleos de algodão, amendoim e côco apresentam decréscimos, para a maioria (ou todos) os indicadores, nesse período. Para os óleos de maior interesse nesse trabalho – os de palma e palmiste, por serem o tema do estudo, e o de soja, por ser o óleo vegetal de maior consumo, no mundo – esses indicadores (com exceção do referente a estoques finais), cresceram na mesma proporção, no período. Quanto aos estoques finais, esses não tiveram um crescimento, nesses anos, ou quando tiveram, foi um crescimento reduzido.

TABELA 1. Variação percentual de indicadores de oferta e demanda dos principais óleos vegetais, no mundo, no período 1996-2000 (previsão).

Óleo	Variação percentual no período 1996-2000				
	Produção	Exportação	Importação	Consumo	Estoque
Soja	21	21	19	18	-3
Palma	21	19	20	19	61
Girassol	11	-1	-1	6	-5
Colza	27	13	1	22	65
Algodão	-2	-23	-34	-4	-26
Amendoim	-5	47	-13	-8	-49
Côco	-20	-11	-6	-13	-59
Oliva	-11	3	1	10	27
Palmiste	20	18	18	19	2

Fonte: USDA, 2000.

#### O óleo de palma e o mercado de oleaginosas: futuro tendencial

A projeção da produção mundial de alguns dos principais óleos vegetais, até o ano de 2012, mostra uma tendência geral de crescimento das produções dos diversos óleos. As projeções indicam que, mantidas as atuais condições de crescimento dos óleos de palma e soja, o primeiro deverá superar o segundo, em produção, no quadriênio 1998-2002.

O consumo de óleos e gorduras no mundo, nas últimas quatro décadas, tem também crescido de modo surpreendente. Assim, segundo projeções do *Oil World*, a China, no período entre 1963 a 2012, terá um crescimento da ordem de 392%, seguida pelo Brasil (325%), Japão (174%), Índia (86,5%), União Européia (67%) e Estados Unidos (52%). Na Fig. 1 apresenta-se a projeção de óleos e gorduras no mundo, nos principais países consumidores, considerando o período de 1963 a 2012. Observa-se que todos os países terão um crescimento de consumo expressivo, no período. Estados Unidos, União Européia, Japão e Brasil apresentarão padrões de consumo bem superiores à média mundial. No entanto, Estados Unidos e União Européia continuarão a apresentar o maior consumo individual (cerca de 48 kg/ano/habitante). Brasil e Japão terão níveis similares de consumo per capita (26 e 25 kg/ano/habitante). China e Índia crescerão, segundo essa projeção, até níveis de 12 e 10 kg/ano/habitante, em 2012. Portanto, existe um amplo espaço para expansão do agronegócio mundial de óleos e gorduras, entre eles, os de derivados da palma africana. Isto é ainda mais verdadeiro caso se considere o aumento previsto de população e de renda, nesses países.

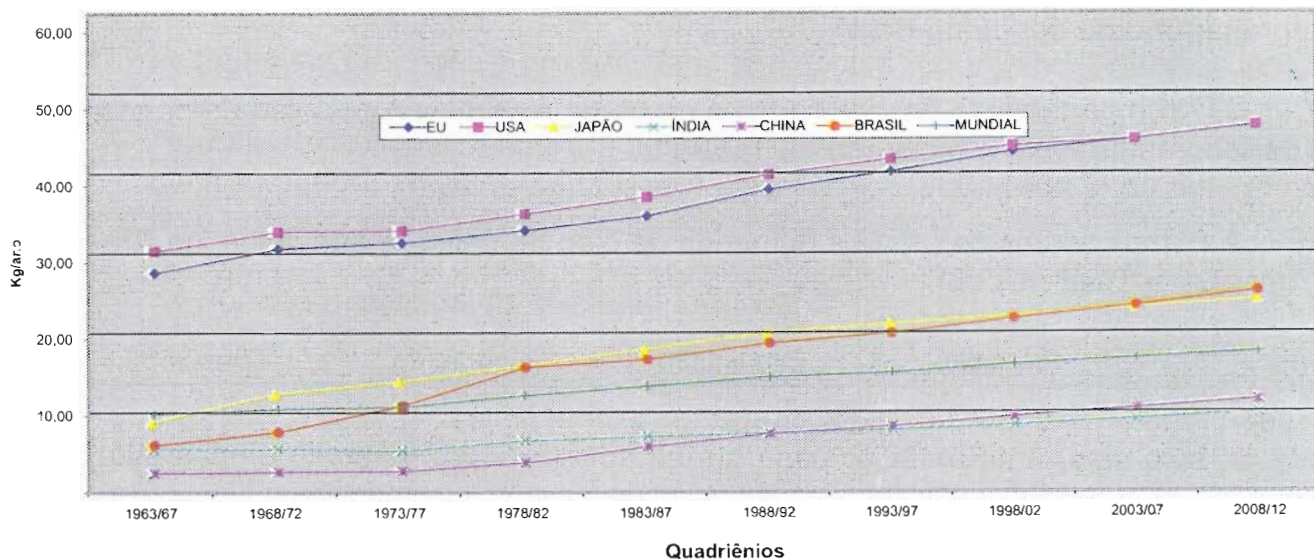


FIG. 1. Consumo de óleos e gorduras per capita no mundo, principais países, 1963-2012. Fonte: Oil World.

### O agronegócio do dendê no mundo

Essa análise indica que o mercado mundial de óleos derivados da palma africana é um mercado extremamente promissor, que oferece várias oportunidades. Assim, tanto os indicadores de oferta como os de demanda desses óleos são positivos, e apresentaram crescimento, nos últimos anos.

A relação entre consumo e produção mundial, entretanto, tem sido tal, que essa última tem, em geral, “empatado” com aquele. Nos últimos anos, verifica-se uma situação em que o consumo tem superado a produção. Consistente com esse resultado, os baixos estoques finais mundiais indicam que existe espaço para aumentar a produção mundial desses óleos, para atender a uma demanda reprimida.

Essa demanda deve continuar a crescer, como resultado do aumento previsto para a população mundial, nos próximos anos, para a renda per capita, bem como pelas características especiais do óleo de palma. Por essas razões, prevê-se que a produção de óleo de palma deverá superar a de óleo de soja, chegando ao nível de 30 milhões de TM, em 2012.

Dados sobre o consumo de óleos e gorduras, indicando um crescimento do consumo per capita, até 2012, para 48 kg/habitante/ano, nos Estados Unidos e União Européia, e para cerca de 10kg/habitante/ano, para China e Índia, representam em si uma oportunidade. Isso porque indicam que ainda há potencial para crescimento de consumo per capita, nesses países, de óleos e gorduras, entre eles o óleo de palma, que já se caracteriza como um produto cujo mercado é exatamente o de países em desenvolvimento, como é o caso dos dois aqui considerados.

O consumo mundial total de óleo de palma é mais um indicador da oportunidade representada por esse óleo. No período 1992-2000, Índia e China apresentaram espantosas taxas de crescimento de consumo desse óleo (6.629% e 157%, respectivamente). O Brasil, entretanto, cresceu apenas 18%, no consumo desse óleo, no mesmo período, embora ainda não tenha capacidade para atender satisfatoriamente a essa demanda interna, e tendo que importar o óleo, nos períodos de baixa de safra.

## O agronegócio do dendê no Brasil

O comportamento dos indicadores de oferta e demanda por óleo de palma, no período 1992-1998, é mostrado na Tabela 2.

TABELA 2. Indicadores de oferta e demanda de óleo de palma e derivados, no Brasil, de 1992 a 1998 (mil tm).

Anos	Produção	Exportação	Importação	Consumo
1992	60	8	83	135
1993	53	0	70	123
1994	70	4	61	127
1995	75	25	40	90
1996	77	33	46	90
1997	83	34	93	142
1998	80	21	70	129

Fonte: Oil World.

Nesse período, como se pode observar, a produção foi sempre inferior ao consumo, e o país teve que importar o óleo de palma, muitas vezes em proporção superior à própria produção. Entretanto, observa-se que existe uma tendência de aumento das exportações desses óleos. No período, houve um variação de 33% para a produção; 162,5%, para as exportações; -15,6% para as importações; e -4,4% para o consumo.

Embora atenda preferencialmente o mercado interno, e seja insuficiente para o consumo nesse mercado, observa-se um crescimento das exportações. Isso ocorre devido ao fato de que, nos períodos de baixa de safra, a oferta de óleo é insuficiente para atender à demanda. Nos meses de maior produção, no entanto, a oferta se torna maior que a demanda, obrigando os produtores a exportar. Segundo um dos entrevistados, é também motivado por um comportamento "oportunista" dos produtores brasileiros, mais interessados em obter preços melhores do que em garantir uma clientela mais fiel.

O dendê atualmente é cultivado nos Estados do Pará, Amapá, Bahia e Amazonas. Dados sobre a evolução da área (ha), da produção (t) e da produtividade (t de óleo/ha) nos principais Estados produtores brasileiros, no período de 1992 a 1999, permitem as seguintes observações:

- No Estado do Pará, embora a área em produção tivesse permanecido praticamente constante no período analisado, a produção de óleo teve uma variação de 90%, passando de 42,2 mil toneladas para cerca de 80 mil toneladas;
- A produtividade do óleo paraense, em t/ha, no mesmo período foi sistematicamente crescente, elevando-se de 1,55 t/ha, em 1992, para 2,91 t/ha, em 1999, totalizando um aumento de 87,5%. Essa produtividade, que é a maior observada, entre todos os Estados, ainda é bastante inferior à dos maiores produtores mundiais;



- No Estado do Amapá, a área em produção ficou estagnada em cerca de 3.500 hectares e a produção e produtividade têm decrescido significativamente ao longo do período;
- No Estado da Bahia, a área em produção decresceu cerca de 50%, a produção de óleo no período mostrou-se bastante irregular e a produtividade do óleo em t/ha, teve um crescimento de cerca de 74%, no período; e
- No Estado do Amazonas, o comportamento da produção, área e produtividade, no período analisado, foi bastante irregular.

A expansão da produção tem ocorrido por aumentos de produtividade. Nesse período, a área produtiva permaneceu praticamente constante. É uma estratégia claramente diferente da observada para o caso da Malásia. Aquele país apresenta expansão sistemática e planejada de área de produção, ademais de contar com ótima produtividade.

Tanto a área em produção quanto a produção total de óleo de palma estão muito aquém das reais potencialidades brasileiras. O nível de produção alcançado pelo Brasil equivale a apenas 0,5% da produção mundial de óleo de dendê.

Em conclusão, pode-se afirmar, em relação ao agronegócio de dendê, no Brasil:

- Existe possibilidade de expansão do mercado interno, já que o mercado brasileiro não tem sido atendido em suas necessidades de consumo. Há espaço para crescimento de oferta, mesmo mantida a demanda atual. Essa demanda, no entanto, também apresenta tendência de crescimento, acompanhando a taxa prevista para alimentos industrializados (10% ao ano).
- A expansão da produção brasileira tem sido lenta, baseada em ganhos de produtividade e não de expansão de área. Essa tem se mantido praticamente estável na última década, enquanto que algumas empresas já atingiram níveis de produtividade semelhante aos dos maiores produtores mundiais.
- Poucas empresas apresentam comportamento regular, em termos de produção. Essas empresas encontram-se no norte do Pará, Amapá, Amazonas e Bahia, e apresentam desempenho bastante instável.
- Os preços no mercado interno apresentam maior estabilidade, durante o ano, que os preços do mercado externo, embora sejam um pouco menores do que esses últimos.

## **Análise da cadeia produtiva de dendê na Amazônia Legal**

### **Caracterização geral da cadeia produtiva**

Acredita-se que o dendezeiro (*Elaeis guineensis*) tenha sido introduzido no Brasil por escravos africanos, por volta de 1616, dando origem aos dendezais subespontâneos do litoral baiano (Valois, 1997). O primeiro cultivo planejado de dendê foi iniciado em 1966-1968, em projeto piloto de 1.500 hectares, no Estado do Pará, promovido pela antiga Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia, atual Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia – Sudam, em convênio com o Institut de Recherches pour les Huiles et Oleagineux – IRHO. A iniciativa da Sudam teve um bom efeito demonstrativo, sobre os produtores locais, e o



cultivo do dendê se espalhou pela Amazônia, em alguns casos ainda incentivada pelo setor público (como no caso do Amazonas), outras pelo empreendedorismo privado.

Como já mencionado, os Estados do Pará, Amazonas e Amapá são os que apresentam alguma experiência e conhecimento sobre a cultura do dendê. Em particular, o Pará, apresenta-se hoje como o grande produtor nacional, responsabilizando-se por quase 90% da produção interna. No entanto, o desempenho das próprias empresas paraenses, que fazem parte da cadeia, tem sido desigual. Nos demais Estados, esse desempenho é marcado pela irregularidade, com alguns anos mesmo de interrupção da produção de cachos e óleo de dendê.

Essa irregularidade tem sido causada por diversos fatores. No levantamento primário realizado junto a diversos atores sociais da cadeia produtiva do dendê na Amazônia, foram identificados os seguintes: a) instâncias de má gestão na implantação da cultura; b) descontinuidade na gestão de algumas empresas; e c) perda da produção, como resultado de ocorrência de amarelecimento fatal.

Apesar desses problemas, como já mencionado, algumas empresas têm conseguido resultados extremamente favoráveis, em termos de produtividade, ao longo da última década.

Considerando esses dados iniciais, e os desejos e aspirações dos principais atores sociais da cadeia, pode-se inferir que o objetivo desse sistema seria a produção regular e eficiente de óleo de palma e seus derivados, com qualidade e quantidade suficiente para atender, prioritariamente, o mercado interno. Considera-se que fazem parte da cadeia, atualmente, os fornecedores de insumo (internos e externos, as empresas integradas de produção e processamento, nos Estados do Pará e do Amazonas, empresas de processamento secundário (locais, nacionais e internacionais), comércio atacadista e varejista e consumidores finais de produtos industrializados que utilizam, em maior proporção, o óleo de palma e seus derivados.

Na Fig. 2 apresenta-se modelo para a cadeia produtiva do dendê na Amazônia, incluindo o fluxo de materiais que se inicia pelo fornecimento de insumos e termina com a entrega de produtos industrializados que utilizam a matéria-prima produzida pelo processamento primário.

De acordo com o modelo proposto, existem quatro segmentos de fornecedores de insumos, nessa cadeia: os de sementes e mudas, os de fertilizantes, os de defensivos e os de equipamentos. Esses fornecedores provêm insumos para dois segmentos de sistemas integrados de produção e processamento primário: empresas de grande e de médio portes. As empresas de grande porte comercializam o óleo de palma e derivados no mercado externo e no mercado interno (indústria de alimentos, de sabões, de lubrificantes e de rações). As empresas de médio porte, por sua vez, destinam parte de sua produção de óleo para as empresas de grande porte e para o mesmo mercado interno. Os produtos da indústria de rações são utilizados por cadeias integradas (por exemplo, de aves).

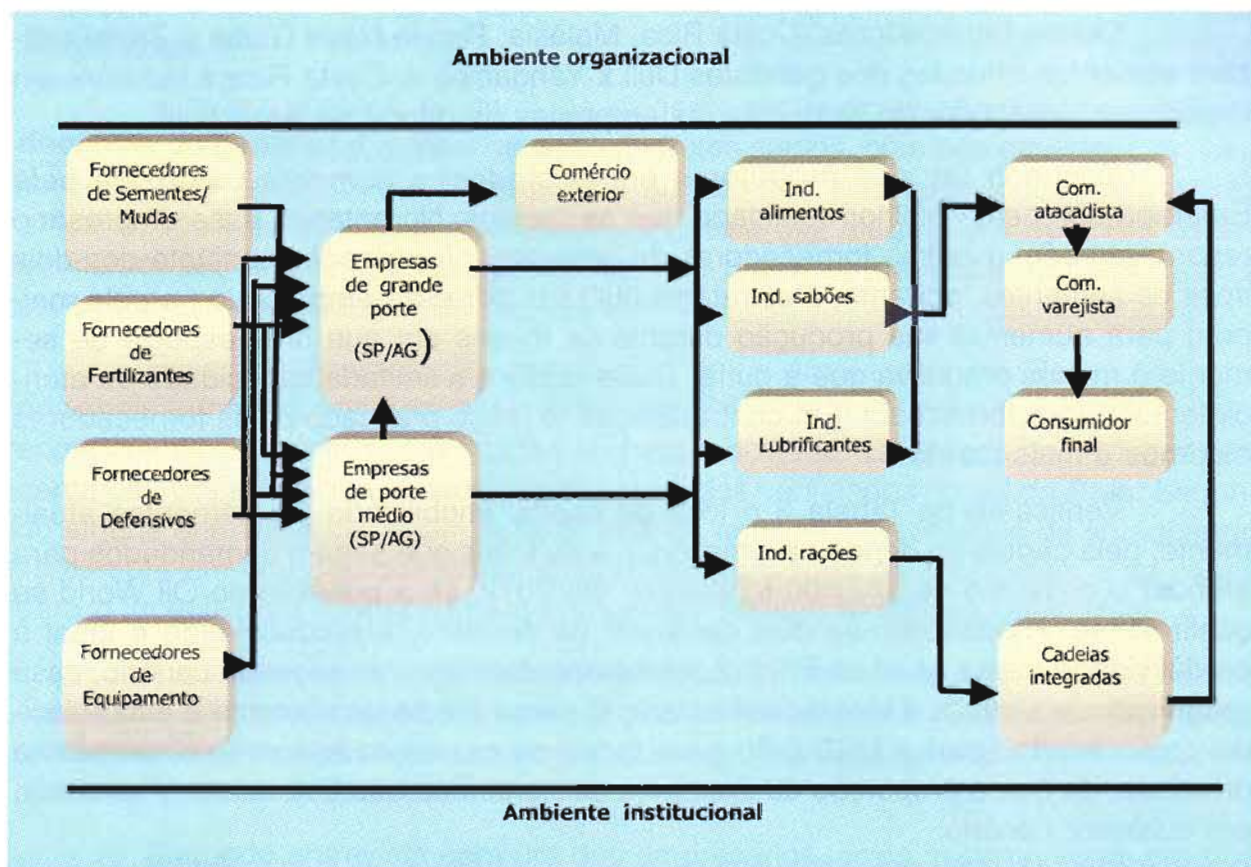


FIG. 2. Cadeia produtiva do dendê na Amazônia.

As demais indústrias, após processamento secundário, assim como as cadeias integradas, destinam seus produtos para o comércio atacadista e varejista, e esse o entrega para os consumidores finais. Observe-se que, embora estejam indicados na cadeia, o comércio exterior e as cadeias integradas estão fora dos limites da cadeia estudada, pelo reduzido aporte que hoje representam, para a cadeia produtiva do dendê na Amazônia.

A cadeia apresenta ainda um ambiente organizacional, representado por aquelas organizações que apóiam a cadeia, mas não fazem parte direta da mesma: Esse ambiente organizacional é composto, principalmente, por instituições de pesquisa, de assistência técnica, de crédito e transporte. O ambiente institucional da cadeia, por sua vez, é composto pelo conjunto de leis e normas que condicionam seu desempenho, entre as quais se destacam a legislação ambiental, impostos e taxações.

## Insumos

### Sementes

Um dos principais fornecedores de sementes às empresas brasileiras é a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. Esse fornecedor produz, na Estação Experimental do Rio Urubu, AM, sementes comerciais híbridas *Tenera*, oriundas do cruzamento *Dura x Pisífera*, de diferentes categorias do tipo Deli x La Mé, as quais apresentam resistência à fusariose, excelente produção de cacho e alta qualidade do óleo produzido.

Outros fornecedores (Costa Rica, Malásia, Papua Nova Guiné e Zaire) utilizam sementes oriundas dos genitores Deli x Yangambi. A Costa Rica é também um importante fornecedor de sementes, às empresas de dendê na Amazônia.

Segundo um dos produtores entrevistados, a semente produzida pela Embrapa apresenta melhor qualidade que as demais. No entanto, esse empresário recorre também a outros fornecedores de sementes. A utilização conjunta dos dois tipos de sementes, portanto, é estratégia utilizada por esse empresário (e pela maioria) para aumentar sua produção durante os meses em que uma espécie de semente é menos produtiva que a outra. Outra razão é a limitada capacidade de atendimento, desse fornecedor. Em contraposição, o preço praticado pelos fornecedores externos é mais barato.

Verifica-se na Tabela 3 o total de capital imobilizado em sementes atualmente, pela cadeia do dendê na Amazônia, e os totais que seriam demandados para atender o consumo de 372.000 toneladas, em 2012, se a previsão do Oil World se confirmasse. Hipotetizam-se dois cenários: no primeiro, a produtividade é igual à produtividade média atual do Pará: 2,9 toneladas/hectare. No segundo cenário, essa produtividade alcança 4 toneladas/hectare. O preço médio da semente é estabelecido como sendo igual a US\$ 0,80 para todos os cenários. Assume-se também a premissa, de que a proporção de área hoje existente nos três Estados será mantida, em qualquer cenário.

TABELA 3. Área e capital imobilizado em sementes\*, atualmente e em 2005, nesse caso, para atender a projeção de consumo de 372.000 t/ano em 2012.

Estados	Situação		Cenário 1:		Cenário 2:	
	Atual		Produtividade=2,9 t/ha		Produtividade=4,0 t/ha	
	Área (1999)	Total (US\$)	Área (2005)	Total (US\$)	Área (2005)	Total (US\$)
Pará	27.586	3.155.838,4	109.598	12.538.011,2	79.459	9.090.110
Amapá	3.500	400.400	13.905	1.590.732	10.081	1.153.266
Amazonas	1.200	137.280	4.772	545.916,8	3.460	395.824
<b>Total</b>	<b>32.286</b>	<b>3.693.518,4</b>	<b>128.275</b>	<b>14.674.660</b>	<b>93.000</b>	<b>10.639.200</b>

\*Assumiu-se 143 sementes por hectare, preço médio de US\$ 0,80 por unidade de semente.

No primeiro cenário, seriam necessários cerca de 18 milhões de unidades de sementes, para atender à expansão de área prevista. No segundo cenário, com produtividade mais elevada, 13 milhões de unidades de sementes seriam suficientes. Em termos de suprimento, seria mantida a necessidade de contar com mais de um fornecedor de sementes. Entrevista realizada com Embrapa e ASD, por outro lado, revelou que o suprimento de sementes para essa demanda aumentada não seria um problema, já que os dois fornecedores, juntos, têm hoje a capacidade para prover sementes para uma expansão de cerca de 100.000 ha/ano. Haveria problemas, no entanto, caso houvessem barreiras à importação de sementes, já que os fornecedores locais (Embrapa e Ceplac) não conseguiriam atender a essa demanda expandida.

## Fertilizantes

A palma africana é altamente exigente em relação a fertilizantes. Desses depende, de forma vital, para a geração de frutos sadios, com boa qualidade de óleo e rendimento satisfatório. Os elementos nutricionais mais requeridos, pela palma africana, são Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Magnésio e Boro (B). Esses elementos têm sua exigência aumentada com o avanço da idade da planta, como consequência da produção de cachos.

Esses fertilizantes são comprados, pelos produtores, em Belém, de dois principais fornecedores: Fertimar e Takenaka. São, em geral, trazidos de navio, com economia de 30% a 40% em relação ao frete rodoviário. Os preços dos adubos são cerca de 10% a 15% mais caros, via de regra, dos verificados no sul do País. Segundo alguns entrevistados, ficam mais ou menos equivalentes àqueles do sul, quando se compra em grandes quantidades, se utiliza transporte de cabotagem e se considera o incentivo de ICM (7%) para compensar transporte desses fertilizantes.

A distância entre os fornecedores desses insumos, e as empresas de dendê, é uma das dificuldades para sua obtenção no tempo desejado. Essa distância obriga os empresários e produtores a realizarem uma programação e alocação de recursos bastante antecipada (de pelo menos dois meses).

Segundo entrevista com um dos empresários locais, recentemente um dos fornecedores afirmou seu interesse em construir um depósito de fertilizantes na região de Barcarena, Pará, caso houvesse expansão da área e necessidade de maior e mais freqüente suprimento de fertilizantes. Desse modo, o suprimento de fertilizantes estaria assegurado, diminuindo-se a pressão para compra antecipada.

Na Tabela 4, apresentam-se os custos de fertilizantes para a área em produção atual e para previsões de expansão de área, de modo a atender o consumo interno projetado, pela Oil World, para 2012. No primeiro cenário, pressupõe-se uma produtividade de 2,9 t de óleo/hectare, contra 4, no segundo cenário. A participação dos Estados na produção de óleo é assumida como continuando igual à atual. Para os custos de fertilizantes da área expandida, o cálculo efetuado considerou a exigência da área atual, mais a da nova área, para os primeiros seis anos de plantio.

TABELA 4. Custos de fertilizantes\* para a área de produção atual e para previsões de aumento da produção de óleo, em 2012, para 372 mil toneladas.

Estados	Área em produção 1999	Custos de fertilizantes (US\$)	Área 1** (2005)	Custos de fertilizantes (US\$)	Área 2*** (2005)	Custos de fertilizantes (US\$)
Pará	27.586	25.379.120	109.598	64.917.105,2	79.459	50.387.093,3
Amapá	3.500	3.220.000	13.905	8.236.250,5	10.081	6.392.700,1
Amazonas	1.200	1.104.000	4 772	2.826.061,2	3.460	2.193.546
Total	32.286	29.703.120	128.275	75.979.416,9	93.000	58.973.339,4

\* Para os custos de fertilizantes, foram adotados os seguintes preços (US\$/kg): Fertilizante formulado 16-18-20: 0,40; Cloreto de potássio: 0,20; Sulfato de amônia: 0,12; Óxido de magnésio: 0,25; Fosfato=0,19. Preços e quantidades são os descritos por Agrianual (2000).

\*\* Essa expansão de área é a prevista se produtividade = 2,9 T óleo/hectare.

\*\*\* Essa expansão de área é a prevista se produtividade = 4,0 T óleo/hectare.

## *Equipamentos*

Esse tipo de insumo é requerido tanto pela produção agrícola da matéria-prima, como pela indústria de processamento. Nos sistemas produtivos agrícolas, são necessárias peças, tratores, veículos e outros equipamentos, que – segundo um dos produtores entrevistados – apresentam preço em média 40 % superior aos que se pode obter no Sul do País. Esses equipamentos destinam-se ao plantio, colheita e transporte dos frutos e são obtidos no comércio local ou em compras diretas com revendedores no Rio Grande do Sul, São Paulo e Minas Gerais. A maior dificuldade, na obtenção desses insumos, é provocada pela grande distância entre esses Estados e os produtores, e pela existência de poucos fornecedores.

Outros equipamentos são necessários para a extração do óleo. Segundo Menezes (1995), a tecnologia para essa extração difere das de outras oleaginosas e é, portanto, uma tecnologia produto-específica. Para o processamento primário (obtenção do óleo de palma bruto), existem dois fornecedores com tecnologia estrangeira, no País: Máquinas Piratininga (licenciada da Stork, firma holandesa) e Asvotec (licenciada da Dewecker, firma belga), ambas sediadas em São Paulo.

Próximo a Belém (Castanhal) encontra-se uma das empresas de tecnologia nacional que fornecem esse tipo de equipamento para empresas de pequeno e médio portes: a Promak Tecnopalma. Há ainda uma outra fábrica de maquinaria de pequeno e médio portes, para o processamento de dendê, a Masieiro, situada em Jaú, SP. Recentemente, essa companhia fez uma associação com a Denpasa, para produção desses equipamentos.

Os empresários entrevistados não relataram dificuldades muito grandes, seja em relação a preços desses equipamentos ou à tecnologia utilizada. Nas palavras de um deles: “processamento não exige muita tecnologia. A [fornecedora] provê equipamento que funciona bem, a um preço bom”. Esse mesmo entrevistado, no entanto, indicou que melhorias nos decantadores e debulhadores seriam bem-vindas, para maior rendimento no processamento.

Segundo um dos fornecedores, orientado para plantas de pequeno a médio porte, um dos principais problemas para os fornecedores é a falta de novos plantios e, conseqüentemente, de novas encomendas. Somente esse fornecedor teria capacidade para atender projetos de 5.000 hectares de médio porte/ano. No total, entretanto, os fornecedores brasileiros teriam capacidade para atender 20.000 ha/ano. Em cinco anos, portanto, seria possível, sem maiores investimentos por parte dos fornecedores, atender a uma expansão de 100 mil hectares, suficiente para garantir o fornecimento de 372 mil toneladas de óleo para o mercado interno, projetada pela Oil World, para 2012. Considerando-se ainda o tempo decorrido entre a implantação de novas áreas de plantio e a instalação de plantas de extração (mínimo de dois anos), a indústria de equipamentos estaria capacitada, atualmente, para atender a uma expansão significativa da cultura do dendê.

### *Limitações e oportunidades originadas no componente*

Em conclusão, o componente de fornecedores de insumo apresenta as seguintes limitações:



- De modo geral, a distância entre o fornecedor e o produtor aumenta os preços desses insumos, e obriga-o a um planejamento de compras bastante antecipado, com a conseqüente imobilização de recursos financeiros com essa finalidade; e
- Reduzido número de fornecedores de equipamentos.

## **Sistema integrado de produção agrícola e processamento**

O agronegócio do dendê na Região Amazônica é assegurado, essencialmente, por dez empresas agroindustriais, oito das quais localizadas no Estado do Pará, uma no Estado do Amapá e outra no Amazonas. Esse reduzido número de empresas em atividade se explica, em parte, pelos altos investimentos demandados para implantação do projeto agroindustrial, incluindo-se aqui tanto os investimentos agrícolas como os industriais até o processamento primário de óleo, bem como a infra-estrutura social requerida.

Uma característica peculiar do agronegócio do dendê é a necessidade de integração da produção agrícola com o processamento industrial. Devido à rápida acidificação dos frutos, esses necessitam ser processados em, no máximo, 24 horas após a colheita, para que a qualidade do óleo não seja comprometida. Tal fato obriga que a instalação da indústria de processamento primário seja feita o mais próximo possível do local de plantio. Essa característica da cultura faz com que a geração de renda e emprego se concentre na própria região do plantio. A lógica de economicidade, em relação ao transporte da colheita, também recomenda essa proximidade entre a região de cultivo e a de transformação da matéria-prima.

Em decorrência dessas peculiaridades, o agronegócio do dendê se caracteriza pelo surgimento de grandes empreendimentos agroindustriais, compreendendo extensas áreas de cultivo integradas a plantas industriais de processamento primário.

### *Segmentação do sistema integrado de produção agrícola e processamento*

No caso do sistema integrado de produção e óleo de dendê, algumas alternativas de segmentação, várias delas indicadas pela literatura sobre o assunto, foram consideradas. Inicialmente, e pelo fato de que não existem metodologias de segmentação para sistemas integrados como os que caracterizam a cadeia de dendê, optou-se por considerar, em separado, apenas os sistemas agrícolas, comparando-os a tipologias de classificação de unidades produtivas dessa natureza, como aquela proposta por Molina (1993). Entretanto, poder-se-ia considerar uma segmentação com base em características demográficas organizacionais (como propõe Mahin, 1991) ou, como propõe Porter (1985), identificando-se as relações entre consumidores (inclusive os intermediários) e variedades de produtos.

Adotou-se, neste trabalho, uma segmentação que combinasse essas propostas, e que incluísse variáveis descritoras dos processos produtivos agrícola e industrial primário. A segmentação realizada (descrita em detalhes em Lima et al., 2000), permitiu separar as empresas em dois grupos: aquelas componentes do grupo Agropalma, consideradas como *empresas industriais de grande porte*, em oposição às demais, que se constituem em *empresas industriais de médio porte*. A análise dos sistemas produtivos agrícolas e industriais será realizada, portanto, com base nessa segmentação.



## Sistemas produtivos agrícolas: caracterização geral

O dendezeiro (*Elaeis guineensis*) é uma palmeira oleaginosa de origem africana, que se desenvolve no clima quente e úmido das regiões tropicais. A sua dispersão geográfica de cultivo abrange a faixa de 10º abaixo e acima da linha do Equador. É uma planta alógama e monóica, cujas inflorescências masculinas e femininas são produzidas em ciclos alternados.

A espécie mais comum para a produção econômica de óleo é a *Elaeis guineensis*, denominada dendê africano, em virtude de sua origem. Essa planta possui porte alto, podendo atingir cerca de 25 metros de altura aos 25 anos de idade, quando a exploração torna-se antieconômica. De grande interesse também é a espécie *Elaeis oleifera*, denominada Caiaué ou dendê amazônico, em virtude de sua ocorrência natural nessa região da América do Sul. O caiaué, embora não apresente grande produtividade de óleo, tem características desejáveis para programas de melhoramento genético.

As sementes utilizadas no Brasil são da variedade *Tenera*, obtidas por cruzamento intra-específico entre plantas selecionadas das variedades *Dura* e *Pisífera*, esta sempre funcionando como pai masculino, em virtude da esterilidade feminina que apresenta (Valois, 1997).

A produção de cachos da palma tem início aos 3 anos após o plantio, crescendo gradativamente, até alcançar rendimentos máximos que se prolongam por toda faixa etária de 7 a 15 anos. Após essa fase, decresce paulatinamente até o 25º ano de exploração econômica.

A importância econômica da palmeira *Elaeis guineensis* deve-se, fundamentalmente, ao seu fruto. Dos cachos são extraídos o óleo de palma integral, obtido da extração da polpa dos frutos, e o óleo de palmiste, extraído da amêndoa do fruto. Tanto o óleo de palma como o de palmiste são amplamente utilizados na alimentação, entrando na composição de margarinas, cremes vegetais, gorduras industriais e óleo de cozinha. Também são importantes fontes de matérias-primas na indústria saboeira, tintas e óleoquímica.

O dendê é considerado a oleaginosa de maior produtividade no mundo (53% a 56% de teor de óleo), com rendimento de 4 a 6 toneladas de óleo/ha, quase dez vezes mais que a soja, que produz cerca de 600 kg/ha.

### Exigências ambientais da cultura

A palma de dendê é planta de clima equatorial, quente e úmido, podendo sobreviver em condições adversas, com queda acentuada de produtividade. A Amazônia Brasileira, com mais de 5,0 milhões de km<sup>2</sup> de área e uma grande diversidade de ecossistemas, possui condições privilegiadas para a expansão dessa cultura.

No Brasil, apenas a Região Amazônica e uma estreita faixa do litoral da Bahia respondem favoravelmente às exigências ecológicas (Valois, 1997; Pará, 1997;

Nunes & Cunha, 1997) da cultura do dendê. Estima-se que a Amazônia Brasileira tenha cerca de 70 milhões de hectares com potencial para a exploração da dendeicultura .

Os dados revelam que as regiões com maior potencialidade ecológica estão localizadas nos Estados do Amazonas e Pará, com cerca de 71% e 14%, respectivamente, da área total. As áreas climaticamente aptas são encontradas na Amazônia, na região do estuário compreendendo Belém e adjacências, pequena parte do Estado do Amapá e uma vasta área da Amazônia Ocidental.

Estima-se que exista atualmente na Amazônia, uma área de cerca de 40 a 60 milhões de hectares de área degradada, e parte desta se encontra abandonada após um ciclo de exploração dos recursos florestais. Essas áreas, sem nenhuma atividade econômica, podem representar grande oportunidade para o desenvolvimento da agroindústria do dendê nas regiões com clima apropriado para o cultivo.

### Sustentabilidade e a cultura do dendê

Quando se trata de ocupação da Amazônia, os critérios ecológico e social são de grande relevância e não podem deixar de ser levados em consideração. A dendeicultura tem um forte apelo ecológico, por apresentar baixos níveis de agressão ambiental, adaptando-se bem aos solos pobres da Amazônia, protegendo-o contra lixiviação e erosão ao imitar a floresta tropical. Tem ainda a capacidade de ajudar na restauração do balanço hídrico e climatológico, contribuindo de forma expressiva para a reciclagem e “seqüestro de carbono” e para a liberação de O<sub>2</sub> (Barcelos, 1999). Quando na fase adulta apresenta boa capacidade de cobertura do solo e baixos impactos negativos ao ambiente.

Do ponto de vista social, como planta perene, o dendê utiliza mão-de-obra intensivamente, sem piques de produção na entressafra, permitindo a fixação do homem ao campo. Estima-se que, em média, cada sete hectares de dendê representa trabalho digno para uma família, durante esse período.

### Processo produtivo agrícola: caracterização geral

O dendê é uma cultura perene que começa a produzir, em escala comercial, aos 3 anos após o plantio e atinge a produtividade máxima entre os 7 e 12 anos. Tem capacidade econômica de produção de 20 a 25 anos, quando a coleta dos frutos torna-se antieconômica, devido à altura alcançada pela palma.

As principais etapas cronológicas para implantação e manutenção da cultura de dendê, são distribuídas da seguinte forma:

- Ano -1: Aquisição de sementes e pré-viveiro.
- Ano 0: Viveiro e preparo da área.
- Ano 1: Plantio e manutenção.
- Ano 2: Manutenção.
- Ano 3: Manutenção.
- Ano 4: Manutenção e início da colheita.

Toma-se como ponto de partida o Ano 1 para o ano de plantio. Os anos 1, 2, 3 e 4, correspondem ao período de manutenção não-produtiva (PNP). O período produtivo (PP) começa ao redor do ano 4, estendendo-se até o ano 25 (Agropalma, 1998).

O cultivo caracteriza-se por duas fases principais: a de implantação e a de produção. A fase de implantação caracteriza-se pelas seguintes atividades: a) preparo de mudas; b) pré-viveiro; c) viveiro; d) desmatamento e preparo do terreno; e) plantio definitivo; e f) manutenção do período não-produtivo (PNP). A fase de produção compreende as operações de manutenção do período produtivo (PP).

Em relação aos segmentos dos sistemas produtivos agrícolas identificados, as etapas do processo produtivo são basicamente as mesmas.

Processo produtivo agrícola: análise de produtividade e custos

O agronegócio de dendê é um empreendimento que demanda grandes investimentos nos primeiros anos de implantação da cultura, antes de alcançar a fase produtiva. A produtividade (em cachos de frutos frescos por hectare) é pequena no primeiro ano de produção, subindo gradativamente e se estabilizando do sétimo ao décimo oitavo ano.

O que afeta essa produtividade? Um primeiro fator são as variedades de palma africana utilizadas. Por outro lado, também impactam as operações realizadas durante todo o processo produtivo. Solicitou-se às empresas suas avaliações relativas ao impacto sobre a produtividade, de cada operação, com base em uma escala, em que o ponto 1 correspondia a um pequeno impacto e 3 a um alto impacto.

Todas as empresas consultadas concordam que têm maior impacto sobre a produtividade, os tratos culturais do período não-produtivo (rebaixo manual, preparação para a colheita, adubação), e do período produtivo (adubação e colheita), bem como o transporte do cacho até a indústria. A maioria das operações para preparo do terreno e plantio definitivo, entretanto, tem baixo a médio impacto. Ambos os segmentos produtivos (Grupo Agropalma e demais empresas) concordam com a importância das seguintes operações: adubação (tanto no período não-produtivo como no produtivo), poda, colheita, transporte até à indústria. No extremo positivo das avaliações, o Grupo Agropalma também incluiu, como altamente relevantes, as operações de coroamento, rebaixo manual, preparação para a colheita e poda, consideradas pelas demais empresas como tendo de baixo a médio impacto. A operação de plantio, no entanto, foi considerada como tendo pequeno impacto, na avaliação da Agropalma, e alto impacto, na avaliação das demais.

### *Custos de produção*

Duas empresas da região (chamadas de Empresas I e II), representando cada segmento produtivo, tiveram seus custos de produção e composição do custo total comparados, por etapa do ciclo produtivo, e por categoria e item de custo. Observou-se que a categoria de custo "operações agrícolas" representa o maior percentual dos custos totais de produção em praticamente todas as fases do ciclo da vida da palma nesse segmento do sistema produtivo. Essa categoria contribui com o custo total na proporção de 27% a 67%, conforme a etapa produtiva. Na Fig. 3 apresenta-se a variação de contribuição ao custo total, dessa categoria, conforme a etapa do ciclo produtivo, para ambas as empresas.

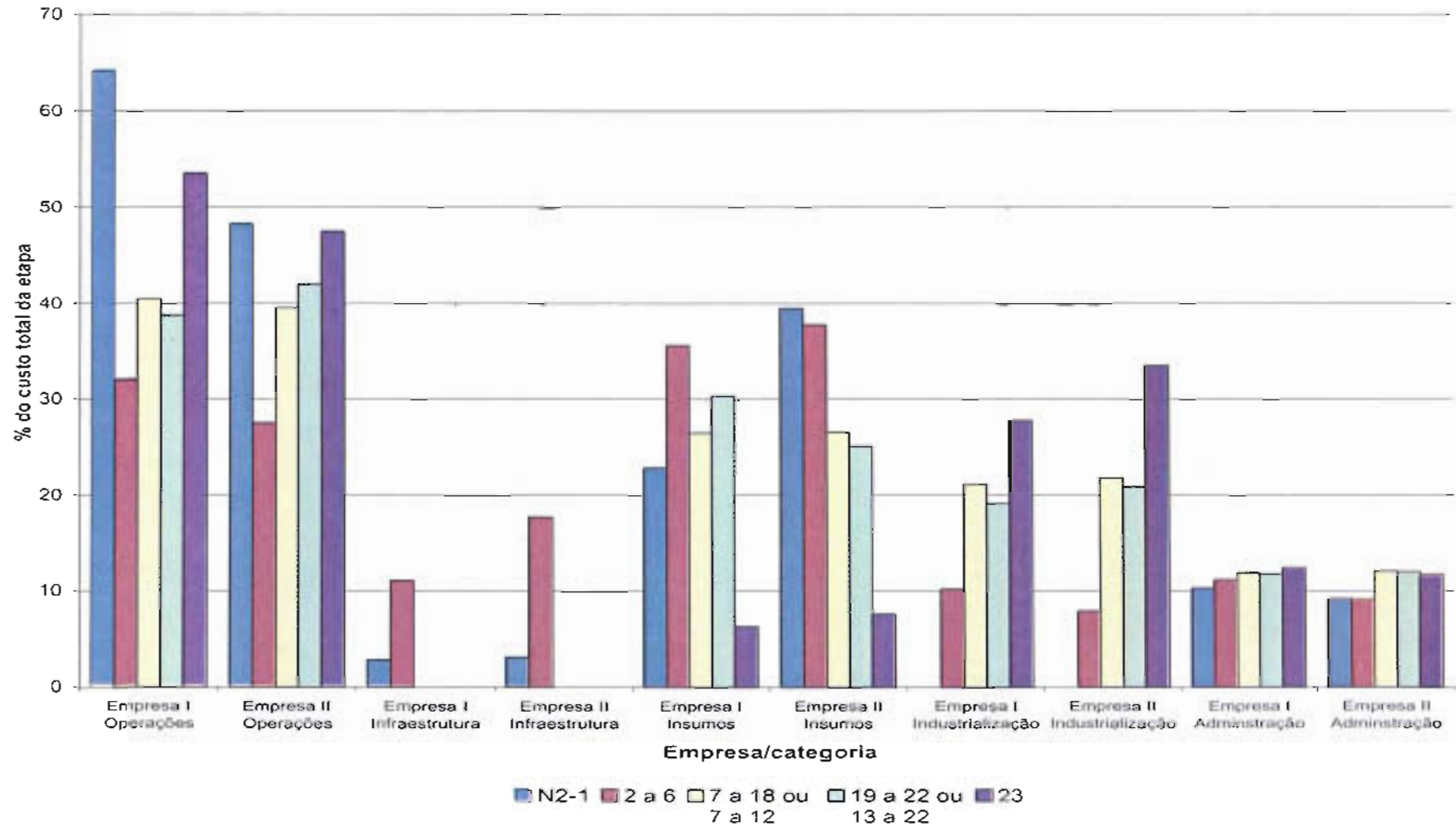


FIG. 3. Composição percentual do custo total em cada etapa do ciclo produtivo, por categoria de despesa (operações agrícolas, infra-estrutura, insumos, industrialização, administração), em empresas selecionadas. (Fonte: Agrianual, 1999,2000; informações fornecidas pelas empresas)

Quando se considera a contribuição percentual das operações agrícolas ao custo total de cada etapa, observa-se um padrão em que essa contribuição é maior, relativamente aos outros custos, na etapa inicial e nas etapas finais. O custo em US\$/ha/ano, no entanto, mostra um padrão decrescente, ao longo do ciclo produtivo. As operações agrícolas têm um custo maior, por esses dados, nas primeiras três etapas da cultura.

A segunda categoria de despesa, em termos de contribuição ao custo total, é a de "insumos", que representam de 6% a 40 % do custo total, conforme a etapa. Há um padrão semelhante, para as Empresas I e II, pelo qual essa contribuição é mais elevada nas duas primeiras etapas, decrescendo consideravelmente à medida que avança o ciclo produtivo. Uma diferença entre as duas empresas diz respeito a um custo significativamente maior, para a Empresa II, na primeira etapa produtiva. Outra diferença importante ocorre na segunda etapa: maiores despesas com insumos por parte da Empresa II, nessa etapa, em comparação com a Empresa I.

A categoria de "industrialização" apresenta custos crescentes com o desenvolvimento do ciclo produtivo, quando se considera a contribuição dessa categoria, em cada etapa. Pode-se observar também que a industrialização implica em maiores custos nas etapas do ciclo em que a cultura apresenta maior produtividade (terceira e quarta etapas).

Para ambas as empresas, os custos de infra-estrutura são notavelmente maiores na segunda etapa. Nota-se aí também uma diferença importante: a Empresa II tem custos (em US\$) bem maiores do que a Empresa I, na segunda etapa.

O custo de administração, finalmente, apresenta uma certa estabilidade nas várias etapas, variando de 8% a 12%. Quando se observa os custos em US\$, entretanto, constata-se um valor decrescente para a administração, ao longo do ciclo da cultura.

Esse padrão é provavelmente devido ao fato de que as exigências de supervisão de operações agrícolas e aplicação de insumos, assim como as demandas de infra-estrutura também decrescem, ao longo desse ciclo.

Analisando-se cada categoria de despesa, pode-se identificar quais itens específicos mais contribuem aos custos, em cada etapa. Isso é feito a seguir, para as categorias de maior impacto.

### *Operações agrícolas*

Novamente, as duas empresas apresentam um comportamento bastante similar, quando se analisam os itens específicos dessa categoria, que mais contribuem para os custos. Para essa análise, as operações foram separadas em dois conjuntos:

- 1) as que só ocorrem durante a primeira etapa, cujos custos em US\$/ha/ano são apresentadas na Fig. 4; e
- 2) as operações que ocorrem em todas as etapas, apresentadas na Fig. 5.

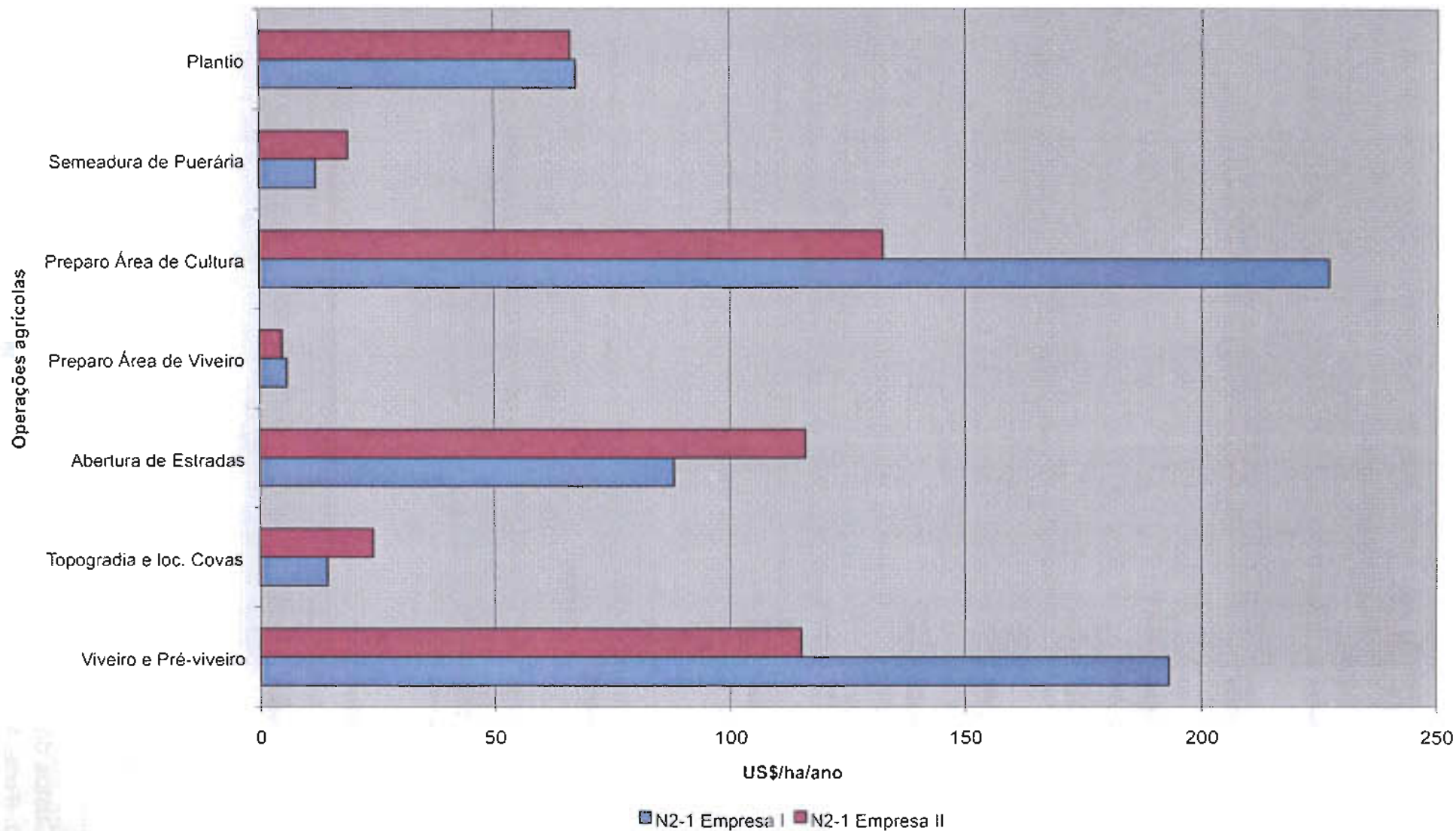


FIG. 4. Custos das operações agrícolas que ocorrem apenas na etapa N-2-1 do ciclo produtivo.

(Fonte: Agriannual, 1999, 2000; informações fornecidas pelas empresas).



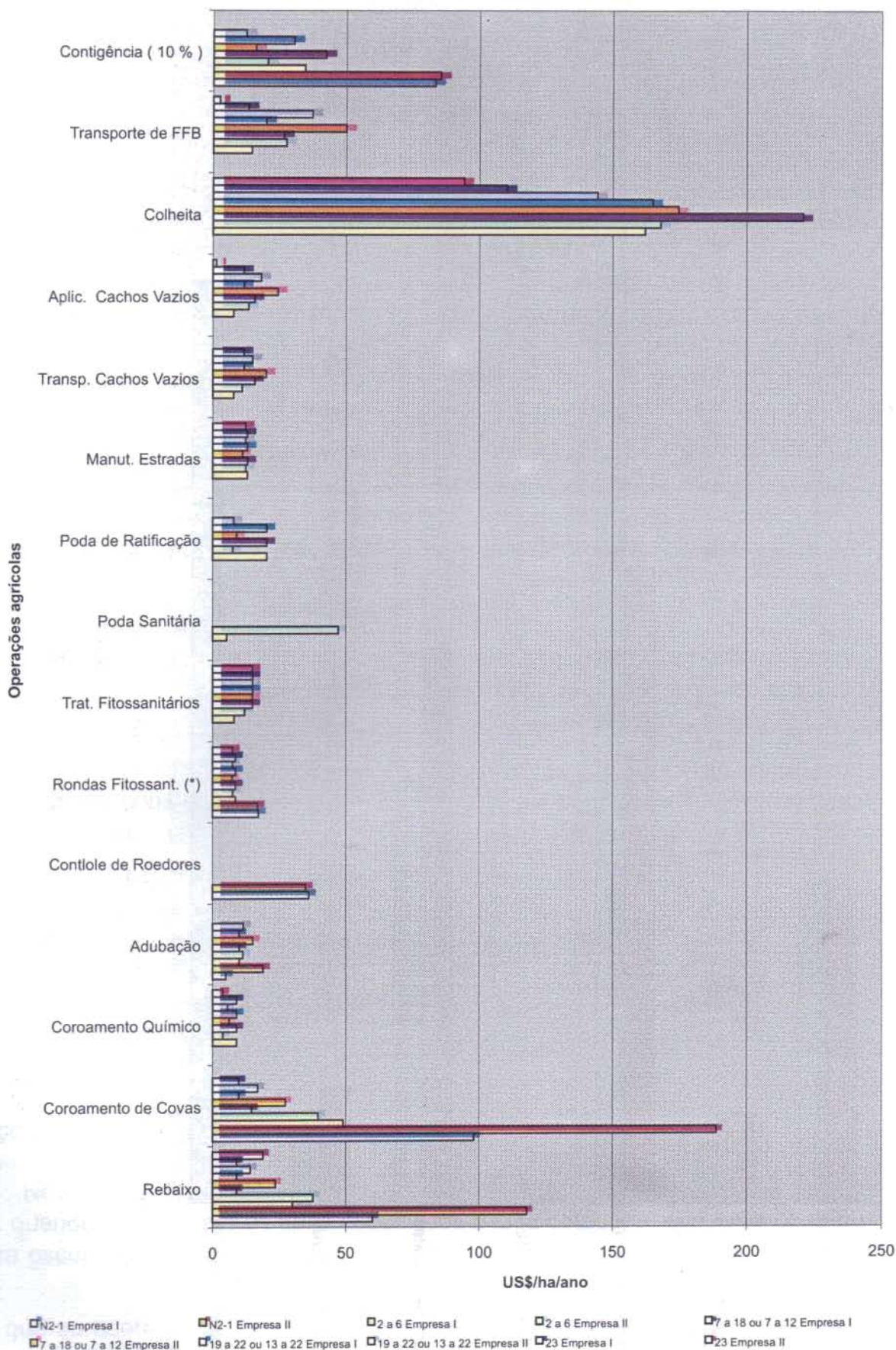


FIG. 5. Custos das operações agrícolas que ocorrem em todas as fases do ciclo produtivo. (Fonte: Agriannual, 1999,2000; informações fornecidas pelas empresas).

Na etapa N-2-1 (Fig. 4), para ambas as empresas, os maiores puxadores do custo são as operações de *preparo da área de cultura, viveiro e pré-viveiro, e abertura de estradas*. Observa-se, no entanto, uma diferença relevante nos custos das duas empresas, no que se refere às duas primeiras operações mencionadas, para as quais a Empresa II tem custos notavelmente maiores do que a Empresa I.

Nas demais etapas, apresentadas na Fig. 5, a *colheita* é a operação que apresenta custos mais elevados, seguida pela operação de *coroamento de covas*. A colheita apresenta maiores custos nas etapas mais produtivas da cultura, enquanto que o custo do coroamento de covas vai decrescendo, ao longo do ciclo produtivo. Padrão semelhante é encontrado para a operação de *rebaixo*, a terceira operação em custos. O *transporte de cachos até à indústria*, que é o quarto item em custos, apresenta padrão similar ao da colheita, sendo maior nas etapas mais produtivas.

Quanto a operação de *colheita*, as duas Empresas apresentam custos bastante semelhantes, com exceção da etapa que se inicia nos sete anos da cultura, para a qual a Empresa I apresenta custos bem maiores do que as da Empresa II, talvez devido a diferenças na produtividade (também maior para a Empresa I, quando comparada com a Empresa II). Para as operações de *coroamento de covas e rebaixo*, a Empresa II apresenta custos marcadamente maiores do que a Empresa I, na primeira etapa, e um padrão semelhante, nas demais.

Nas etapas produtivas, a *colheita* é a operação com maiores custos relativos (contribuição ao custo total da etapa), variando entre 11% a 41% do custo total. Esses custos relativos são crescentes, ao longo do ciclo produtivo. A colheita é realmente operação crucial, porque deve ser realizada em um momento crítico, em que os frutos não estejam verdes ou maduros demais; também porque após a colheita, o fruto deve ser imediatamente transportado até à usina de extração. Os custos da colheita aumentam também, com o ciclo produtivo, porque plantas mais velhas são também mais altas, dificultando e onerando essa operação.

### *Insumos*

A segunda categoria, em contribuição para o custo total, corresponde a de insumos. Os seguintes insumos são os que mais pesam, nessa contribuição: na fase inicial (N-2-1) *sementes e fertilizantes formulados*. Nas demais etapas, esses fertilizantes continuam a representar um custo relevante, mas o *cloreto de potássio e o fosfato* também se apresentam como insumos de maior custo.

Uma diferença digna de nota, entre as duas empresas, diz respeito ao fertilizante formulado, para o qual a Empresa II apresenta custos consideravelmente maiores do que a Empresa I, nas duas etapas em que esse insumo é utilizado. As diferenças no custos desses insumos relacionam-se às quantidades aplicadas, já

que fertilizantes formulados, cloreto de potássio e fosfato apresentam mesmo valor unitário, para ambas as empresas. Quanto às sementes híbridas, a Empresa I declarou um valor unitário de US\$ 0,95, enquanto que a Empresa II comprou suas sementes a US\$ 0,75 a unidade.

### Limitações dos sistemas produtivos agrícolas

Na Tabela 5 sintetizam-se os achados a respeito de impactos das operações agrícolas. Todas as operações indicadas na Tabela são consideradas limitações geradas no componente. Destaque deve ser dado para as operações de rebaixo, colheita e transporte de frutos até à indústria, que apareceram como mais importantes, tanto na avaliação qualitativa como na análise de custos.

TABELA 5. Operações com maior impacto sobre produtividade e custos.

Operação	Impacto sobre produtividade?	Impacto sobre custos?
Viveiro e pré-viveiro		4
Abertura de estradas		4
Preparo da área de cultura		4
Coroamento de covas		4
Rebaixo	4	4
Poda	4	
Adubação	4	
Preparação para a colheita	4	
Colheita	4	4
Transporte dos frutos até a indústria	4	4

Quanto a insumos, os seguintes itens devem ser considerados, com o objetivo de reduzir seus custos e aumentar a eficiência do componente: a) fertilizante formulado; b) sementes híbridas; c) cloreto de potássio; e d) fosfato.

### Processo agroindustrial: caracterização geral

O processo agroindustrial utilizado pela maioria das empresas na Amazônia corresponde ao processo de transformação primária, pelo qual são obtidos o óleo de palma bruto, o óleo de palmiste e a torta de palmiste. Apenas uma das empresas (o Grupo Agropalma) realiza também a etapa de refino e fracionamento do óleo de palma bruto e do óleo de palmiste, tendo como produtos o óleo RBD, oleínas e estearinas. O processo de transformação primária é descrito na próxima seção. Na seção seguinte, são analisadas as operações de refino e fracionamento.

#### *Processo extrativo primário*

Na planta de extração, os cachos de frutos são submetidos inicialmente a uma pesagem, na etapa de *recepção*. O processo industrial propriamente dito se inicia pela *esterilização* dos cachos de frutos colhidos. Em seguida, os cachos esterilizados são submetidos a um *debulhamento*, para separar os frutos do cacho. Esses últimos passam então por um digestor, extraíndo-se por alta pressão o óleo de palma bruto, em uma etapa de *prensagem*, da qual também resultam, como subprodutos, fibras e amêndoas.



O óleo de palma bruto passa em seguida por um processo de *clarificação e purificação*, no qual é separado de suas impurezas mais densas. As fibras e amêndoas obtidas por meio da prensagem, anteriormente descrita, são, por sua vez, submetidas a uma operação de *separação*. As amêndoas passam então por uma *recuperação*, no qual são separadas de suas cascas e preparadas para a próxima etapa. Ocorre aí também a quebra e secagem da torta de prensagem. As amêndoas recuperadas são submetidas a operações de *trituração, laminação, cozimento e prensagem*, daí resultando o óleo de palmiste e a torta de palmiste.

Todos os subprodutos do processamento são utilizados, seja em adubação orgânica, como combustível, como ração animal ou como insumo para indústrias de processamento secundário, aí incluído o refino e fracionamento. O óleo de palma e o óleo de palmiste são os produtos mais nobres e de maior lucratividade resultantes do processamento primário. Ao final desse, correspondem a uma fração pequena da matéria-prima inicial (21% e 2,1%, respectivamente).

### *Análise de qualidade e custos, no processo agroindustrial primário*

Com a finalidade de identificar pontos de estrangulamento, no processo extrativo primário, foram levantados dados sobre a contribuição de cada etapa ou operação ao custo total e de seu impacto sobre a qualidade do óleo ou torta dela resultante.

Com base nesse levantamento, verifica-se que são mais relevantes para todas as empresas: em primeiro lugar, as operações de cozimento; em segundo, as de prensagem (palmisteria) e clarificação; em terceiro lugar, as de esterilização e laminação; em quarto lugar, a operação de trituração e, finalmente, em quinto lugar, a de prensagem. Três dessas operações – esterilização, clarificação e prensagem – estão relacionadas à obtenção de óleo de palma; quatro delas – trituração, laminação, cozimento e prensagem – são utilizadas para obtenção de óleo e torta de palmiste. O grupo Agropalma discrepa um pouco desse resultado geral, por não considerar tão importante as operações de clarificação e prensagem, nem em sua contribuição para custos nem em seu impacto sobre qualidade de produto.

Aparentemente, as operações de armazenamento não têm efeito sobre custos, e pouco efeito sobre a qualidade de produto (somente uma das empresas consultadas apontou impactos dessas operações sobre a qualidade do óleo ou torta produzidos). Não apresentam, portanto, dificuldades para o desempenho do processo extrativo primário.

### *Custos do processamento extrativo primário*

Os custos fixos e variáveis do processo extrativo primário foram identificados, com o fim de se calcular sua participação no custo total desse processo. Verificou-se que os gastos com a administração e gerência do processo, com a oficina de manutenção, com a geração da energia necessária e com a operação de esterilização, correspondem aos custos mais elevados, somando cerca de 70 % do custo total. Com exceção dos gastos para geração de energia, que são compostos principalmente por gastos com materiais, os demais são derivados de custos com mão-de-obra permanente e temporária.

Com o fim de identificar melhor como as operações de processamento contribuem para os custos finais, todas elas foram consideradas separadamente dos demais custos. Construiu-se, a partir desses dados, a Fig. 6, mostrando a participação de cada operação no processamento extrativo primário.

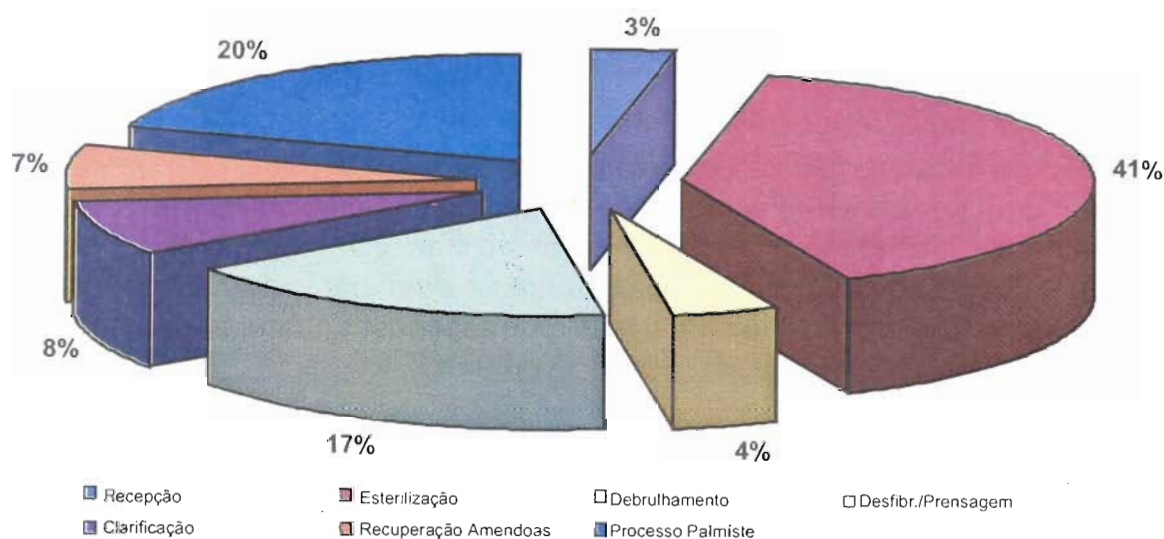


FIG. 6. Percentagem de participação em custos totais das operações, de cada operação de processamento. (Fonte: Agropalma)

As operações de esterilização (41%), processos de extração de óleo e torta de palmiste (20%), prensagem (17%) e clarificação (8%) são as que apresentam maior custo, de acordo com a Fig. 6. A maior parte desses gastos relaciona-se a custos com mão-de-obra (permanente ou temporária). A exceção é para a operação de prensagem, onde contribuem de modo mais relevante as despesas com materiais.

#### *Qualidade dos produtos obtidos no processo produtivo primário*

Quanto à qualidade dos produtos obtidos, um dos indicadores exigidos pelo mercado corresponde ao índice da acidez do óleo (de palma ou palmiste). O padrão estabelecido corresponde a um nível máximo de 5% de acidez. O preço do óleo vai depender, em parte, do nível de acidez que apresenta. O preço do óleo cai proporcionalmente ao aumento da acidez verificada acima do padrão. O nível de acidez do óleo de palma bruto é elevado, sendo essa uma das desvantagens do óleo de palma em relação a outros óleos vegetais. O refino, relatado na próxima seção, reduz a acidez do óleo. Em relação ao indicador de qualidade mais requerido pelo mercado – o teor de ácidos graxos livres – tanto os óleos brutos produzidos pela Agropalma como pelas demais empresas da região, apresentam índices semelhantes, isto é, abaixo do máximo de 5% definido no padrão internacional.

#### *Processo de refino e fracionamento do óleo de palma*

O refino do óleo pode ser realizado por meio de processos químicos ou físicos. A refinadora com maior capacidade na região (a Companhia Refinadora da Amazônia, do grupo Agropalma) utiliza o refino físico. Esse processo, segundo

Menezes (1995), tem a vantagem, em relação ao refino químico, de melhorar o rendimento, baixar o custo e o tempo de processamento, imediata recuperação de óleos de alta pureza, produzindo menos resíduos e problemas ambientais.

Segundo Veiga et al. (2000), foi construída recentemente, em Santa Isabel, PA, uma pequena unidade para o refino físico dos óleos de palma e palmiste, com capacidade para 50 toneladas/dia. Essa unidade pertence ao Grupo Yossam.

O refino físico envolve as seguintes operações ou etapas:

- *Pré-tratamento*: nessa etapa, o óleo de palma ou palmiste bruto é tratado com ácido fosfórico, a uma temperatura de 90-130<sup>o</sup> C, em um processo simples de destilação a vapor, para remoção de todas as ceras, traços de metais, impurezas, etc.
- *Branqueamento e filtragem*: o óleo pré-tratado é a seguir branqueado sob vácuo, com 1-2% de argila branqueadora, e então filtrado.
- *Desodorização*: nessa etapa, o óleo degomizado e branqueado nas etapas anteriores, é vaporizado no vácuo (temperatura de 250-260<sup>o</sup> C, para remoção dos ácidos graxos voláteis, substâncias odoríferas e pigmentos carotenóides instáveis. O óleo assim desodorizado é o óleo de palma refinado, branqueado e desodorizado (ou óleo RBD).

Os óleos obtidos no processo produtivo primário (óleo de palma bruto e óleo de palmiste bruto), ou os óleos obtidos através do processo de refino podem ser também fracionados.

Pelo *fracionamento* do óleo obtém-se como produtos óleo líquido ou gordura sólida, que podem então ser combinados de acordo com seu uso final. Esse fracionamento implica em sua cristalização por meio de resfriamento controlado, separando-se então em oleína, a fração líquida do óleo (baixo ponto de fusão) e estearina, a fração sólida (alto ponto de fusão). A combinação de processos de refino e fracionamento geram vários subprodutos dos óleos brutos obtidos no processo produtivo primário.

As informações sobre os processos de refino e fracionamento, levantadas junto à Agropalma, indicam que, novamente, os custos embutidos nesse processamento são, em sua maior parte, derivados de manutenção e gerência. As operações de refino e fracionamento, em si, têm pouca contribuição para os custos totais do processo. Entretanto, as operações de refino têm um alto impacto sobre a qualidade dos óleos obtidos. Cerca de 90% a 95% da qualidade obtida, na opinião dos entrevistados, deriva-se dessas operações.

Em relação à qualidade, os óleos de palma processados na Amazônia colocam-se à altura dos padrões internacionais.

#### *Limitantes do componente de processamento*

Na Tabela 6 apresenta-se uma síntese dos principais resultados encontrados, seja por meio de avaliações qualitativas dos entrevistados, ou pela análise dos custos de produção, sobre as operações de processamento de maior impacto em custos e qualidade.



TABELA 6. Resultados de avaliações qualitativas e análise de custos, sobre o impacto de operações de processamento.

Operações	Avaliações qualitativas (% de avaliações apontando alto impacto)		Contribuição ao custo Total (%) da categoria de operações de processamento
	Impacto sobre custos	Impacto sobre qualidade	
Esterilização	50	50	41
Clarificação	25	25	8
Armazenamento do óleo bruto	0	50	-
Trituração	50	25	20
Laminação	50	75	-
Cozimento	50	75	-
Prensagem	75	75	17

Fonte: Agriannual, 2000; empresas.

As operações indicadas (Tabela 1) devem ser analisadas com o objetivo de redução de custos e melhora da qualidade. Os maiores contribuidores para os custos do processamento, no entanto, não são as operações (essas contribuem com 19% dos custos totais), e sim atividades ligadas à administração e apoio ao processo e a geração de energia. Quanto à qualidade de produto, o óleo brasileiro equipara-se aos padrões internacionais.

Desempenho econômico do sistema integrado de produção agrícola e processamento

Na Fig. 7 apresentam-se receitas e despesas, para o ciclo produtivo da cultura, para as Empresas I e II. Observa-se que na primeira fase desse ciclo são efetuados os investimentos iniciais, não ocorrendo receitas. No segundo período, do ano 2 ao 6, as despesas e receitas praticamente ficam empatadas. No período de estabilização da cultura, a receita supera largamente a despesa, o mesmo ocorrendo nas etapas seguintes, porém com redução relativa de receitas e despesas.

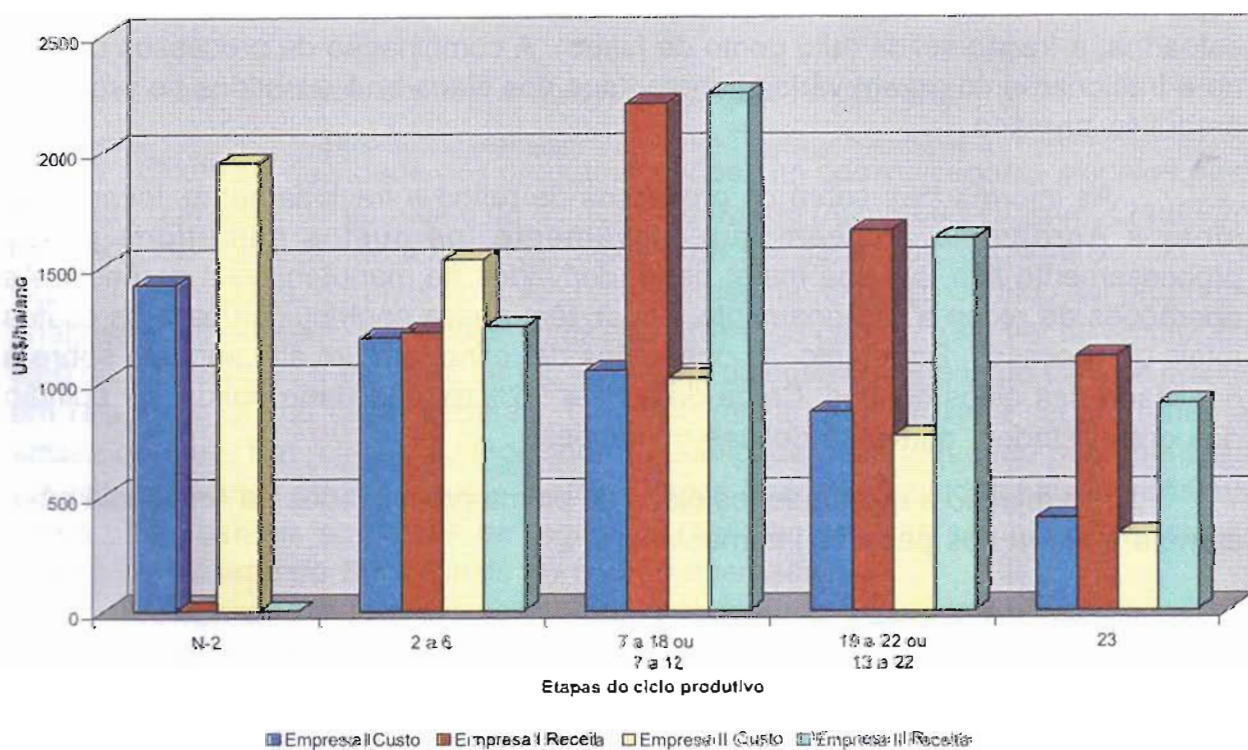


FIG. 7. Custos e receitas de duas empresas, ao longo do ciclo produtivo do dendê.  
Fonte: Agriannual, 1999, 2000, Empresas.

Analisando-se os dados apresentados na Fig. 7, pode-se concluir que:

- A Empresa II apresenta maiores custos totais nas fases N-2-1 e 2 a 6;
- A Empresa I apresenta maiores custos totais nas demais fases;
- As receitas das duas empresas são bastante similares, em todas as fases, mas há uma diferença importante na última etapa, quando as receitas da Empresa I são maiores do que as da Empresa II.

A Empresa I investe mais recursos (US\$/ha) do que a II, nos seguintes itens:

- Fase N-2-1: viveiro e pré-viveiro, preparo da área de cultura, sementes híbridas
- Fase 7 a 12 ou 7 a 18: colheita, cloreto de potássio
- Fase 13 a 22 ou 19 a 22: colheita; cloreto de potássio
- Fase 23: colheita

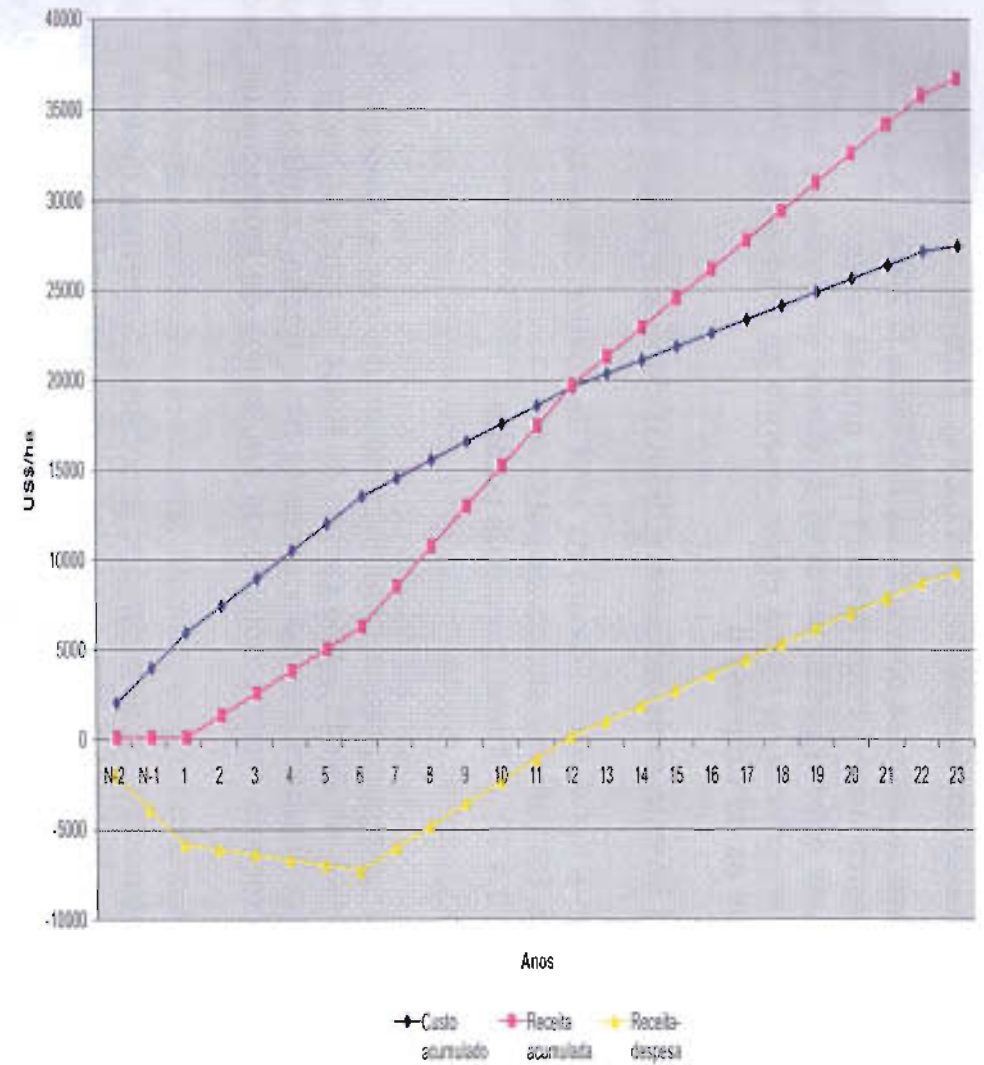
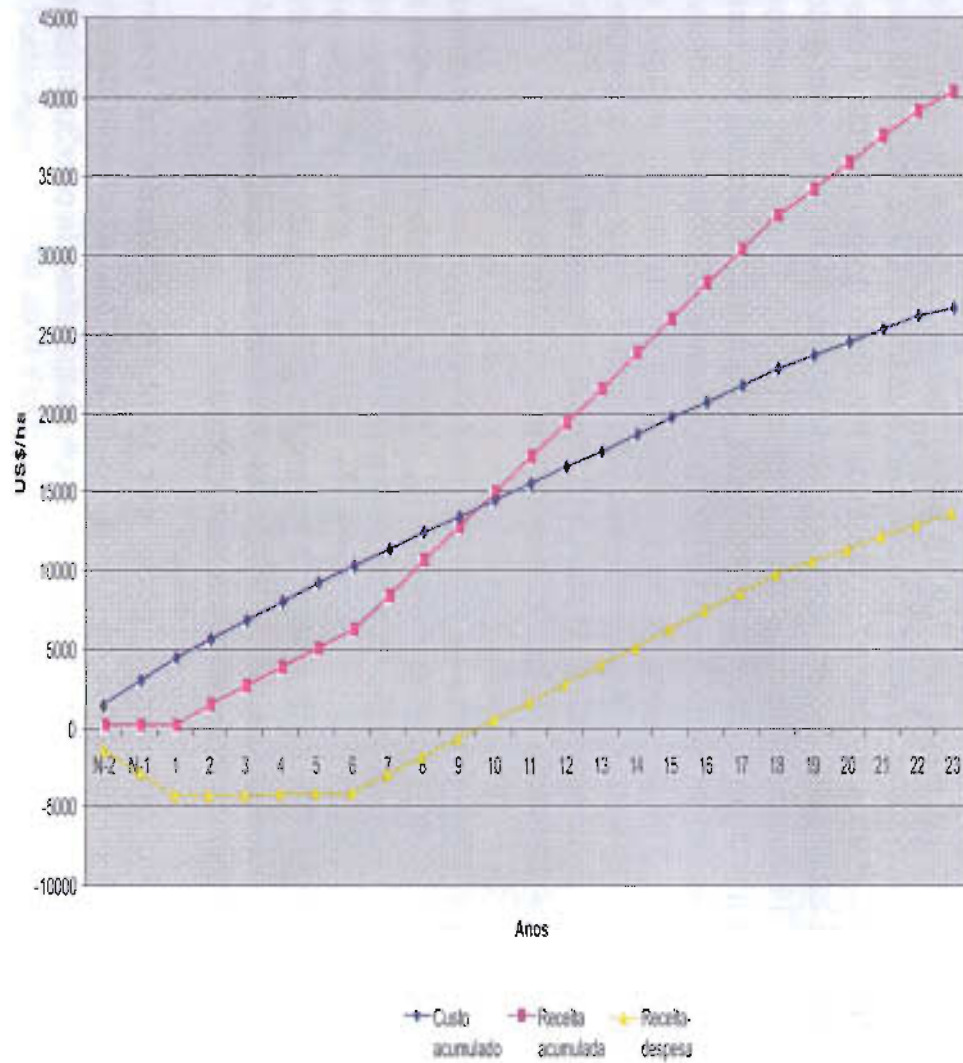
A Empresa I apresenta maior produtividade média que a Empresa II, ao longo do ciclo, em termos de toneladas de cachos de frutos frescos por hectare; por outro lado, a Empresa II parece ser mais eficiente na extração do óleo, pois há indicações de que apresenta maior produtividade em termos de toneladas de óleo por hectare.

Na Fig. 8 apresenta-se o desempenho econômico observado durante o ciclo da cultura, pela relação entre custos e receitas acumulados ao longo desse ciclo.

Observa-se uma receita crescente, à medida que o ciclo produtivo avança e a partir do segundo ano da cultura. Receitas acumuladas e custos acumulados só se igualam no final da terceira etapa (de 7 a 18 anos), sendo o ponto de equilíbrio alcançado ao redor do nono ano, quando a receita acumulada se torna maior do que os custos acumulados. Para a Empresa I, o ponto de equilíbrio entre receitas e despesas acumuladas é alcançado entre o nono e o décimo ano da cultura, enquanto que para a Empresa II isso acontece mais tarde, entre o 12º e o 13º ano. As maiores diferenças ocorrem em relação a receitas acumuladas: enquanto a Empresa I auferiu receitas acumuladas da ordem de US\$ 40,150.00 por hectare, a Empresa II consegue alcançar US\$ 36,703.00 por hectare, ao final do ciclo produtivo. Em relação a custos acumulados, entretanto, as duas empresas são semelhantes: para a Empresa I, o custo acumulado corresponde a US\$26,512.00 por hectare, enquanto a Empresa II tem custo acumulado de 27,437.00 por hectare, ao final do ciclo.

De acordo com a Fig. 8, torna-se claro, no entanto, um dos maiores limitantes ao desenvolvimento da cadeia produtiva de dendê: o tempo que transcorre entre a implantação da cultura e a obtenção dos primeiros retornos positivos. Mesmo na fase compreendida entre os dois e os seis anos da implantação, a receita apenas empata com as despesas. Por esse motivo, a obtenção de variedades capazes de apresentar maior produtividade, em menor tempo, contribuiria para que os empresários enfrentassem os desafios apresentados pela cultura.

O desempenho econômico pode ser também alterado se forem aumentadas as receitas ou reduzidos os custos. As receitas são altamente dependentes da produtividade. Esta, como indicam as empresas, é afetada principalmente



## EMPRESA I

FIG. 8. Desempenho econômico da cultura do dendê, para duas empresas, em termos de receitas e despesas acumuladas.

Fonte: Agrianual, 1999, 2000; informações fornecidas pelas empresas.

por:

- Tratos culturais no período não-produtivo (rebaixo manual, preparação para a colheita, adubação)
- Operações do período produtivo (adubação, colheita, transporte até a indústria).

Os custos, por outro lado, estão relacionados:

- às operações de viveiro, pré-viveiro, preparo da área de cultura, coroamento de covas, nos períodos de implantação e não-produtivo;
- à colheita, no período produtivo;
- ao preço das sementes, no período de implantação;
- ao preço de fertilizantes formulados, cloreto de potássio e fosfato, nos períodos não-produtivos e produtivos; e
- às operações (relativas ao processamento), de esterilização, de extração de óleo e torta de palmiste, de prensagem e clarificação.

A maioria das operações acima são dependentes da mão-de-obra utilizada na cultura. Esse é o caso, por exemplo, do rebaixo manual, coroamento de covas e das operações de processamento. Entretanto, há limitações que têm solução tecnológica, como é o caso da adubação (por meio de tecnologias poupa-insumo ou de ferramentas de agricultura de precisão), da colheita (pela obtenção de plantas de menor porte, que facilitem a colheita) e do transporte até à indústria, que poderia ter seu impacto minimizado se conseguissem variedades com maior prazo para acidificação dos frutos. A produtividade, em si, também é afetada pelas variedades utilizadas: observa-se, pelos resultados encontrados em relação à produtividade, que esta está, ainda, aquém do encontrado mundialmente (4 a 6 toneladas de óleo por hectare), indicando que ainda há espaços para melhoria, também no que se relaciona à obtenção de cultivares mais produtivas, e, de preferência, com menor tempo de maturidade.

Finalmente, no que se refere à qualidade dos produtos (óleos e tortas), estes apresentam boa qualidade, inclusive em comparação com padrões internacionais. As operações que têm maior impacto sobre a qualidade desses produtos são as seguintes:

- No sistema agrícola: colheita e transporte. A primeira, porque deve ser realizada no momento adequado; os frutos não devem estar verdes nem podem ser considerados sobremaduros; a segunda, porque os frutos se acidificam rapidamente, após a colheita; e
- No processamento industrial : esterilização, clarificação, prensagem, e as operações de trituração, laminação, cozimento e prensagem (palmisteria). Essas operações garantem um produto mais livre de impurezas e com menores teores de umidade e acidez, como demanda o mercado.

## **Comercialização**

Os maiores compradores do óleo de palma e seus derivados são indústrias das regiões Norte, Sudeste e Sul do País. A torta de palmiste é destinada principalmente para o Nordeste e para a própria região, para uso como ração animal. Observa-se também a presença da Companhia Refinadora da Amazônia (CRA) como um



grande comprador do óleo produzido pelas demais empresas, no país.

Uma comparação entre os mercados interno e externo, em relação à comercialização do óleo de dendê, permite observar uma superioridade do mercado externo, em comparação com o interno, em relação a alguns fatores (por exemplo, preço por tonelada, incidência de tributos). A preferência para comercialização, no entanto, é claramente pelo mercado interno. Um dos entrevistados explicou essa preferência como uma estratégia, adotada pelas empresas, e relacionada com:

- Capacidade de produção, já que para a exportação são necessários no mínimo 4.000 t (correspondente à capacidade de um navio); e
- Regularidade de oferta para o mercado interno *vis-a-vis* o mercado externo: o primeiro já tem uma tradição de compra de óleo de palma, em maiores quantidades que o segundo; assim, as empresas preferem perder certas vantagens, oferecidas por um incerto mercado externo, a quebrar o compromisso com o mercado interno.

A comercialização do dendê, para o mercado interno, é realizada por venda direta às indústrias de alimentos, sabões, lubrificantes e rações. No caso de mercado externo, forma-se um *pool* de empresas, capitaneadas pela Agropalma, as quais vendem o óleo para *brokers* estrangeiros que compram em grandes quantidades e o revendem em quantidades menores. As exportações são feitas para Alemanha, Holanda, Reino Unido. No passado, dois grandes compradores eram México e Venezuela. Segundo um dos entrevistados, esses compradores são hoje atendidos por outros produtores de óleo de palma.

O *pool* de empresas, para comercialização no mercado externo, é hoje formado apenas pelas empresas Agropalma e Denpasa. No passado, outras empresas participaram desse *pool*, mas não conseguiram manter regularidade na entrega do óleo, de modo a garantir sua participação continuada, segundo um dos entrevistados.

O tipo de óleo mais comercializado corresponde, ainda, ao óleo de palma bruto (68% do total de óleos vendidos), seguido pelos óleos de palma RBD (15%), pelo óleo de palmiste (11%), oleína (5%) e estearina (2%). Isso significa que a cadeia está orientada para a produção de óleo como *commodity*, e não como produto de valor agregado.

## **Mercado consumidor**

### Usos dos óleos brutos e processados da palma

A maior parte do óleo de palma (bruto ou processado) – cerca de 90% - destina-se à indústria alimentícia (Ahmad, 1995). Os 10% restantes têm aplicação em outras indústrias, onde se agrega valor aos óleos originais, por meio de novos processamentos. As aplicações nessas últimas indústrias constituem, portanto, uma oportunidade para diversificação industrial.

O óleo de palma produzido na Amazônia tem se destinado, em sua maior parte, à indústria alimentícia. Em segundo lugar, como destino aparece a indústria de sabões. No entanto, esse último mercado, segundo um dos entrevistados, foi

perdido, recentemente, para a cadeia de sebo bovino.

No que se refere aos usos na alimentação humana, os produtos da palma africana se caracterizam por serem, em termos de custo, altamente acessíveis para todas as camadas da população. Desse modo, o atributo "preço" não afeta a demanda, para o consumidor desses produtos, seja sob a forma de margarinas ou gorduras de várias naturezas e usos.

Do ponto de vista de saúde e nutrição, o óleo de palma apresenta também inúmeras vantagens. A elevada concentração de carotenóides (principalmente a-carotenos e b-carotenos) encontrada no óleo de palma bruto é uma dessas vantagens. Na variedade *Tenera*, a concentração encontrada é cerca de 500-700 ppm (May, 1995, citando Goh et al. 1985). Por isso, é considerada a fonte natural mais rica em pró-vitamina A .

O óleo de palma bruto é também fonte de vitamina E, uma gordura solúvel que tem a propriedade de, primeiro, proteger os alimentos de processos de oxidação e, segundo, como um anti-oxidante e redutor de radicais livres, reduzir os riscos de doenças degenerativas, tais como as cardiovasculares, câncer, catarata e diabetes. O óleo RDB contém ainda cerca de 560 ppm de vitamina E, isto é, cerca de 70 % do teor encontrado no óleo de palma bruto (Top, 1995).

Uma propriedade interessante do óleo de palma, do ponto de vista da saúde humana, é que, por ser um produto saturado, sua transformação em margarinas e shortenings não requer hidrogenação (embora essa seja necessária, como já mencionado, para a produção de produtos de confeitaria e gorduras de cobertura). Ao lado do óleo de coco, os óleos da palma africana são os únicos, entre os óleos vegetais, que não requerem hidrogenação.

Do ponto de vista de mercado, essas propriedades também são interessantes, considerando a mudança atualmente em curso, entre os consumidores, de modo geral, para demandar produtos alimentícios com atributos especiais.

A grande limitação, do ponto de vista do consumidor final, é o seu desconhecimento sobre o óleo de palma. Apesar de começar a consumir óleo de dendê ao tomar o seu café da manhã, o brasileiro não sabe que o está consumindo. O desconhecimento, da população brasileira, dos vários usos possíveis para o óleo de palma, e das suas vantagens, para a saúde e nutrição, faz com que a oportunidade representada pela coerência entre as propriedades nutricionais e técnicas do óleo e as novas demandas do consumidor seja desperdiçada.

## Ambientes Organizacional e Institucional

No que concerne à pesquisa agrícola, esta é crucial para o futuro da atividade e para manter e mesmo aumentar a competitividade e a sustentabilidade da cadeia produtiva.

A obtenção de materiais genéticos mais produtivos e tolerantes à doenças que atacam a cultura e melhores técnicas de manejo, somente serão viabilizados com aportes tecnológicos e gerenciais.

Os principais temas e demandas de pesquisa, na opinião dos técnicos en-



trevidados, de interesse de todos os segmentos do sistema produtivo, são:

- Identificação do agente causal e controle do Amarelecimento Fatal, doença que tem causado grandes prejuízos econômicos aos países produtores dessa oleaginosa, inclusive o Brasil;
- Melhoramento genético;
- Controle de pragas e doenças;
- Pesquisa em processamento do óleo;
- Nutrição;
- Densidade de plantio, etc.

Alguns desses temas são objeto dos projetos de pesquisa, da Embrapa, atualmente em andamento, sobre a cultura do dendê.

Apesar do esforço da Embrapa em atender as necessidades da pesquisa sobre dendê, o número de técnicos atualmente disponíveis e atuando diretamente com a cultura é bastante reduzido (quatro pesquisadores, para toda a Amazônia). Para responder de modo adequado às demandas tecnológicas, esse quadro terá necessariamente de ser aumentado. Para suprir parte de suas necessidades tecnológicas, três das empresas visitadas mencionaram realizar investimentos anuais em pesquisa, na execução de experimentos de interesse específico.

No que concerne à assistência técnica, os órgãos públicos ligados ao setor agrícola da Região Norte, em geral, não se encontram capacitados para apoiar a expansão da cultura na região. Por essa razão, essa tarefa fica a cargo das próprias empresas produtoras.

No que concerne aos aspectos ambientais, há um consenso, hoje no País, de que, quando se trata de ocupação da Amazônia, o critério ambiental é de alta relevância. A cultura se adapta muito bem ao solo e clima da região, obtendo excelentes índices de produtividade, gerando emprego e renda na região.

A legislação ambiental vigente regulamenta a ocupação de terras para fins de exploração agrícola e estabelece as reservas legais, isto é, a área de floresta da propriedade rural que não pode ser desmatada, podendo ser usada apenas sob regime de manejo florestal sustentável. Atualmente, está em vigor a Medida Provisória 1956-1950, editada em 26 de maio de 2000, alterando a Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal. Tal Medida Provisória estabelece que as florestas e outras formas de vegetação nativa, ressaltadas as situadas em áreas de preservação permanente, assim como aquelas não sujeitas ao regime de utilização limitada ou objeto de legislação específica, são suscetíveis de supressão, desde que sejam mantidas, a título de reserva legal, no mínimo 80%, na propriedade rural situada em área de floresta localizada na Amazônia Legal.

Isto significa dizer que, para a implantação de um empreendimento de 5.000 hectares de dendê, seriam necessários 25.000 hectares de área de mata (80%), com condições climáticas e edáficas para o estabelecimento da cultura.

O disposto na lei ambiental causa grande impacto no desempenho da ca-

deia produtiva de dendê no País. Restringe sobremaneira a expansão da cultura, que exige amplas áreas para seu cultivo. A maior dificuldade está, segundo um dos entrevistados, em encontrar áreas contínuas de tamanho suficiente (no caso, no Estado do Pará) para possibilitar a implantação de plantio de dendê acrescidos da reserva legal exigida em lei.

Desse modo, é de grande relevância a realização de zoneamento agroclimático e ecológico, identificando as áreas alteradas ou de florestas potencialmente adequadas, ao cultivo da planta na Região Amazônica.

Um agravante, para esse quadro, é representado pelos sérios problemas fundiários, com os quais se deparam os estados da Região Norte, com uma legislação agrária complexa, convivendo com as áreas sem demarcação, falta de titulação das terras, etc.

Cerca de 74,4% da superfície da região são ocupados por terras indígenas, unidades de conservação (parques nacionais, reservas biológicas, reservas extrativistas etc.), terras do Patrimônio da União ou terras públicas em geral. A área ocupada pelos imóveis rurais representa 25,6% da superfície da região, e 80% do total são reservas legais (20,48%), isto é, áreas que não podem ser desmatadas, mantidas por particulares. Os dois percentuais somados, indicam que mais de 80% da região se encontram protegidos por força de lei.

Na opinião de quase todos os entrevistados, a legislação ambiental restritiva e a complexidade dos problemas fundiários, ao lado de outros aspectos, figuram como fatores limitantes à competitividade da cadeia produtiva do dendê na Região Amazônica.

Não existe, no âmbito do governo federal ou dos governos estaduais da Região Norte, políticas de crédito, fiscal ou monetária que apoiem especificamente o desenvolvimento do agronegócio do dendê. No entanto, existem instrumentos de caráter geral destinados ao desenvolvimento do agronegócio regional ou local e que também se aplicam ao plantio de dendê. Entre estes, figuram os recursos oriundos da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (Sudam), para financiamento de projetos agroindustriais de interesse da região (Lei 8.167/91). Os projetos aprovados recentemente pela Sudam representam um volume de recursos muito aquém das potencialidades e exigências requeridas para uma elevação substancial da expansão da cultura na região. Muito provavelmente, isto se deve aos limitados recursos dessa fonte e da concorrência com outros empreendimentos de interesse da região.

As fontes públicas são principalmente recursos alocados em fundos de desenvolvimento regional, como o Fundo de Investimento da Amazônia (Finam), que são alocados ao BNDES e operados pelos bancos estatais (Banco do Brasil, Banco da Amazônia S.A, e Banco do Pará). Nesse caso, os bancos repassadores são responsáveis pela seleção e análise dos projetos, assumindo também o risco do crédito. Essa norma induz o processo de seleção a seguir critérios de mercado.

Veiga et al. (2000) apresentam um excelente relato das várias opções de

financiamento e incentivos à cultura de dendê na Amazônia, apontando suas vantagens e desvantagens.

As empresas entrevistadas, em sua maioria, afirmaram que atualmente não têm utilizado financiamentos bancários para expansão de suas atividades. Segundo os entrevistados, as maiores limitações referentes ao crédito são os prazos, períodos de carência e juros para financiamento, tanto das atividades agrícolas como industriais, considerados inadequados para o agronegócio do dendê.

Para os segmentos de pequenos produtores do sistema produtivo, as condições de financiamentos são ainda mais restritivas. Em geral, as normas de crédito exigem documentação legal da terra e garantias reais para créditos de investimento. Se a estas condições forem adicionadas aquelas referentes a prazos, carência e juros, praticamente se inviabiliza a possibilidade de utilização de linhas de créditos existentes para esse segmento do sistema produtivo.

#### *Limitações e oportunidades originadas no componente*

- Legislação ambiental considerada muito restritiva;
- Ausência de linhas de crédito adequadas para a expansão do cultivo de dendê no País;
- Inexistência de zoneamento agroeconômico e ecológico que identifique áreas para expansão da agroindústria de dendê;
- Limitada capacidade institucional para realização das pesquisas necessárias sobre a cultura do dendê;
- Reduzida capacidade de assistência técnica aos produtores, especialmente a pequenos e médios; e
- Complexidade dos problemas fundiários na região de produção, em particular no Estado do Pará.

#### **Fatores críticos atuais de competitividade**

Competitividade de uma cadeia produtiva pode ser definida como a sua capacidade de colocar seus produtos em determinado mercado consumidor, em vantagem comparativa com relação a produtos similares provenientes de outras cadeias produtivas. A vantagem comparativa é indicada por:

- maior eficiência produtiva de uma cadeia em relação a outra (competidora); e
- maior qualidade de produto, em relação a produtos similares produzidos por uma cadeia competidora.

A mensuração de competitividade, portanto, vai sempre requerer comparações entre indicadores de eficiência e qualidade de pelos menos duas cadeias cujos produtos buscam atender um mesmo mercado. Por essa razão, duas questões importantes, para a análise da competitividade da cadeia de dendê na Amazônia, consistem em determinar qual a cadeia competidora com a qual deve ser comparada, e em qual mercado competem.

Começando pela questão do mercado, demonstrou-se, anteriormente, que a produção brasileira de óleo de palma ainda é insuficiente para atender o mercado

interno. Nesse mercado, existem duas cadeias de dendê, que podem ser consideradas competidoras diretas: a cadeia de dendê da Amazônia e a cadeia de dendê da Bahia. Uma comparação entre as duas cadeias torna bastante clara a maior competitividade atual da cadeia de dendê na Amazônia, quando comparada à cadeia de dendê bahiana. Nos últimos anos, a produção de óleo na Bahia manteve-se estacionária, enquanto crescia de forma marcante a produção de óleo de palma da Amazônia. O perfil da produção brasileira, na última década, acompanha claramente o da produção amazônica. Portanto, pode-se afirmar que o negócio de dendê bahiano é ainda incipiente e bastante dificultado pela tradição extrativista do Estado, devida à existência de dendezaes subespontâneos e dos chamados “roldões” de extração de azeite de dendê (Veiga et al. 2000).

No entanto, isso não significa que a cadeia bahiana não apresente vantagens comparativas, em relação à da Amazônia. Essas vantagens dizem respeito à: melhor situação fundiária, na Bahia, legislação ambiental menos restritiva, melhor infra-estrutura de transporte, maior proximidade de fornecedores de equipamentos e de fertilizantes e também dos principais centros consumidores, maior disponibilidade de mão-de-obra, poucos problemas fitossanitários.

Esses indicadores podem ser considerados como fatores de competitividade para a cadeia do dendê na Amazônia. Desse grupo de fatores, considera-se como críticos, por seu impacto sobre o desempenho da cadeia: a) a questão da situação fundiária; b) a legislação ambiental; c) a existência de problemas fitossanitários.

A comparação com alguns produtores externos pode ser útil, para ajudar a identificação de fatores críticos para a competitividade que deverão ser trabalhados, no futuro, no sentido de viabilizar essa alternativa de mercado. Algumas comparações serão feitas, nesse trabalho, em relação à Malásia, o maior produtor mundial, e à Colômbia, um produtor importante no mercado latino-americano.

Em relação ao crescimento de área plantada com dendê, na Malásia, de 1975 a 1999, observa-se uma expansão linear quase perfeita, da área plantada, nesse período, fruto de planejamento de longa duração, como seria adequado para uma cultura permanente como o dendê. Nesse momento, no entanto, há sinais de esgotamento da estratégia de expansão de área plantada, e os empresários malaios têm inclusive procurado negociar aumento de área com outros países, como forma de superar esse gargalo.

Ao lado do crescimento de área plantada, a Malásia também incentivou o estabelecimento de plantas de extração e de refino. Atualmente, existem no país 387 plantas de extração e 61 plantas de refino, com capacidades de processar 69,2 milhões de toneladas de cff/ano e 10,7 milhões de toneladas de óleo/ano, respectivamente. Para se ter uma idéia de crescimento desses indicadores, no período de 1985 a 1996, enquanto a área plantada cresceu 76,4%, a capacidade de extração aumentou 50% e a capacidade de refino 89,7% (Malaysian Palm Oil Industry, 2000).

A estratégia do governo malaio, em relação ao dendê, envolveu uma integração de vários componentes da cadeia, desde fornecedores de insumos, incentivos a pequenos e médios produtores (Projeto Felda) e uma ação intensiva de

pesquisa sobre melhoramento genético, sistemas de produção e processamento primário e secundário. Não se descuidou, inclusive, de intervenções no mercado, para garantir equilíbrio entre oferta e demanda. Recentemente, o Ministro de Indústrias Primárias exortou os produtores a diminuir a oferta de óleo de palma mundial, de modo a equilibrar a tendência de queda nos preços desse óleo e de seus derivados, sugerindo que a Malásia se dedicasse ao replantio de suas lavouras de dendê, nesse mesmo sentido.

Outra situação mencionada aqui é a da vizinha Colômbia, que tem se firmado, recentemente, como um importante produtor na América Latina, com base especialmente no relato de Mesa (2000), sobre a situação do dendê naquele país.

As exportações colombianas de dendê foram iniciadas em 1990. Nessa década, a participação do dendê no PIB colombiano cresceu de 2,8%, em 1990, para 4%, em 1999. Existem 157.000 hectares plantados em 4 zonas do país. Essa área teve um crescimento de 15,7%, no período 1980 a 1989, e de 3,7 %, na última década. A alta taxa de crescimento, na década de oitenta, deveu-se a que dois fatores macroeconômicos (a taxa de juros interna, vis-a-vis a taxa de juros americana, e a taxa de câmbio) eram bastante favoráveis, nesse período. Mesa menciona ainda, como causas do crescimento: facilidades de financiamento, taxas de mercado e de câmbio favoráveis, prazos de financiamento adequados. A Colômbia também tem claramente delineada uma estratégia em longo prazo, para a sua cadeia de dendê.

Do que foi descrito, sobre esses dois países, sobressaem como fatores importantes para a sua competitividade:

- Existência de uma política de governo que garantiu sustentação, ao longo dos anos, à implantação e manutenção da cadeia, em elevados níveis de competitividade;
- Existência de uma estratégia em longo prazo, para a cadeia, envolvendo definição de mercado preferencial (externo), expansão de área, solução de problemas tecnológicos, arranjos organizacionais para pequenos e médios produtores e garantia de insumos;
- Monitoramento do desempenho da cadeia, ao longo dos anos, para corrigir rumos, solucionar problemas e garantir o continuado sucesso da cadeia; esse monitoramento também implica em ações para estabilização de oferta e demanda, como mostrado no caso da Malásia;
- Atuação do governo como um regulador e coordenador dos componentes da cadeia, de modo a garantir seu desenvolvimento integrado; e
- Garantias de financiamento e crédito com prazos adequados para os diferentes tipos de produtores (e considerando que o dendê é cultura permanente).

Nenhuma das condições acima está presente, no caso da cadeia de dendê, na Amazônia Legal. A inexistência, até recentemente, de política e estratégia em longo prazo, em níveis de governos federal e estadual, para a cadeia é, na opinião dos autores, o gargalo de maior impacto, já que dele depende a ocorrência de vários outros fatores com capacidade para impulsionar o desempenho da cadeia.

Aponta-se ainda, como oportunidade, no caso do mercado externo, a exportação de produtos com valor agregado, que ainda não são relevantes, nas pautas de exportações brasileira e colombiana.

As análises sobre eficiência e qualidade da cadeia produtiva do dendê na Amazônia permitiram identificar ainda, como fatores que devem ser objeto de ação, por parte de empresas e governos:

- Necessidade de aperfeiçoar a capacidade gerencial dos atores sociais envolvidos na cadeia, de vez que, por ser cultura permanente, o dendê vai requerer investimentos, infra-estrutura e cuidados em longo prazo, o que implica em planejamento cuidadoso da logística do empreendimento;
- Obtenção de variedades capazes de apresentar maior produtividade, em menor tempo, permitindo que os empresários tenham um incentivo para realizar o investimento em longo prazo, requerido por uma cultura permanente;
- Redução de custos com adubação, pelo uso de tecnologias poupa-insumo ou de ferramentas de agricultura de precisão;
- Redução de custos com colheita, pela obtenção de plantas de menor porte;
- Redução de custos com transporte até a indústria, pela obtenção de variedades com maior tempo para acidificação dos frutos;
- Necessidade de realização de zoneamento agroclimático e ecológico, em toda a Amazônia, para identificar de modo mais adequado as áreas mais recomendadas para expansão de área; e
- Reestruturação e fortalecimento da pesquisa agrícola e da assistência técnica, esta última, em especial, como apoio a pequenos e médios produtores.

## Referências bibliográficas

AGRIANUAL; Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 1999.

AGRIANUAL; Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2000.

AGROPALMA S.A. (Belém, PA). **A cultura da palma e parceria com a iniciativa privada: a solução sócio-econômica para os assentamentos do INCRA nos municípios de Moju, Tailândia e Acará, no Estado do Pará.** Belém, 1998.

AHMAD, S. Non-food uses of palm oil and palm kernel oil. Kuala Lumpur: Malaysian Palm Oil Promotion Council, 1995.

BARCELOS, E. Dendê e a ecologia. Gazeta Mercantil, 1999.

BASTOS, T.X; MÜLLER, A.A.; PACHECO, N.A.; SAMPAIO, S.M.N.; ASSAD, E.D.; MARQUES, A.F.S. Zoneamento de risco climático para a cultura do dendê – Estado do Pará. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL “AGRONEGÓCIO DO DENDÊ: UMA ALTERNATIVA SOCIAL, ECONÔMICA E AMBIENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA”. 2000, Belém, PA. **Resumos.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p.59-61. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 60).



- BOTELHO, S.M. Nutrição e adubação do dendezeiro. In: WORKSHOP SOBRE A CULTURA DO DENDÊ, 1995, Manaus, AM. **Anais**. Manaus: Embrapa-CPAA, 1996. p.101-105.
- CASTRO, A.M.G.; COBBE, R.V.; GOEDERT, W.J. Prospecção de demandas tecnológicas: manual metodológico para o SNPA. Brasília:Embrapa-DPD, 1995, 82p.
- LIMA, S.M.V., FREITAS FILHO, A.; CASTRO, A.M.G. DE; SOUZA, H.R. **Competitividade da cadeia produtiva de dendê na Amazônia Legal**. Brasília: SUDAM : IPEA : EMBRAPA, 2000. Relatório.
- MAHIN, P.W. **Business-to-business marketing**. Boston: Allyn and Bacon, 1991.
- Malaysian Palm Oil Industry. Disponível em <<http://www.mpob.gov.my>>. Acesso em: out. 2000.
- MAY, C.Y. Carotenoids from palm oil. **Palm Oil Developments**, v.22, p.1-6, 1995.
- MENEZES, J. A. de S. Terceiro ciclo industrial no Amazonas: contribuições do óleo de dendê como insumo energético (biodiesel e oleoquímico). Manaus: Governo do Estado de Amazonas, 1995.
- MESA, J. A experiência da Colômbia. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL "AGRONEGÓCIO DO DENDÊ: UMA ALTERNATIVA SOCIAL, ECONÔMICA E AMBIENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA", 2000, Belém, PA. **Resumos**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 60).
- MOLINA FILHO, J. Identificação e classificação da clientela da Embrapa. Brasília: Embrapa, 1993, Mimeografado.
- MPOPC (Malaysian Palm Oil Promotion Council). Disponível em: <<http://www.mpopc.org.my>>. Acesso em: set, 2000.
- NUNES, C.D.M.; CUNHA, R.N.V. Perspectivas do desenvolvimento da cultura do dendê na Amazônia. Manaus: Embrapa-CPAA, 1997. Não publicado.
- PARÁ. Secretaria Especial de Desenvolvimento Estratégico. Agroindústria do óleo de palma: relatório preliminar. Belém, 1997.
- PORTER, M. **Competitive advantage: creating and sustaining superior performance**. New York: The Free Press, 1985.
- TOP, A.G.M. Palm vitamin E: a value-added tocotrienols-rich fraction (TRF) from palm oil, [S.l.: s.n.], 1995.
- USDA. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov>>. Acesso em: set. 2000.
- VALOIS, A.C.C. **Possibilidades da cultura do dendê na Amazônia**. Brasília: Embrapa-CENARGEN, 1997. (Embrapa-CENARGEN. Comunicado Técnico, 19).
- VEIGA, A. S.; FURLAN JUNIOR, J.; KALTNER, F.J. Situação atual e perspectivas futuras da dendecultura nas principais regiões produtoras: a experiência do Brasil. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL "AGRONEGÓCIO DO DENDÊ: UMA ALTERNATIVA SOCIAL, ECONÔMICA E AMBIENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA", 2000, Belém, PA. **Resumos**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 60).
- VEIGA, A.S. **A indústria de óleo de palma**. Belém: DENPASA, 2000.