

# Seminário Internacional "Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia"

## RESUMOS

16 a 20 de outubro de 2000  
Auditório da FIEPA  
Belém - Pará - Brasil

REALIZAÇÃO



ATU  
71r  
00

-2005.00566

Resumos...

2000

PC-2005.00566



31718-1

APOIO



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

Fernando Henrique Cardoso

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Ministro

Marcus Vinícius Pratini de Moraes

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretores

Dante Daniel Giacomelli Scolari

Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha

José Roberto Rodrigues Peres

Chefia da Embrapa Amazônia Oriental

Emanuel Adilson Souza Serrão – Chefe Geral

Jorge Alberto Gazel Yared – Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Antonio Carlos Paula Neves da Rocha – Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio

Antonio Ronaldo Teixeira Jatene – Chefe Adjunto de Administração

ISSN 1517-2201

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

Belém, PA, 16 – 20 de outubro de 2000

## *Resumos*



Belém, PA  
2000

## ***Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 60***

***Exemplares desta publicação podem ser solicitados à***

Embrapa Amazônia Oriental  
Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
Telefones: (91) 276.6333, 276.6653  
Fax: (91) 276.9845  
e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.com.br  
Caixa Postal 48  
66.095-100 – Belém - PA

AT - Seccle

Deaços  
566/05

### ***Comissão Técnica***

Emeleócio Botelho de Andrade – Embrapa Amazônia Oriental  
Antônio Agostinho Müller - Embrapa Amazônia Oriental  
José Furlan Junior - Embrapa Amazônia Oriental  
Ismael de Jesus Matos Viégas - Embrapa Amazônia Oriental

### ***Projeto Gráfico e Diagramação***

Manoel Juvencio Mélo Dantas – Embrapa Amazônia Oriental

### ***Normalização Bibliográfica***

Célia Maria Lopes Pereira - Embrapa Amazônia Oriental

***Nota: As opiniões e conceitos emitidos nos Resumos são de inteira responsabilidade dos autores***

---

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. 89p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 60).

1. Dendê – Congresso. I. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA) II. Título. III. Série.

CDD.634.8510601

---

# **Seminário Internacional “Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia”**

**Belém, 16 – 20 de outubro de 2000**

## **Entidades Promotoras**

- Embrapa Amazônia Oriental
- Embrapa Amazônia Ocidental
- Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura - IICA
- Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología para los Trópicos Suramericanos - PROCITROPICOS

## **Entidades Co-Promotoras**

- Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM
- Banco da Amazônia S/A – BASA
- Federação das Indústrias do Estado do Pará – FIEPA
- Grupo Agropalma S.A.
- Secretaria Executiva de Agricultura- SAGRI
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

## **Comissão Organizadora**

- Altevir de Matos Lopes, Coordenador – Embrapa Amazônia Oriental
- Damásio Coutinho Filho – Embrapa Amazônia Oriental
- Antonio Agostinho Müller – Embrapa Amazônia Oriental
- Emeleocípio Botelho de Andrade – Embrapa Amazônia Oriental
- José Furlan Junior – Embrapa Amazônia Oriental

## **Comissão Técnica**

- Emeleocípio Botelho de Andrade – Embrapa Amazônia Oriental
- Antonio Agostinho Müller – Embrapa Amazônia Oriental
- José Furlan Junior – Embrapa Amazônia Oriental
- Ismael de Jesus Matos Viégas – Embrapa Amazônia Oriental

## **Divulgação**

- Ruth de Fátima Rendeiro Palheta – Embrapa Amazônia Oriental



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

**Belém, 16 – 20 de outubro de 2000**

**PROGRAMA**

**16/10/2000 – Segunda-feira**

Local: Hotel Hilton Belém (Av. Presidente Vargas, 882)

Abertura oficial do Seminário.

Conferência: ***O agronegócio do dendê: uma das opções para a mudança da base produtiva no Estado do Pará***

- Dr. Almir José de Oliveira Gabriel (Governador do Estado do Pará)

Lançamento do livro: ***A cultura do dendezeiro na Amazônia brasileira***

- Drs. Ismael Viégas e Antonio Müller

Coquetel de confraternização

**17/10/2000 – Terça-feira**

Local: FIEPA (Tv. Quintino Bocaiúva, 1588)

PARTE I: ***Situação da produção e mercado mundial de óleo de palma e a participação da América Latina***

Moderador: Dr. Antonio Dávila de Souza Neves (DFA)

Relator: Dr. Afonso C. C. Valois (Embrapa)

Marco Referencial: ***O mercado mundial do óleo de palma e seus derivados numa economia globalizada***

- Dr. Harald Brunckhorst (Agropalma)

Tema: ***Situação atual e perspectivas futuras da dendeicultura nas principais regiões produtoras***

- a) **Ásia: A experiência da Malásia**
  - Dr. B. S. Jalani (Malaysian Palm Oil Board)
- b) **África: A experiência da Costa do Marfim**
  - Dr. Boniface Britto (AFOPDA)

**Discussão**

- c) **América Latina:**
  - A experiência do Brasil  
Dr. Alexandre Veiga (DENPASA)
  - A experiência da Colômbia  
Dr. Jens Mesa (FEDEPALMA)

**Discussão**

- A experiência da Venezuela  
Dr. Asdrubal Diaz (FONAIAP)
- A experiência do Peru  
Dr. Juan Peralta Ginocchio (Ministério da Agricultura do Peru)

**Discussão**

**18/10/2000 – Quarta-feira**

**PARTE II: *O vetor tecnológico como suporte ao desenvolvimento da dendeicultura***

Moderador: Dr. Ademir Conceição Teixeira (CEPLAC)

Relator: Dr. Paulo Contente (FCAP)

Marco Referencial: ***Os avanços e limitações tecnológicas no agronegócio do dendê***

Dr. Eduardo Alberto Morales (Embrapa Amazônia Ocidental)



Tema: ***Fatores tecnológicos limitantes da dendeicultura na América Latina***

- a) Recursos genéticos e sua utilização  
Dr. Edson Barcelos (Embrapa Amazônia Ocidental)
- b) Amarelecimento fatal do dendezeiro no Brasil  
Dr. Dinaldo Trindade (Embrapa Amazônia Oriental)
- c) Podrición del cogollo en Ecuador  
Dr. Juan Francisco Chavez (ANCUPA)
- d) Utilização de subprodutos da cultura e agroindústria do dendê  
Dr. B. S. Jalani (MPOB)

Discussão

PARTE III: ***Aspectos socioeconômicos e agroambientais da cultura do dendezeiro***

Moderador: Dr. Carlos Xavier (FAEPA)

Relator: Dr. Antonio Cardoso (UFPa)

Marco Referencial: ***A dendeicultura como um sistema sustentável***

Dr. Alfredo Kingo Oyama Homma  
(Embrapa Amazônia Oriental)

Tema: ***Novas alternativas para velhos problemas: O meio ambiente e a Agricultura Familiar***

- a) Seqüestro de carbono  
Dra. Emmanuelle Lamade (CIRAD)
- b) Redução de riscos climáticos para a dendeicultura na Amazônia Oriental brasileira  
Dr. Eduardo Assad (Embrapa Cerrados)

Discussão

**19/10/2000 – Quinta-feira**

- c) A proposta de dendeicultura familiar brasileira  
Dr. Francisco Orlando Costa Muniz – Presidente do INCRA
- d) Proposta para liderar um programa de capacitação na agroindústria do dendê na Colômbia  
Dr. Jaime Castillo Gallo (Colômbia)
- e) A experiência da Costa Rica  
Dr. Walter Mora Leiva (Costa Rica)
- f) A experiência do México  
Dr. Jorge Kondo (INIFAP - México)

Discussão

**PARTE IV: *Instrumentos de políticas públicas para o desenvolvimento da dendeicultura brasileira***

Moderador: Dr. Wandenkolk Pasteur Gonsalves (SAGRI)

Relator: Dr. Ítalo Cláudio Falesi (EMATER)

Marco Referencial: ***A importância do poder público para o desenvolvimento da dendeicultura brasileira***

Dr. Nilson Pinto (Deputado Federal)

Tema: ***O apoio do governo ao desenvolvimento da dendeicultura***

- a) Política Regional de Incentivo ao Agronegócio do dendê  
Dr. Célio Luiz Mácola Rente (SUDAM)
- b) O Fundo Constitucional do Norte e o agronegócio do dendê  
Dra. Raimunda Carmen Pereira da Silva (BASA)

c) Política da Secretaria Especial do Estado de Produção para o agronegócio do dendê

Dr. Simão Jatene (Secretário Especial de Estado de Produção)

d) O agronegócio do dendê sob o ponto de vista dos trabalhadores.

Dr. Airton Falero (FETAGRI)

e) Cadeia produtiva do dendê na Amazônia e sua competitividade

Dra. Suzana Maria Valle Lima (Embrapa - Sede)

Discussão

Moções

Balanco do evento

Encerramento



## 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 apoio de instituições nacionais e internacionais, estão promovendo o Seminário Internacional “AGRONEGÓCIO DO DENDÊ: UMA ALTERNATIVA SOCIAL, ECONÔMICA E AMBIENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA”. Neste Seminário, estão sendo abordados temas importantes e 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 dendeicultura, (c) Aspectos socioeconômicos e agroambientais da cultura do dendezeiro e (d) Instrumentos de políticas públicas para o desenvolvimento da dendeicultura brasileira. É um fórum adequado para se discutir a situação atual, problemas, inovações tecnológicas e perspectivas futuras da dendeicultura nas principais regiões produtoras, visando propiciar a oportunidade de formação de parcerias comerciais, financeiras e técnicas entre os diferentes segmentos da cadeia produtiva do dendê. No presente documento, encontram-se os resumos das palestras proferidas no evento.

*Altevir de Matos Lopes*

Coordenador da Comissão Organizadora



# SUMÁRIO

## PARTE I

- O MERCADO MUNDIAL DO ÓLEO DE PALMA E SEUS DERIVADOS NUMA ECONOMIA GLOBALIZADA.** 19  
*(PALM OIL WORLD'S MARKET AND ITS DOWN STREAM PRODUCTS IN A GLOBAL ECONOMY)*  
*Harald Brunckhorst*
- PRESENT SITUATION AND FUTURE PROSPECTS OF PALM OIL IN THE WORLD'S PRINCIPAL PRODUCTION REGIONS: ASIA ---- THE EXPERIENCE OF MALAYSIA** 21  
*B. S. Jalani*
- SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS DA DENDEICULTURA NAS PRINCIPAIS REGIÕES PRODUTORAS - A EXPERIÊNCIA DO BRASIL.** 23  
*(PRESENT SITUATION AND FUTURE PROSPECTS FOR PALM OIL IN THE MAJOR PRODUCING AREAS - THE BRAZILIAN EXPERIENCE)*  
*Alexandre Sanz Veiga; José Furlan Jr. & Franz Josef Kaltner*
- SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS FUTURAS DEL CULTIVO DE LA PALMA ACEITERA EN LAS PRINCIPALES REGIONES PRODUCTORAS: LA EXPERIENCIA DE VENEZUELA.** 25  
*(ACTUAL SITUATION AND PERSPECTIVES OF OIL PALM CULTIVATED IN AREAS OF THE WORLD: EXPERIENCE OF VENEZUELA).*  
*Asdrúbal Díaz y Renny Barrios*
- SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS FUTURAS DE LA PALMA ACEITERA: LA EXPERIENCIA DE PERÚ.** 31  
*(PRESENT SITUATION AND FUTURE OUTLOOK OF OIL PALM EXPERIENCE IN PERU).*  
*Juan Peralta G. y Cecilia Huamanchumo*

## PARTE II

- LIMITAÇÕES, AVANÇOS TECNOLÓGICOS E PERSPECTIVAS PARA A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NO AGRONEGÓCIO DO DENDÊ.** 37  
*(LIMITATIONS, TECHNOLOGY ADVANCES, TECHNOLOGY TRANSFER AND PERSPECTIVES FOR BRAZILIAN OIL PALM AGRIBUSINESS)*  
*Edson Barcelos & Eduardo Alberto Vilela Morales*
- RECURSOS GENÉTICOS DE DENDÊ (*Elaeis guineensis*, Jacq. e *E. oleifera* (Kunth), Cortés) DISPONÍVEIS NA EMBRAPA E SUA UTILIZAÇÃO. (OIL PALM GENETIC RESOURCES AT EMBRAPA AND ITS UTILIZATION (*Elaeis guineensis*, Jacq. and *E. oleifera* (Kunth), Cortés)).** 39  
*Edson Barcelos; R. N. V. Cunha & B. Nouy*
- AMARELECIMENTO FATAL DO DENDEZEIRO. (FATAL YELLOWING OF OIL PALM)** 43  
*Dinaldo Rodrigues Trindade & José Furlan Júnior*
- PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN LA PALMA AFRICANA DE ACEITE EN ECUADOR.** 47  
*Francisco Chávez Moreira*
- UTILIZATION OF SUB-PRODUCTS FROM THE OIL PALM AGRO-INDUSTRY.** 49  
*B. S. Jalani and T Thiagarajan*

## PARTE III

- A DENDEICULTURA COMO UM SISTEMA SUSTENTÁVEL NA AMAZÔNIA. (OIL PALM CULTIVATION AS A SUSTAINABLE SYSTEM FOR THE AMAZON REGION).** 53  
*Alfredo Kingo Oyama Homma & José Furlan Júnior*



<b>OIL PALM AND CARBON SEQUESTRATION : WHAT COULD BE REASONABLY EXPECTED ?</b>	55
<i>Emanuelle Lamade</i>	
<b>ZONEAMENTO DE RISCO CLIMÁTICO PARA A CULTURA DO DENDÊ – ESTADO DO PARÁ. (CLIMATIC RISK ZONING FOR OIL PALM – PARÁ STATE).</b>	59
<i>Therezinha Xavier Bastos; Antônio Agostinho Muller; Nilza Araujo Pacheco; Sandra Maria Neiva Sampaio; Eduardo Delgado Assad &amp; Antônio Fernando Salgado Marques</i>	
<b>PROPUESTA PARA LIDERAR UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. (PROPOSAL FOR THE ESTABLISHMENT AND LEADERSHIP OF A TRAINING PROGRAM IN THE AGROINDUSTRY OF OIL PALM IN COLOMBIA).</b>	65
<i>Jairo Cano Gallego; Jaime Castillo Gallo y Bernardo Peña Ahumada</i>	
<b>NUEVAS ALTERNATIVAS PARA VIEJOS PROBLEMAS EL MEDIO AMBIENTE Y LA AGRICULTURA FAMILIAR. MODELOS DE AGRICULTURA FAMILIAR EN COSTA RICA. (NEW ALTERNATIVES FOR OLD PROBLEMS, ENVIRONMENT AND FAMILY AGRICULTURE. FAMILY AGRICULTURE MODELS IN COSTA RICA)</b>	71
<i>Walter Mora Leiva</i>	
<b>LA PALMA DE ACEITE EN MÉXICO. (THE OIL PALM IN MEXICO).</b>	77
<i>Jorge Kondo López y Victor W. González Lauck</i>	

#### PARTE IV

- O FUNDO CONSTITUCIONAL DE FINANCIAMENTO DO NORTE (FNO) E O AGRONEGÓCIO DO DENDÊ (*Elaeis guineensis* Jacq.). (THE FINANCIAL CONSTITUTIONAL FUND OF THE NORTH (FNO) AND OF THE AFRICAN OIL PALM (*Elaeis guineensis* Jacq.) AGROBUSINESS).** 83  
*Raimunda Carmem Pereira da Silva*
- A COMPETITIVIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DO DENDÊ NA AMAZÔNIA. (COMPETITIVITY OF OIL PALM PRODUCTION CHAIN IN AMAZON REGION).** 87  
*Suzana Maria Valle Lima; Antônio de Freitas Filho; Antônio Maria Gomes de Castro & Hermino Ramos de Souza*

## PARTE I:

***Situação da produção e mercado mundial de óleo de palma e a participação na América Latina***

Tema:

***Situação atual e perspectivas futuras da dendeicultura nas principais regiões produtoras***



## O MERCADO MUNDIAL DO ÓLEO DE PALMA E SEUS DERIVADOS NUMA ECONOMIA GLOBALIZADA

*Harald Brunckhorst<sup>1</sup>*

O trabalho apresenta uma projeção da produção mundial de óleo de palma e o seu cenário vis a vis os principais óleos comestíveis e sua participação no mercado. Quem são os maiores consumidores, aonde se situa o potencial de crescimento e o que pode se esperar da demanda numa economia globalizada. É enfocado o Brasil neste contexto e o seu potencial como grande produtor. O trabalho demonstra de que há uma migração do consumo de gorduras animais para gorduras vegetais e que há uma crescente preocupação com a saúde humana. Fica evidente que o óleo de palma concorre com vantagens competitivas tanto no aspecto econômico como no aspecto da saúde humana. O trabalho considera também o potencial de expansão dos principais produtores de óleos vegetais. O Brasil destaca-se como o país que apresenta as melhores perspectivas tanto no que concerne aos investimentos na ampliação da produção, como a atratividade de um mercado consumidor de mais de 165 milhões de habitantes. O trabalho conclui demonstrando que o Brasil aposta nesta sua capacidade emergente de grande 'player' no segmento agroindustrial da economia globalizada.

---

<sup>1</sup> Grupo Agropalma, Alameda Santos, 466, 10º andar. CEP 01.418-000 Cerqueira César. São Paulo, São Paulo, Brasil. dir.exec.@agropalma.com.br

## **PALM OIL WORLD'S MARKET AND ITS DOWN STREAM PRODUCTS IN A GLOBAL ECONOMY**

*Harald Brunckhorst<sup>1</sup>*

The paper presents a projection of palm oil world's production and its scenario when faced with the main edible oils and their market share. Who are the main consumer, where is the most attractive potential, and what can be expected in terms of demand in a global economy. Stress given to Brazil within this context and its potential as a large producer. The study demonstrates a moving from the consumption of animal fats to vegetable oils and fats, and the increasing concern about health. It is stretched out that the palm oil has competitive advantages both in economic and in health aspects. It is also demonstrated how the consumption of the main vegetable oils will expand in near future. Brazil stands out as the country with best perspectives both in terms of investments as well as in attractiveness of the huge consumer market of more than 165 million people. As conclusion it is demonstrated that Brazil is placing its bets on the emerging capacity of a large player in the agroindustry under a global economy.

---

<sup>1</sup> Grupo Agropalma, Alameda Santos, 466, 10<sup>o</sup> andar. CEP 01.418-000 Cerqueira César. São Paulo, São Paulo, Brasil. dir.exec.@agropalma.com.br

# PRESENT SITUATION AND FUTURE PROSPECTS OF PALM OIL IN THE WORLD'S PRINCIPAL PRODUCTION REGIONS: ASIA ---- THE EXPERIENCE OF MALAYSIA

*B. S. Jalani<sup>1</sup>*

Oil palm was introduced into Malaysia in the 1870's as an ornamental plant. The industrial growth was very slow until 1957 when the government decided to use oil palm as one of the crops in its agricultural diversification policy. The area was about 55,000 ha in 1960, increased to 3.3 million ha in 1999. Production of palm oil increased from 92,000 tonnes in 1960 to 10.6 million tonnes in 1999. Since 1975, palm kernel has been processed locally, with an output of 108,000 tonnes increased to 1.3 million tonnes in 1999. The oil yield of dura mother palms was improved from 3.1 t/ha/yr of unselected palms to 5.0 t/ha/yr of fourth-generation selection. Using the improved duras and pisiferas, the oil yield of tenera (dura x pisifera) had improved from 4.97 t/ha/yr in the 1950's to 9.6 t/ha/yr in the 1980's, an increase of 93.2%. Germplasm materials introgressed into the new elite planting materials seem to have high oil yield, slow yearly height increment, high iodine value, high kernel content, and pest, disease and abiotic stress resistance. Cultural practices have made significant progress, realizing high oil yields from these planting materials. Improvement in fertilizer application, nurseries, pollination (by introduction of *E.kamerunicus*), drainage and water conservation as well as milling efficiency contributed to the more than 100% yield increase. Palm oil and its products are being consumed for both edible (8-0%) and non-edible (20%) purposes. New products are being developed either via a direct route or by way of olechemical derivation as palm oil possesses good technical and chemical properties and is versatile. This will enhance its competitiveness and sustainability vis-à-vis other oils and fats. Transfer of technologies generated by R&D, also by the private sector is made successful, both in upstream and downstream activities. The industry requires a quantum leap in technology improvement in order to continue to be competitive. This could be partly achieved through R&D with focusing on high generating capacity, downstream value-added products and zero-waste by balanced utilization of the biomass.

---

<sup>1</sup> Malaysian Palm Oil Board (MPOB), P O Box 10620 - 50720 Kuala Lumpur





## SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS DA DENDEICULTURA NAS PRINCIPAIS REGIÕES PRODUTORAS – A EXPERIÊNCIA DO BRASIL

*Alexandre Sanz Veiga<sup>1</sup>; José Furlan Jr.<sup>2</sup>. & Franz Josef Kaltner<sup>3</sup>*

O dendê é conhecido no Brasil desde o século XVI, quando foi introduzido na região costeira da Bahia, juntamente com escravos africanos. O Brasil possui o maior potencial do planeta para a dendeicultura, com cerca de 70 milhões de hectares. Sua produção atual, de cerca de 100 mil toneladas anuais, é inexpressiva no contexto mundial. O Brasil ocupa hoje a 13ª colocação mundial em produção de óleo de palma. A produção está hoje concentrada no Pará, que entre os demais Estados produtores (Bahia, Amazonas e Amapá), é o que apresenta as melhores oportunidades para o desenvolvimento da cultura. Existem incentivos federais e estaduais para o estabelecimento da agroindústria do óleo de palma, no entanto, as intenções de plantios futuros são ainda tímidas, com exceção do Grupo Agropalma, que tem planos de alcançar os 50 mil hectares cultivados até 2005. O consumo de palma no Brasil é muito pequeno, com uma participação de apenas 2,4% do total de óleos e gorduras consumidos em 1999. Há alguns entraves para o desenvolvimento da cultura, merecendo destaque a ausência de linhas de créditos específicos, assistência técnica, pesquisa oficial, infra-estrutura, disponibilidade de material botânico e presença de alguns problemas fitossanitários. O Amarelecimento Fatal continua sem solução e pode impedir a continuidade da cultura em algumas regiões produtivas.

---

<sup>1</sup> Dendê do Pará S/A - DENPASA. Rod. PA 391, km 9,5. Livramento. Santa Bárbara do Pará/PA. CEP: 68796-000. Fax: (91) 243-1105. denpasa@canal13.com.br

<sup>2</sup> Embrapa Amazônia Oriental. Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n. Belém/PA. CEP: 66095-100. Fax: (91) 276-9845. jfurlan@cpatu.embrapa.br

<sup>3</sup> Promak Indústrias Mecânicas Av. Governador José Malcher, 2088, ap 2002. São Brás. Belém/PA. CEP: 66060-060 Fax: (91) 246-7948. kaltner@amazon.com.br

## PRESENT SITUATION AND FUTURE PROSPECTS FOR PALM OIL IN THE MAJOR PRODUCING AREAS - THE BRAZILIAN EXPERIENCE

*Alexandre Sanz Veiga<sup>1</sup>; José Furlan Jr.<sup>2</sup> and Franz Josef Kaltner<sup>3</sup>*

Oil palm is not a new comer to Brazil. It was first introduced in Brazil during the 16<sup>th</sup> century through the slave trade. Brazil has the largest surface area in the world of land suitable for oil palms. At least 70 million hectares are deemed adequate for oil palms. Brazil is not a major palm oil producer; with an output of approximately 100 thousand tons per year, it ranks thirteen among the world palm oil producers. Most of the palm oil output is concentrated in Pará State, which presents better growing opportunities than the other producing states: Bahia, Amazonas and Amapá. Federal and state tax incentives are offered to those who are willing to invest in the plantation and industry. There are few takers however, and the future planting intentions are not very impressive. The only exception is Grupo Agropalma which is planning to have 50 thousand hectares planted by the year 2005. The domestic oil palm consumption is dramatically low, accounting for only 2,4% of all oils and fats disappearance in 1999. There are some obstacles for the development of a sound and palm oil sector: lack of adequate credit lines, technical assistance, official research, infrastructure, availability of seeds and the presence of recurrent pests and diseases. Fatal Yellowing disease continues to be a very serious threat in some producing areas.

---

<sup>1</sup> Dendê do Pará S/A - DENPASA. Rod. PA 391, km 9,5. Livramento. Santa Bárbara do Pará/PA. CEP: 68796-000. Fax: (91) 243-1105. denpasa@canal13.com.br

<sup>2</sup> Embrapa Amazônia Oriental. Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n. Belém/PA. CEP: 66095-100. Fax: (91) 276-9845. jfurlan@cpatu.embrapa.br

<sup>3</sup> Promak Indústrias Mecânicas Av. Governador José Malcher, 2088, ap 2002. São Brás. Belém/PA. CEP: 66060-060 Fax: (91) 246-7948. kaltner@amazon.com.br

# SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS FUTURAS DEL CULTIVO DE LA PALMA ACEITERA EN LAS PRINCIPALES REGIONES PRODUCTORAS: LA EXPERIENCIA DE VENEZUELA

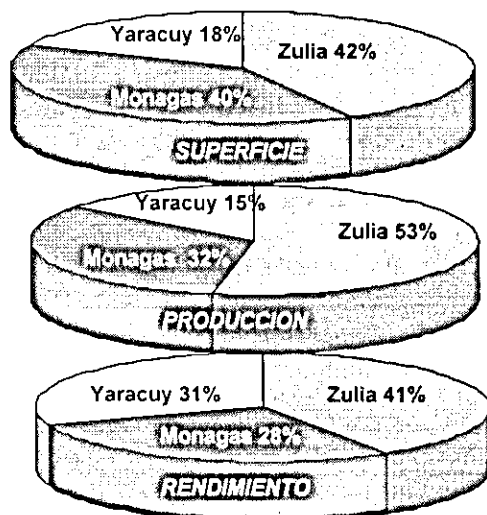
*Asdrúbal Díaz<sup>1</sup> y Renny Barrios<sup>1</sup>*

La palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) es la oleaginosa de mayor importancia por su alto rendimiento en aceite por área cosechada, pudiendo llegar a producir de 4-5 toneladas métricas de aceite por hectárea, siendo superior a otras especies vegetales en su habilidad para interceptar y transformar la energía solar en aceite vegetal. Además, es un cultivo permanente, cónsono con una visión de desarrollo en el largo plazo, y la oleaginosa de mejor adaptación al trópico cuyo impacto ambiental es favorable. El aceite de palma, tanto el que se extrae de la pulpa del fruto (mesocarpo), como el de la nuez (palmiste) ha sido ampliamente utilizado en la alimentación humana y en la industria. Las investigaciones científicas certifican las cualidades nutricionales y saludables de estos aceites. En nuestro país estamos confrontando un déficit en el circuito de las oleaginosas superior al 80%, que lógicamente incide en una sustancial baja en el consumo de alimentos que proveen las energías necesarias de subsistencia, las grasas y aceites deben proveer entre 15 y 18% de energía indispensable en la ingesta diaria, y es precisamente la palma aceitera, un rubro bandera del Estado Venezolano, el llamado a proporcionar este déficit, por su alto rendimiento y bajo costo. El relanzamiento del cultivo a finales de los años 80's, que de 3.000 hectáreas se pasó a aproximadamente 25.000 hectáreas sembradas a finales de los 90's, y los planes actuales del Gobierno Nacional de incrementar esta superficie para llegar a las 200.000 hectáreas en los próximos 18 años podrán garantizar el autoabastecimiento de grasas y aceites comestibles. Actualmente, las plantaciones y centros primarios de extracción de aceites crudos de palma aceitera se ubican en los estados Monagas, Yaracuy y Zulia y los complejos agroindustriales en Aragua, Carabobo y Portuguesa donde se procesan margarinas,

---

<sup>1</sup> Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias - Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Monagas. San Agustín de La Pica, Vía Laguna Grande. Apartado postal 184. Maturín-Edo. Monagas. Venezuela. e-mail: asdrubaldiaz@hotmail.com

mantecas y oleínas. Las zonas potenciales a desarrollar estarán ubicadas en los estados Zulia (76.000 ha), Monagas (34.000 ha), Yaracuy (10.000), Apure (38.000 ha) y en otros estados (42.000 ha). Para lograr las ambiciosas metas propuestas y el incremento de la productividad de la palma aceitera se hace necesario desarrollar tecnologías dirigidas básicamente a la zonificación agroecológica para el establecimiento de las nuevas plantaciones en las áreas mas adecuadas, manejo de suelos bajo cultivo con fines de fertilidad y conservación, manejo integrado de plagas, selección de alternativas de riego, diversificación del uso de subproductos y en general, mejora de practicas del manejo agronómico de las plantaciones. La palma aceitera constituye para Venezuela una excelente oportunidad de desarrollo económico y social ya que genera una actividad económica estable, empleo permanente, infraestructura de desarrollo e inversiones en las áreas donde se explota.



Distribución relativa de la superficie cosechada, producción de aceite y rendimiento promedio de fruta fresca de palma aceitera en Venezuela.

**Variación de superficie cosechada de palma aceitera y de producción de RFF en Venezuela (Años 1988-99). FAO, 2000.**

<b>Año</b>	<b>Superficie Cosechada (ha)</b>	<b>Producción de RFF (TM)</b>
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

**Situación actual y proyecciones de la palma aceitera en Venezuela (Sánchez *et al.*, 2000)**

	<b>2000</b>	<b>2006</b>	<b>2012</b>	<b>2018</b>
<b>Superficie (ha)</b>	23.440	110.000	155.000	200.000
<b>Producción (TM)</b>	54.310	123.600	320.500	542.500
<b>Demanda (TM)</b>	361.900	407.900	459.600	517.900

# ACTUAL SITUATION AND PERSPECTIVES OF OIL PALM CULTIVATED IN AREAS OF THE WORLD: EXPERIENCE OF VENEZUELA

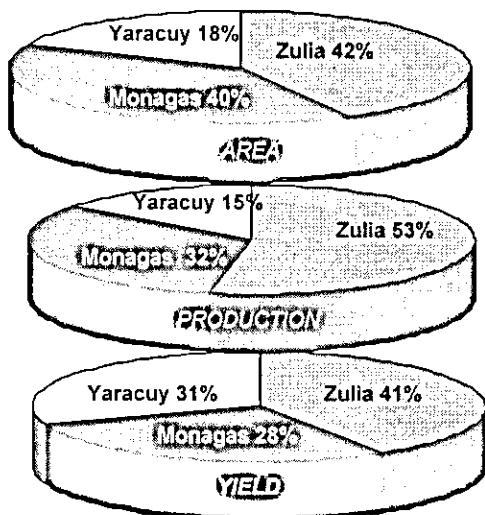
*Asdrúbal Díaz<sup>1</sup> and Renny Barrios<sup>1</sup>*

Oil palm is the most important oil crop due to the highest oil production by harvested area. It can reach 4-5 tons of oil/ha/yr. Oil palm is recognized as superior to the others oil crops, because it transforms solar energy in vegetable oil with better efficiency. Also, it is a perennial crop with a high profit and presents an excellent adaptation to the tropical conditions which is beneficial to the environment. The oil extracted from pulp fruits (mesocarp) and nuts (endocarp) has been used extensively in human feed and industry. Nutritional quality of both oils has been demonstrated by scientific researches. Venezuelan deficit in fats and oils is superior to the 80%, this situation implies a substantial decreasing of food consumption capable to provide a minimal energy in order to subsist. Oils and fats must provide between 15 and 18% of energy necessary in the daily nutritional supply. Due to this situation, is the oil palm, called the "flag crop" by the Venezuelan Government, a solution to minimize this deficit, because its high yield and low cost. A new interest toward the oil palm crop in the 80's, increased from 3,000 to 25,000 ha of the planted area in ten years. The Venezuelan Government plans to increase the sowed area to 200,000 ha during the next 18 years. It should be provide all fats and oils demanded for the Venezuelan population. Actually, plantations and primary centers for oil extraction are located in the states of Yaracuy, Monagas, and Zulia and the agroindustry in Portuguesa, Aragua, and Carabobo states, where butter, shortening and oleine are processed. Potential regions to develop this crop are located in the states of Zulia (76,000 ha), Monagas (34,000 ha), Yaracuy (10,000 ha), Apure (38,000 ha) and other states (42,000 ha). To achieve the mentioned objectives and an increasing the productivity of oil palm, it is necessary to develop technologies addressed to establish new plantations in adequate areas, fertility and conservation soil

---

<sup>1</sup> Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias-Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Monagas. San Agustín de la Pica, via Laguna Grande. Apartado Postal 184. Maturín-Edo. Monagas. Venezuela. E-mail: asdrubaldiaz@hotmail.com.

management, integrated pest management, soil irrigation alternatives, diversification for use of secondary products obtained from extraction process and, in general, to improve agronomic management practices in plantations of oil palm. Oil palm crop represents to Venezuela an opportunity for an economical and social development, because it offers stable economic activity, permanent employment and develops infrastructures and investment in the regions where it is cultivated.



**Relative distribution of planted area, oil production, and fresh fruit bunches of oil palm in Venezuela.**

**Variation of planted area and fresh fruit bunches production of oil palm in Venezuela (Years 1988–99). FAO, 2000.**

Year	Area (ha)	Fruit Fresh Bunches Production (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

**Present situation and perspectives of oil palm in Venezuela (Sánchez *et al.*, 2000)**

	2000	2006	2012	2018
Area (ha)	23.440	110.000	155.000	200.000
Production (TM)	54.310	123.600	320.500	542.500
Consumption (TM)	361.900	407.900	459.600	517.900
Deficit (%)	85	70	30	-24



## SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS FUTURAS DE LA PALMA ACEITERA: LA EXPERIENCIA DE PERÚ

*Juan Peralta G<sup>1</sup>. y Cecilia Huamanchumo<sup>1</sup>*

En el Perú, la superficie cultivada con palma al año 2000 es de 14,667 has. Las plantaciones están ubicadas en tres departamentos: San Martín, que concentra el 75% de la superficie con 10.970 has; Ucayali, donde se ha sembrado el 20% del área total (2,995 has.) y Loreto donde existen 702 has 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 2000 has. más, ampliando la superficie de palma en Ucayali y San Martín. El manejo del 42% de estas plantaciones está en manos de pequeños palmicultores asociados, otro 43%, corresponde a la empresa privada Palmas del Espino S.A y el restante 14%, quedó en poder del Ministerio de Agricultura luego de la liquidación de las dos únicas empresas estatales extractoras de aceite de palma, las cuales entraron en crisis administrativa y financiera a principios de los 90; el estado actual de estas plantaciones es de completo abandono y están siendo consideradas en el programa de privatización de tierras del gobierno. Las áreas en propiedad de los agricultores que no son cosechadas y/o están abandonadas representan el 16% del área total, mientras que el total de áreas productivas representan el 50% de las plantaciones de palma a nivel nacional, correspondiendo el 62% de esta superficie, es decir 4,622 has, a la empresa privada Palmas del Espino S.A. Finalmente, el 19% del área total, se encuentra en crecimiento a las que se sumarán en los próximos meses otras 2,000 has que aún están en etapa de vivero. La producción nacional de racimo fruto fresco ha aumentado en la última década desde 116 mil TM en 1990 hasta 161 mil TM el año pasado. Los rendimientos físicos son bastantes diferenciados, oscilan entre 9 y 24 TM/Ha. En cuanto a la manufactura, de las cinco plantas procesadoras de aceite de palma que existen en el país, dos se encuentran ubicadas en la selva y tres en la costa. La empresa OLAMSA ubicada en la selva de Ucayali, de propiedad de los agricultores, posee una planta extractora de una capacidad de 6 TM de racimos por hora. Para

---

<sup>1</sup> Ministerio de Agricultura - Pasaje Zela s/n, Jesús María - Lima 11, Perú - e-mail: proda@mag.minag.gob.pe

este año 2000 se estima una producción de 2,500 TM de aceite crudo de palma. La otra empresa ubicada en la selva, Industrias del Espino S.A, posee la única planta de refinación física que existe en el Perú con una capacidad de procesamiento de 60 TM de racimos por día, constituye la experiencia más exitosa de palma en el país, su principal mercado es la región de la selva, donde vende casi la totalidad de su producción de aceites y derivados, desplazando por sus bajos precios, a los productos que llegan desde la capital e incluso a los importados. Las tres plantas refinadoras ubicadas en Lima poseen infraestructura para el refinamiento caústico de costo un poco más elevado, por lo que en algunas ocasiones, prefieren comprar el aceite refinado producido por Industrias del Espino. A esto hay que añadir que, en la costa, la palma debe competir con otros insumos de menores precios como el aceite de pescado y la soya importada que ingresa principalmente desde Argentina con aranceles preferenciales de entre 1% y 2%. La capacidad de producción de aceites y grasas a nivel nacional asciende a 450 mil TM anuales de ingreso de materias primas de distintos orígenes (aceite de pescado, pepa de algodón, soya, maíz, girasol y palma). Una porción importante de estos insumos es importado. En la última década, el mayor volumen se registró en 1998 con 158 mil TM aproximadamente, de las cuales, 27,000 TM correspondieron a aceite de palma y palmiste. Sólo por concepto de importación de aceites vegetales, el Perú pierde anualmente más de 60 millones de dólares en divisas. La política del actual gobierno, es muy favorable para el desarrollo de la selva peruana. A fines de 1998, se promulga la Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía en la que se considera a la palma aceitera como una especie prioritaria para el desarrollo sostenible de la región pudiéndose acoger a los beneficios tributarios que establece esa Ley. Adicionalmente, en el mes de mayo del presente año, se declara de interés nacional la instalación de plantaciones de esta especie, encargándosele al Ministerio de Agricultura la formulación del "Plan Nacional de Promoción de la Palma Aceitera". La reciente Ley Forestal y de Fauna Silvestre aprobada en el pasado mes de julio, promueve la forestación y reforestación con plantaciones forestales con propiedades para el aprovechamiento industrial como es el caso de la palma aceitera, mediante concesiones de tierras por períodos renovables de 40 años. Sin duda, en el Perú, la palma aceitera constituirá la alternativa más viable para sustituir competitivamente las importaciones y alcanzar el desarrollo sostenible de la región más amplia y rica de nuestro país.

## PRESENT SITUATION AND FUTURE OUTLOOK OF OIL PALM EXPERIENCE IN PERU

*Juan Peralta G<sup>1</sup>. and Cecilia Huamanchumo<sup>1</sup>*

In Peru, the palm grown surface as of the year 2000 is 14,667 ha. Plantations are located in three departments: San Martín, which allows for 75% of the surface with 10,970 ha.; Ucayali, where 20% of the total area (2,995 ha.) has been sown; and Loreto where there are 702 ha. which represent 5% of the installed surface. For the year 2000, with sponsorship by the Ministry of Agriculture and the United Nations, 2000 additional ha. will be sown, thus extending the palm surface in Ucayali and San Martín. The management of 42% of such plantations is in hands of associated small palm growers, 43% corresponds to the private company Palmas del Espino S.A., and the remaining 14% is held by the Ministry of Agriculture after the liquidation of the only two palm-oil extracting public companies, which experienced an administrative and financial crisis in early 90's. The present condition of these plantations is full abandonment and they are being considered in the private investment promotion process of government lands. The grower-owned areas which are not harvested and/or are abandoned account for 16% of the total area, while the whole productive areas account for 50% of palm plantations nationwide, 62% of such surface, i.e. 4,622 ha., corresponds to the private company Palmas del Espino S.A. Finally, 19% of the total area is growing, to which an additional 2,000 ha. that are in nursery stage will be added in the following months. In the last decade the national production of fresh fruit clusters has increased from 116,000 MT in 1990 to 161,000 MT last year. Physical performance vary greatly ranging from 9 to 24 MT/Ha. As to manufacture, of the five palm oil processing plants existing in Peru, two are located in the jungle and three in the coastal region. The company OLAMSA, located in the Ucayali jungle, is owned by farmers and has an extractor facility with a capacity of processing 6 MT of clusters per hour. For this year 2000, a 2,500 MT production of crude palm oil has been estimated. Industrias del Espino S.A. owns the only physical refining plant existing in Peru, with a processing capacity of 60

---

<sup>1</sup> Ministerio de Agricultura / Pasaje Zela s/n, Jesús María - Lima 11, Peru - e-mail: proda@mag.minag.gob.pe

MT of clusters per day, thus becoming the most successful experience of palm processing in the country. Its main market is the jungle region, where almost all of its production of oils and derivatives is sold, by having an advantage over products arriving from the capital city and even imports, due to its low prices. The three refining plants located in Lima provide the infrastructure for caustic refining at a slightly higher cost, therefore sometimes the refined oil produced by Industrias del Espino are the preferred choice to buy. Additionally, in the coastal region, palm must compete with other inputs at lower prices, such as fish oil and imported soybean mainly from Argentina with preferential tariffs of 1% and 2%. Nationwide oil and fat production capacity amounts to 450,000 MT a year of raw material from different origins (fish oil, cotton seed, soybean, maize, sunflower, and palm.) A major part of these inputs is imported. In the last decade, the greatest volume was achieved in 1998 with 158,000 MT approximately, of which 27,000 MT accounted for palm oil and palmiste. Only for vegetal oil import, Peru annually loses over 60 million dollars in foreign currency. The current government policy is very favorable for Peruvian jungle development. By the end of 1998, the Law on Investment Promotion was enacted in the Amazonia, considering oil palm as a priority species for sustainable development in the region, thus having recourse to the tax benefits established by said Law. Additionally, in May of this year, the establishment of plantations of this species is declared of national interest, being the Ministry of Agriculture in charge of the preparation of the "National Plan for Oil Palm Promotion." The latest Law on Forests and Wild Fauna approved last July, promotes forestation and reforestation of plantations capable of industrial exploitation, as is the case of oil palm, through land concessions for renewable 40-year periods. Undoubtedly, oil palm will become the most feasible alternative in order to substitute imports competitively and reach the sustainable development of the widest and richest region of Peru.

## PARTE II:

*O vetor tecnológico como suporte ao desenvolvimento da dendeicultura*

Tema:

*Fatores tecnológicos limitantes da dendeicultura na América Latina*



## LIMITAÇÕES, AVANÇOS TECNOLÓGICOS E PERSPECTIVAS PARA A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NO AGRONEGÓCIO DO DENDÊ

*Edson Barcelos<sup>1</sup> & Eduardo Alberto Vilela Morales<sup>1</sup>*

A cultura do dendezeiro ou palma, constitui uma das alternativas mais expressivas para respaldar políticas e programas de desenvolvimento sustentável na Amazônia. Três aspectos são considerados: (i) limitações provocadas tanto pela baixa produtividade, decorrente de práticas culturais ineficientes - fertilização, uso de resíduos e custos de colheita - variedades produtivas e variedades tolerantes, como pelo baixo valor do produto, decorrente da concorrência com outros óleos e baixo valor agregado do produto e subprodutos; (ii) avanços tecnológicos resultantes do aumento da produtividade, decorrente da disponibilidade de tecnologias de escala relacionadas com práticas agrônômicas ambientalmente amigáveis e da oferta de variedades de alta performance, de melhores tecnologias de processamento, com sensíveis aumentos na taxa de extração industrial, na tecnologia de refino e no uso preferencial em produtos alimentícios e oleoquímicos para substituir derivados do petróleo e potenciáveis para produção de produtos biodegradáveis e como insumos energéticos; (iii) pesquisa participativa e transferência de tecnologia, considerando duas vertentes: o pequeno produtor de comunidades organizadas e a iniciativa empresarial para produção de óleo e derivados. No primeiro caso, atividades de pesquisa participativa através de parcerias entre instituições de pesquisa e o setor empresarial, além de aumentar uma 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.

---

<sup>1</sup> Embrapa Amazônia Ocidental, C.P. 319, CEP 69.011-970, Manaus, Amazonas, Brasil. [barcelos@cpaa.embrapa.br](mailto:barcelos@cpaa.embrapa.br) e [morales@cpaa.embrapa.br](mailto:morales@cpaa.embrapa.br)

**LIMITATIONS, TECHNOLOGY ADVANCES, TECHNOLOGY TRANSFER AND  
PERSPECTIVES FOR BRAZILIAN OIL PALM AGRIBUSINESS**

*Edson Barcelos<sup>1</sup> & Eduardo Alberto Vilela Morales<sup>1</sup>*

The oil palm industry is one of the most expressive alternative as basement for Amazonian's sustainable development programs and projects. Three aspects are considered: (I) limitations imposed not only by the low productivity, consequence of inefficient agricultural practices – fertilization, wastes utilization and harvesting costs – productive and tolerant varieties, but also by the low price of the product as consequence of concurrency by other vegetable oils and also due to the low aggregated value in the main product and by-products; (II) technological advances resulting in the productivity increase, by offering scale technologies related to ecological friendly agronomic practices and new varieties with high performance, better processing technologies increasing industrial oil extraction rate, refining technologies and preferentially food uses for palm oil, oleochemical uses replacing petroleum derivates potentially indicated to biodegradable products and as alternative renewable energy resources; (III) on farm participative research and technology transference, considering both small farmer community, and large scale productive sector acting on palm oil and derivatives production. In the first case, participative research activities involving research organizations and the productive sector beside to increase the reciprocal reliability, gave more objectivity to the institutional research projects. Secondly, the oil palm agribusiness can be the economical module assuring minimal income to be considered in the integral rural propriety exploration planing, according to Brazilian forestry code to Amazonia

---

<sup>1</sup> Embrapa Amazônia Ocidental, C.P. 319, CEP 69.011-970, Manaus, Amazonas, Brazil. [barcelos@cpaa.embrapa.br](mailto:barcelos@cpaa.embrapa.br) and [morales@cpaa.embrapa.br](mailto:morales@cpaa.embrapa.br)



# RECURSOS GENÉTICOS DE DENDÊ (*Elaeis guineensis*, Jacq. E *E. oleifera* (Kunth), Cortés) DISPONÍVEIS NA EMBRAPA E SUA UTILIZAÇÃO

*Edson Barcelos<sup>1</sup>, R. N. V. Cunha<sup>1</sup> & B. Nouy<sup>2</sup>*

Embora o dendezeiro seja a planta de mais alta produtividade entre as oleaginosas cultivadas, as variedades comerciais atualmente em uso apresentam uma estreita base genética devido a um restrito número de ancestrais que deram origem a estas variedades. Os principais programas de melhoramento genético desta cultura, em andamento a nível mundial, estão enfrentando vários desafios para os quais a ampliação desta base genética representa a principal estratégia. Novas variedades devem apresentar, além de alta produtividade, tolerância a pragas e doenças, baixa taxa de crescimento do tronco, melhor qualidade de óleo e maior capacidade de adaptação às diferentes condições de cultivo. Para a ampliação de base genética em uso, populações primitivas ou semi-selvagens de dendê (*Elaeis guineensis*) encontradas na África, centro de origem da espécie, foram intensivamente coletadas. A espécie selvagem *Elaeis oleifera*, amplamente disponível no continente americano, tem recebido ultimamente grande atenção e tem sido bastante coletada. Apesar da gravidade e importância dos problemas enfrentados pela cultura em suas diferentes áreas de cultivo, mesmo dispondo desta vasta disponibilidade de recursos genéticos, pouco destes recursos têm sido utilizados pelos melhoristas para a disponibilização de novas cultivares. A Embrapa Amazônia Ocidental, a partir do seu envolvimento com a pesquisa do dendê no início dos anos 80, vem promovendo a introdução, coleta, manutenção, avaliação e utilização de uma coleção de recursos genéticos destacável entre as principais coleções a nível mundial. Para a espécie africana, a Embrapa conta em sua coleção com 207 linhagens de material em avançado estágio de melhoramento genético em uso para a produção de sementes comerciais de padrão internacional, além de outras 330 linhagens representando populações não melhoradas,

---

<sup>1</sup> Embrapa Amazônia Ocidental. CP 319, CEP 69.011-970, Manaus, Amazonas, Brasil. [barcelos@cpaa.embrapa.br](mailto:barcelos@cpaa.embrapa.br)

<sup>2</sup> CIRAD - BP 3053 - Montpellier CEDEX 1 34032. França. [nouy@cirad.fr](mailto:nouy@cirad.fr) / Embrapa Amazônia Ocidental / Manaus.

oferecendo uma ampla representatividade e cobertura da área de distribuição geográfica da espécie no seu continente de origem. A espécie americana, amplamente dispersa desde o sul do México até a região leste do Estado do Amazonas, está representada por 223 linhagens coletadas na Amazônia brasileira. Ao todo, 136 hectares acham-se ocupados com a coleção de germoplasma de dendê da Embrapa Amazônia Ocidental, plantada na Estação Experimental de Dendê do Rio Urubu, 140 quilômetros a leste de Manaus. Esta coleção se constitui em rica e imprescindível matéria-prima para o programa de melhoramento genético da cultura em execução pela Embrapa, exigindo a sua correta manutenção e está sendo caracterizada e avaliada empregando tanto metodologia tradicional quanto modernas técnicas de biologia molecular.

# OIL PALM GENETIC RESOURCES AT EMBRAPA AND ITS UTILIZATION (*Elaeis guineensis*, Jacq. AND *E. oleifera* (Kunth), Cortés)

*Edson Barcelos*<sup>1</sup>, *R. N. V. Cunha*<sup>1</sup> & *B. Nouy*<sup>2</sup>

Although oil palm has the highest productivity among the major cultivated oil crops, commercial varieties have a narrow genetic base due to the restricted number of ancestral progenitors. The major oil palm breeding programs are facing various challenges at present, and broadening the genetic base is a high priority for solving many of them. New varieties should present disease resistance, low trunk growth, better oil quality and broad ecological adaptability. To broaden the used genetic base, wild and semi-wild oil palm (*Elaeis guineensis*, Jacq.) populations in Africa, the geographical center of origin of the species, were intensively sampled lately. The American species (*E. oleifera* (Kunth), Cortés), broadly dispersed in the American continent is receiving close attention, and has been heavily collected also. Considering the gravity and importance of problems faced by this crop in the different regions where it is planted, and in spite of the abundance of the genetic resources available in the research centers, very few of these have been used by the breeders to create new varieties. Since its decision to do research with oil palm in the beginning of the eighties, Embrapa is promoting the introduction, collection, maintenance, evaluation and utilization, having, at present, one of the most important oil palm collections in the world. For the African species, the Embrapa collection has 207 advanced breeding lines presently used to produce high quality seed, and 330 other lines representing wild and semi-wild populations. This broad representative collection covers adequately the natural geographical distribution of this species in its origin center. The American species, broadly dispersed from southern Mexico to the east of Amazonas state, is represented at Embrapa by 223 lines covering all of Brazilian Amazon. Overall, 136 hectares are occupied by the oil palm germplasm collection at Embrapa's Rio Urubu Oil Palm Research Station, located 140 km

---

<sup>1</sup> Embrapa Amazônia Ocidental. CP 319, CEP 69.011-970, Manaus, Amazonas, Brasil. [barcelos@cpaa.embrapa.br](mailto:barcelos@cpaa.embrapa.br)

<sup>2</sup> CIRAD - BP 3053. - Montpellier CEDEX 1 34032. França. [nouy@cirad.fr](mailto:nouy@cirad.fr) / Embrapa Amazônia Ocidental / Manaus

east of Manaus. Embrapa's oil palm germplasm collection is a outstanding base line for the breeding program for the crop being executed by Embrapa. This collection requires a special care and it has been characterized and evaluated by using conventional methodology and by advanced molecular techniques.

## AMARELECIMENTO FATAL DO DENDEZEIRO

*Dinaldo Rodrigues Trindade<sup>1</sup> e José Furlan Júnior<sup>1</sup>.*

O amarelecimento fatal - AF do dendezeiro foi registrado no Estado do Pará a partir de 1974, em um plantio comercial de dendê no Município de Benevides, acerca de 30 km de Belém, agravando-se o processo epidemiológico a partir de 1984. Até 1998 a doença ficou restrita ao local do registro inicial. Hoje atinge plantios em áreas vizinhas, num raio de aproximadamente dez km. O AF foi registrado em dendezais dos estados do Amazonas e Amapá. Desde o seu surgimento, os trabalhos de pesquisas vêm sendo realizados na tentativa de identificar o seu agente causal, requisito fundamental para definir as medidas de controles a serem recomendadas. Os sintomas se assemelham ao amarelecimento letal-LY dos coqueiros que ocorre nos Estados Unidos, México e Caribe, causado por um fitoplasma – tipo de bactéria e disseminado por um inseto vetor. Devido a essa semelhança, o maior volume de pesquisa foi direcionado inicialmente para testar a hipótese que o AF poderia, também, ser causado por fitoplasma. Concentrou-se os trabalhos na captura de insetos que pudessem atuar como transmissores. Foi encontrado em dendezais no Estado do Pará, o inseto identificado como *Myndus crudus*, vetor do fitoplasma causador do LY. Outras espécies de insetos foram capturadas, mas nenhuma capaz de transmitir a doença. Como teste da hipótese de fitoplasma, foram aplicados, nas plantas de dendezeiros doentes, inseticidas para controlar possíveis insetos vetores e antibióticos contra o patógeno. Nenhum dos tratamentos mostrou efeito sobre o AF. metodologia baseada na extração do DNA e Reação em Cadeia de Polimerase-PCR, mostrou resultados negativos. Testes metodológicos clássicos de transmissão mecânica, microscopia eletrônica e eletroforese bi-direcional, rejeitaram a hipótese de ser vírus ou viróide o agente causador do AF. A partir de 1992, um redirecionamento nas pesquisas, focando principalmente a questão nutricional, sustentou a decisão de, em 1995, explorar outras hipóteses sobre a origem abiótica do AF. No final de 1996, uma série de ensaios sobre nutrição foi instalada na área de ocorrência do AF, pressupondo um insuficiente suprimento ou

---

<sup>1</sup> Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém-Pará – Brasil. [dinaldo@cpatu.embrapa.br](mailto:dinaldo@cpatu.embrapa.br) e [jfurlan@cpatu.embrapa.br](mailto:jfurlan@cpatu.embrapa.br)

desbalanceamento de nutrientes. Por ser o AF um distúrbio de natureza complexa, as plantas devem sofrer algum tipo de estresse e se tornam pré-dispostas a infecção por algum tipo de microrganismo. Testes de inoculação individual ou em coquetel de possíveis patógenos isolados de plantas sintomáticas em plantas submetidas a estresse, não reproduziram o sintoma de AF. Análises epidemiológicas recentes revelaram que as curvas de disseminação do AF não se enquadram em qualquer modelo conhecido na literatura, de doenças de causas bióticas. Foi sugerido ser o AF uma doença de natureza abiótica. Esse estudo reforça os trabalhos em andamento que buscam uma associação entre o AF e possíveis desequilíbrios nutricionais de física do solo.

## FATAL YELLOWING OF OIL PALM

*Dinaldo Rodrigues Trindade<sup>1</sup> and José Furlan Jr.<sup>1</sup>*

The fatal yellowing disease - **AF** was registered in the State of Para since 1974 in a commercial field of oil palm in Benevides city, about 30 km from Belém, the epidemiological process worsening from 1984. Until 1998 this disease was restricted to the area of first incidence, however today it has affected neighbouring plantations up to a 10 km radius approximately. The AF has also been reported in oil palm fields in Amazonas and Amapa states. Since its appearance, research has been carried out to try to identify the causal agent, which is the fundamental prerequisite to define the recommended control measures. The symptoms are similar to lethal yellowing - LY of coconut trees which occurs in the USA, Mexico and the Caribbean which is caused by an organism denominated phytoplasma and disseminated by an insect vector. Because of that similarity, most of the initial research was conducted to test the hypothesis that the AF could also be caused by phytoplasma. So, research concentrated on the capture of insects which could act as transmitters, and during this research in oil palm fields in State of Para, an insect identified as *Myndus crudus* was found it is the vector of the phytoplasma of the LY. Other species of insect were captured too, but none of them was capable of transmitting the disease. Insecticide to control possible insects vectors and antibiotics to act against the pathogen, were applied to diseased specimens but none of the treatments has shown effect on AF. The methodology based on DNA extraction and PCR was also tested, but gave negative results. Tests using the classical mechanical transmission methodology, electronic microscope and bi-directional electrophoresis rejected the hypothesis of the causal agent of AF being a virus or viroide. From 1992, research has been redirected focusing mainly on nutrition, deciding in 1995 to explore other hypotheses of abiotic aspects. At the end of 1996, a series of field studies were established in the area where AF was first detected, presupposing an insufficient or unbalanced nutrient supply linked to the adverse climatic and soil conditions of the region. The AF was considered to be a disease of a

---

<sup>1</sup> Embrapa Amazônia Oriental, C. P. 48, CEP 66.095-100, Belém, Pará, Brazil. e-mail: dinaldo@cpatu.embrapa.br and jfurlan@cpatu.embrapa.br

complex nature, where the plants suffering some kind of stress would they be predisposed to infections from some kind of microorganism. Some studies were done inoculating plants submitted to different stress types, individually or in a cocktail, with possible pathogens isolated from plants showing symptoms of AF, but till now the symptoms have not been reproduced. This hypothesis is still being tested. Recently an epidemiological analysis of AF was carried out and the results disclosed that the dissemination curves of AF did not conform to any epidemiological model known in the literature due to biotic causes, so the AF is been thought of as an abiotic disease. This study reinforces the research that has already been done in order to seek an association of AF symptoms with possible nutrition imbalances and soil physical aspects in those palm fields where symptoms occur.



## PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN LA PALMA AFRICANA DE ACEITE EN ECUADOR

*Francisco Chávez Moreira<sup>1</sup>*

La palma africana de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.), fue introducida al Ecuador en 1953, su incremento de área de siembra se inició a partir de 1965, año en el que habían alrededor de 1300 hectáreas sembradas en la zona de Santo Domingo de los Colorados, para 1990 se registraron 6723 ha. extendiéndose en 1997 a 113686 ha. Y en 1999 esta cifra ascendió a aproximadamente 140000ha. En la actividad agrícola del cultivo, se emplean en forma directa alrededor de 60000 personas y en transporte de fruta, venta de insumos y negocios relacionados 30000 plazas de empleo adicionales. La palma africana como todo cultivo, presenta problemas o anomalías de carácter patológico, entre ellos la denominada "Pudrición del Cogollo" término al que se le involucra varios desordenes que presentan destrucción del paquete de flecha. Los síntomas de plantas atacadas por "Pudrición del Cogollo", se diferencian al del "Amarillamiento fatal" por presentarse primero la pudrición a nivel del cogollo, caída de flecha, la pudrición desciende hasta comprometer el punto de crecimiento, mientras que en la segunda (Amarillamiento Fatal), en muchos de los casos se observa primero el amarillamiento de las hojas más jóvenes seguido luego por una pudrición a nivel del cogollo y caída de flecha. Además de esta anomalía, existe el "Secamiento Súbito del Cogollo" en donde primero se presenta una aglomeración de las hojas más jóvenes alrededor de la flecha las mismas que se tornan secas de color marrón, con presencia de pudrición en el paquete de flecha, comprometiendo el punto de crecimiento. En pruebas realizadas por el INIAP, se ha encontrado a esta enfermedad relacionada al hongo *Sporotrichum* sp. Otras de las anomalías asociados al nombre de Pudrición del Cogollo, son los causados por los insectos *Rhynchophorus palmarum* y a ataques severos de *Herminodes insulsa* y de *Alurnus humeralis*. Las investigaciones realizadas en Ecuador por el INIAP tanto para Pudrición del Cogollo como para Amarillamiento Fatal han sido encaminadas a determinar el agente causal y medidas de combate. Se han aislado varios microorganismos a partir de tejidos del cogollo, raíces y suelo de

---

<sup>1</sup> ANCUPA, Santo Domingo de los Colorados Ecuador, ancupasd@impsat.net.ec

palmas afectadas, siendo los más comunes: *Fusarium solani*, *F. roseum*, *Rhizoctonia sp.* *Thielaviopsis sp.* *Sporotrichum sp.* *Erwinia sp.* y *Pseudomona sp.* se ha probado la patogenicidad de estos microorganismos siguiendo varios métodos de inoculación a plantas de vivero y de campo sin lograr reproducir la anomalía. En las pruebas realizadas a nivel de campo para combatir Pudrición del Cogollo, se pudo determinar que los fungicidas Vitavax Thiram al 0.4 % y Trimangol al 0.7 % en mezcla con el insecticida Endosulfan al 0.4 % con previa cirugía para eliminar los tejidos afectados, han dado buenos resultados en plantas con síntomas iniciales, esto resultados no se ha podido repetir con el Amarillamiento Fatal.

## UTILIZATION OF SUB-PRODUCTS FROM THE OIL PALM AGRO-INDUSTRY

*B. S. Jalani<sup>1</sup> and T Thiagarajan<sup>1</sup>*

World production of major oils and fats is estimated at 111.2 million tonnes in 2000. Palm oil and palm kernel oil will contribute 20.5 million tonnes and 2.5 million tonnes or 18.4% and 2.3% respectively. The consumption of oils and fats is 10.5 million tonnes with contribution from palm oil and palm kernel oil 19.8 million tonnes and 2.5 million tonnes or 17.9% and 2.3% respectively. In the consumption of palm oil and palm kernel oil, 80% are for edible applications and the other 20% are for non-edible applications. The traditional edible applications are frying/cooking oil, margarines, shortenings, vanaspati and confectionery fats. Each of these applications can use either pure palm oil and palm kernel oil and their fractions or blend with other oils and fats to meet any specifications and requirements. The range of these traditional uses could be extended using various formulations. In addition to the improvement of traditional products, new products have been formulated and developed to meet new demand, develop new niches, enter new markets and too enhance its competitiveness. Emulsion-based, powdered and convenient food products could easily utilize various palm oil and palm kernel oil products. Although the non-food application is only about 20%, but its contribution is very significant due to high added value. The non-food uses can be divided into two categories, i.e. via direct route and via oleochemical route. The notable products derived via direct route are soaps, polyurethanes (conversion of polyol from expoxidised palm oil) and fuel. The oleochemical route requires the conversion of palm oil and palm kernel oil into basic oleochemicals (namely fatty acids, fatty esters, fatty alcohols, fatty amines and glycerols). By processing these basic oleochemicals would lead to various derivatives or intermediates which, by further processing, would convert them to high-value added finished or consumer products such as lubricants, cosmetics, pharmaceuticals, detergents, surfactants and emulsified foods. Palm oil also contains its minor components, especially carotenoids, vitamin E and sterols, with various commercial applications such as in foods, pharmaceuticals, nutrition and health.

---

<sup>1</sup> Malaysian Palm Oil Board (MPOB), P O Box 10620 - 50720 Kuala Lumpur.



PARTE III:

***Aspectos socioeconômicos  
e agroambientais da cultura  
do dendezeiro***

Tema:

***Novas alternativas para velhos  
problemas: O meio ambiente e a  
Agricultura Familiar***



## A DENDEICULTURA COMO UM SISTEMA SUSTENTÁVEL NA AMAZÔNIA

*Alfredo Kingo Oyama Homma<sup>1</sup> & José Furlan Júnior<sup>1</sup>*

Este trabalho objetiva mostrar os ciclos das atividades agrícolas na Amazônia e a inserção da dendeicultura como formadora de novo subciclo econômico, analisar a história do cultivo de dendezeiro na região, separando em fases distintas a sua evolução; e definir a sua sustentabilidade com base nas experiências históricas. Os ciclos econômicos na Amazônia têm apresentado limites de expansão, com a transferência de mazelas e problemas para o ciclo seguinte, sem conseguir a sua efetiva consolidação. A existência de retardamento tecnológico, a incapacidade de geração de tecnologia para superar os problemas e a adoção de políticas equivocadas e sujeitas a flutuações, têm-se constituído nas principais limitações para o desenvolvimento adequado desta cultura. Assim, desde a sua introdução na região, no final da década de 40, através de sementes provenientes de dendezais 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 sugere a necessidade de plantio de no mínimo o dobro da atual área plantada. 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. Esta sustentabilidade deve ser vista no sentido global, para a integração com outras atividades econômicas e de 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.

---

<sup>1</sup> Embrapa Amazônia Oriental, C. P. 48, CEP 66.095-100, Belém, Pará, Brasil, E-mail: homma@cpatu.embrapa.br e jfurlan@cpatu.embrapa.br

# OIL PALM CULTIVATION AS A SUSTAINABLE SYSTEM FOR THE AMAZON REGION

*Alfredo Kingo Oyama Homma<sup>1</sup> and José Furlan Júnior<sup>1</sup>*

This paper has three main objectives: I – to show the agricultural cycles in the Amazon and the inclusion of oil palm cultivation as a new economical sub cycle; II – to analyse the history of oil palm cultivation identifying its different phases of evolution, and III – to define its sustainability based on historical experiences. In the Amazon region economic cycles have shown limits to growth, leaving problems for the next cycle without effectively consolidating. Thechnological backwardness, inability to generate technologies to overcome problems and adoption of unit policies subject to fluctuations have been main limitations to oil palm plantations. Since its introduction towards the end of the 40s from seeds of plantations originally introduced through slaves in the State of Bahia, oil palm cultivation has had different and distinct phases of credibility as an industrial crop through the experimental plantation established in the municipality of Benevides (Denpasa) by the Superintendency for Amazonian Development (SUDAM) in 1968 in contraposition to the use of native oil producing plants, following on to the Denpasa phase during the seventies and eighties, the Agropalma phase from 1990 and to the possible expansion of small plantings in the next decade. The existing market suggest the need of new plantations to double the current cropped area. Wrong views of the market translated into unrealistic proposal out of harmony with the evolution of social organizations have resulted in losses of credibility and sustainability. This sustainability should be seen in a global sense for the integration with other economic activities and public policies. Oil palm cultivation has show good prospects for consolidation as a generator of employment and income and for the utilization of deforested areas. Its introduction in the emergent cycle of a market of enviromental services in feasible as long as it is understood as an integral component of the economic activity of the Amazonian region.

---

<sup>1</sup> Embrapa Amazônia Oriental, C.P. 48, CEP 66.095-100, Belém, Pará, Brasil. e-mail: homma@cpatu.embrapa.br and jfurlan@cpatu.embrapa.br



## OIL PALM AND CARBON SEQUESTRATION: WHAT COULD BE REASONABLY EXPECTED ?

*Emanuelle Lamade<sup>1</sup>*

At present **climate global change** at earth scale could be partially attribute to an increase (from 25% to 50 % during the two last centuries) of the **greenhouse gas emission** (especially CO<sub>2</sub> \*\*and CH<sub>4</sub> and other gas ) which absorb a part of the infra-red radiation emitted by earth and contribute by the way to an **increase of atmospheric temperature..**

*\*\*The atmospheric concentration of CO<sub>2</sub> which was equal to 280 ppmv in 1800, increased to to 356 ppmv in 1993 and is suspected to raise 1.5 ppmv by year nowadays (Schimel et al. 1995). This increase is mainly due to the human activities (Watson et al. 1990). The main nonhuman sources of atmospheric CO<sub>2</sub> are animal respiration and decay of biomass (U.S. C.O.T.A., 1991). However, increases in atmospheric levels are attributed mainly to **fossil fuel burning (70%)( 5.5 Gt C yr<sup>-1</sup>, Cao and Woodward, 1998) and deforestation (30%) (Skog and Nicholson, 1998) .***

Since 1900, temperatures increased around 0.3-0.6 °C by year. In relation, ocean level raised 10 to 25 cm more. Since 1990, it could be observed , as in 1997 for example, recurrence of climatic phenomena as eL Nino in many parts of the tropics which induced severe drought for food and cash crops. In 1997, **The Kyoto Conference** which involved the majority of the responsible nations as far greenhouse gas emission (GGE) were concerned, commit the countries to reducing carbon emission (to 7% for the US, 8% and for the CEE)( UN, 1998). This effort could be done by controlling energy (the choice of France for example) or by create "carbon sink"\*\*\* which can stock the carbon. \*\*\*\*

*\*\*The main **carbon sink** are the atmosphere (accumulation :3.2 Gt C yr<sup>-1</sup>), the fossil fuel, the ocean (absorbtion : 2 Gt C yr<sup>-1</sup>) , the terrestrial biosphere (C*

---

<sup>1</sup> CIRAD-CP, Oil Palm Programm. Avenue Agropolis BP 5035. 34032 Montpellier Cedex 1 France. email: lamade@cirad.fr

*sequestration by forest renew : 0.5 Gt C yr<sup>1</sup>, high primary productivity including fertilizer and climate change : 1.4 Gt C yr<sup>1</sup>)*

*\*\* The main carbon sources are the fossil fuel burning and the cement production , (already mentionned), and the tropic deforestation ( emission : 1.6 Gt C yr<sup>1</sup>)*

*\*\*\*For example, one private initiative Peugeot (in partenariat with ONF and Pro-Natura could invest 65 millions of Franc to plant 10 millions of trees in Brazil for the elaboration of a carbon sink (expected: 4 t C yr<sup>1</sup> ha<sup>1</sup>).*

Vegetation and soil play an important role in the global carbon cycle and in variations of atmospheric CO<sub>2</sub>; Plant biomass and soil organic matter contain about 2200 Gt carbon two times more than that in the atmosphere, and the carbon fluxes between the vegetation-soil system and the atmosphere are 10 times larger than CO<sub>2</sub> emission from fossil fuel (Schimel et al. 1995). **Changes in the size of vegetation and soil carbon pools and their exchange rates may significantly affect atmospheric CO<sub>2</sub>.**(Cao and Woodward, 1998). The main proof is given by the regular annual cycle of the CO<sub>2</sub> concentration (with a minimum and a maximum) observed since 1957 at the Mauna Loa Observatoire, attributed to the photosynthesis of temperate forests. **Photosynthesis, autotrophic and heterotrophic respiration** of the soil and the vegetation are the main mean exchange of CO<sub>2</sub> involved between the atmosphere, the soil and the vegetation. If we look at the main components of the carbon sequestration by the plant-soil system, we observed an interesting latitudinal distribution\*\*\* of **the net primary production** of the terrestrial biome :(from Cao and Woodward, 1998)

*\*\*\*The range of average NPP (net primary productivity) for vegetation types is from 14 g C m<sup>2</sup> yr<sup>1</sup> for deserts to 964 g C m<sup>2</sup> yr<sup>1</sup> for tropical evergreen forests. Globally NPP averages 422 g C m<sup>2</sup> yr<sup>1</sup> . When investigated latitudinally, NPP generally increases from the poles to the equator, peaks at about 1000 g C m<sup>2</sup> yr<sup>1</sup> at about 5 °S, but with dips in middle latitudes of both the northern and southern hemispheres, where large areas of arid climate occur.. . NPP varies also seasonally...*

*Global NPP is estimated to be 57 Gt C yr<sup>-1</sup>. The three most productive vegetation types in terms of total net primary production are the tropical evergreen forests (17 Gt C yr<sup>-1</sup>), tropical savannah (9 Gt C yr<sup>-1</sup>) and boreal forest (4 Gt C yr<sup>-1</sup>), which account for 53 % of the global production.*

*\*\*\*The estimated carbon density in vegetation varies between 0.1 kg C m<sup>-2</sup> in tundra 16 kg C m<sup>-2</sup> in tropical evergreen forests . Global carbon storage in vegetation is 640 Gt C of which forests account for half of the global stock. The carbon stock in tropical and temperate grasslands is about 40 Gt C. The latitudinal distribution of vegetation carbon is consistent with that of NPP.*

*\*\*\*Unlike NPP, soil carbon content is highest , about 20 kg C m<sup>-2</sup> at the northern high latitudes , but only about 10 kg C m<sup>-2</sup> in the tropics.due to high decay rate (temperature and moisture are mainly responsible).*

**What about oil palm ?** Very few data are, in fact, available for oil palm in the topic of **carbon sequestration** and as a consequence what could write is controversial. We just look at the problem with an **ecophysiological point of view** taking into account only **"physiological" performance** of oil palm which is the result of the interaction between the **climate** the **selection criteria** and the **technical practices**. We know already the high photosynthetic capacity of oil palm (Dufrêne and Saugier, 1993) compared to other perennial crops or forest plantations and the important **standing biomass** (40 t ha<sup>-1</sup> for the above part and 30 t ha<sup>-1</sup> for the roots system for an average adult stand, depending of course on the genotype, the climate and the age) of an oil palm plantation. Also, some recent studies in Benin, Malaysia and Indonesia about **soil respiration** and its components could be considered as a starting point to **elaborate carbon budget at plantation scale**. In a recent study (Lamade et al., 2000), we have established the carbon flux of four different sites for oil palm stand at equivalent growing stage: the first one was from the west coastal region of West Malaysia (work of Henson and Chai, 1997,

Henson, 1998), the second one from our previous work in Benin (Lamade et al. 1996) and the two last one were two stands in Indonesia (North Sumatra). These four situations were compared to other four tropical forest sites chosen in the literature (three Hawaiian rain forests coming from the work of Raich (1998)) and one pinus plantation in Central Java (work of Gunadi, 1994).

*\*\*\*The respective soil C flux , the above ground litter, the annual growth of each site and the above ground net primary productivity (with for oil palm plantation plus their annual FFB , considered as non oil equivalent) have been estimated and compared.*

*\*\*\* On a simplist base (we just added to ANPP, the below ground carbon allocation to the roots and soustracted Rsoil (the soil respiration) for each sites the annual carbon sequestration for the plant-soil system for the twp plots in Indonesia was estimated at 11 t C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup> for Deli x La Mé type and 13.4 t C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup> for Deli x Yangambi type. The plantation in Benin (6.5 t C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>) showed a carbon balance relatively comparable in trends with that of the three Hawaian forests.*

*With bunches exported out of the system, the carbon sequestration for the plant-soil system go down but stay appreciable, equal to 6.2 t C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup> (Deli x La Mé type) and 9.4 t C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup> (Deli x Yangambi type). For an oil palm plantation in Malaysia, despite a high bunch index , the carbon sequestration remain important with an annual rate equal to 2.45 t C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>. With the same calculation, the carbon storage in forest ecosystem was evaluated from 0.43 t C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup> to 4.03 t C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup> for the pinus forest plantation at the Merapi slope (Indonesia).*

In conclusion, we can say in the light of previous results that oil palm could be considered as a good candidate for the elaboration of carbon sink particularly if the planting is concerning very degraded forest zones. Many questions and investigations must be undertaken especially concerning the decomposition rate of trunks, leaves and roots, the effect of re-planting every 25 years and so one . Others points as the futur of the oil extracted must be also considered to established an accurate carbon stock..

## ZONEAMENTO DE RISCO CLIMÁTICO PARA A CULTURA DO DENDÊ – ESTADO DO PARÁ

*Therezinha Xavier Bastos<sup>1</sup>; Antônio Agostinho Müller<sup>1</sup>; Nilza Araujo Pacheco<sup>1</sup>; Sandra Maria Neiva Sampaio<sup>1</sup>; Eduardo Delgado Assad<sup>2</sup> & Antônio Fernando Salgado Marques<sup>3</sup>*

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 os produtores, visto que permite identificar áreas de menor risco para a agricultura e conseqüentemente diminuição de perdas para o setor produtivo. Esse tipo de estudo está sendo utilizado por entidades governamentais ligadas a financiamento, fomento e pesquisa, vez que permite identificar áreas com maior compatibilidade com as necessidades climáticas da cultura analisada. Em adição, proporciona uma melhor orientação para aplicação de recursos financeiros para áreas realmente vocacionadas para o produto agrícola em questão. O dendezeiro (*Elaeis guineensis*, Jacq.) é uma planta perene, cultivada no Brasil desde o século XVI, inicialmente na Bahia e depois no Pará, com vida econômica produtiva de aproximadamente 25 anos, apresentando produção bem distribuída durante todos os meses do ano. É sabido que em uma plantação comercial de dendezeiros a produtividade depende de condições ambientais, do material genético e da eficiência administrativa e agrônômica com que é manejada e que, em se tratando de planta perene, as flutuações no rendimento são resultado da interação acumulativa de um complexo evolutivo de fatores físicos, químicos e biológicos (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. Bastos (2000) relata os elementos climáticos que mais interferem na produção da cultura, focalizando que para as condições

---

<sup>1</sup> Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal, 48, CEP 66.095-100, Belém, Pará, Brasil. e-mail: txbastos@cpatu.embrapa.br; amuller@cpatu.embrapa.br; nilza@cpatu.embrapa.br; e sandra@cpatu.embrapa.br

<sup>2</sup> Embrapa Cerrados, BR 020 Km 18, CEP: 73.301-970, Planaltina, DF, Brasil. e-mail: assad@cpac.embrapa.br

<sup>3</sup> Estudante de Engenharia Agrônômica. Bolsista FINATEC/FCAP/Embrapa Amazônia Oriental.

amazônicas, a restrição climática para o dendezeiro é decorrente da incidência de deficiência hídrica anual acima de 350mm, no solo, associado a reduzida queda pluviométrica por mais de três meses. Vários autores reportam que a chuva é o elemento de maior efeito no desenvolvimento e produção dessa cultura. O total pluviométrico anual acima de 1500mm associado a totais mensais bem distribuídos e ausência de período seco proporcionam ambiente climático ideal para o dendezeiro. Na ausência da irrigação é o elemento determinante da disponibilidade de água no solo para uso da planta. As variações pluviométricas anuais refletem na sexualização das flores e na produção de cachos num intervalo de mais de 28 meses. As variações das chuvas afetam a emissão foliar, o número e o peso médio dos cachos. Em adição, totais de chuva entre 120mm e 150mm, têm sido considerados como 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 Rafael, 1997). Foram utilizadas duas abordagens de zoneamento. O agroclimático e o de riscos climáticos. O primeiro constou de um refinamento da metodologia adotada por Moraes e Bastos (1972) para a definição das áreas com boa, moderada e restrita potencialidade, utilizando informações de exigências térmicas e hídricas da cultura e de dados de campo, além de médias climatológicas e informações de áreas de produção no Estado do Pará. Considerou-se as seguintes condições de clima e solo como próximo do ótimo para a cultura: Temperatura média do ar entre 25°C e 28°C; Temperatura máxima do ar entre 28°C e 34°C; Temperatura mínima do ar entre 21°C 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; e Deficiência hídrica anual menor que 100 mm. Escolheu-se como solos preferenciais, os solos profundos (>70 cm), de textura argilosa e com topografia plana, com pendentes inferiores a 10% de declividade. O segundo, envolveu a identificação de áreas de maior e menor risco climático previamente identificadas no zoneamento agroclimático. Estas apresentam potencialidades boa e moderada para a cultura, e se concentram no polo dendezeiro do Estado. Utilizou-se modelo de balanço hídrico para período de 10 dias e frequência de 80% para efetuar simulações, considerando como fase crítica para a cultura o período compreendido entre a emissão do primórdio floral e a diferenciação sexual do botão floral que tem a duração aproximada

de 24 meses . Os resultados obtidos em termos de índice de satisfação da necessidade de água (ISNA), definido como a relação entre a evapotranspiração real e a evapotranspiração máxima da cultura, associados com informações de aptidão dos solos foram espacializados utilizando-se o Sistema Geográfico de Informações (SGI) para obtenção do mapa final. 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 o ISNA obtido: Com leve ou nenhum risco climático ( $ISNA \geq 0,8$ ); com pequeno risco climático ( $ISNA > 0,7$  e  $< 0,8$ ); com moderado risco climático ( $ISNA > 0,6$  e  $< 0,7$ ); com grande risco climático ( $ISNA < 0,6$ ).

## CLIMATIC RISK ZONING FOR OIL PALM- PARÁ STATE

*Therezinha Xavier Bastos<sup>1</sup>; Antônio Agostinho Muller<sup>1</sup>; Nilza Araujo Pacheco<sup>1</sup>; Sandra Maria Neiva Sampáio<sup>1</sup>; Eduardo Delgado Assad<sup>2</sup> and Antônio Fernando Salgado Marques<sup>3</sup>*

The knowledge of potential productivity and climatic risks for agricultural production associated to spatial and temporal studies, constitute an agricultural zoning approach of great utility for producers, since it attempts to identify areas of minor agricultural risks and as a result, failure reduction on productive sector is expected to occur. At the present, this type of study is being used by governmental agencies related to finance, fomentation and research, since it can identify areas with better compatibility with the studied crops climatic requirements. In addition, the study gives to the government, a better orientation for financial resource application for the areas of real vocation for a given agricultural product. The oil palm (*Elaeis guineensis*, Jacq.) is a perennial plant, cultivated in Brazil since the XVI century, starting in Bahia State and afterwards in Pará. It has an economical productive life of approximately 25 years for agricultural industry with production well distributed during all months of the year. It is known that in a commercial plantation of oil palm, its production depends on, environmental conditions, genetic material and administrative and agronomic efficiency, in which the plantation is managed. Because this crop is a perennial plant, the income fluctuation is a result of accumulative interaction of the evolutive complex of the physical, chemical and biological factors in the plant (Bernard, 1950). In relation to the climate, it is known that the major elements that have influence in the oil palm production are: air temperature, sunshine duration and rainfall. Bastos (2000) comments the major climatic elements that influence the crop production and points out that to the Amazon conditions, the climatic limitation for oil palm is a result of annual water deficit incidence above 350mm in the soil, associated to

---

<sup>1</sup> Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal, 48, CEP 66.095-100, Belém, Pará, Brasil. e-mail: txbastos@cpatu.embrapa.br; amuller@cpatu.embrapa.br; nilza@cpatu.embrapa.br; and sandra@cpatu.embrapa.br

<sup>2</sup> Embrapa Cerrados, BR 020 Km 18, CEP: 73.301-970, Planaltina, DF, Brasil. e-mail: assad@cpac.embrapa.br

<sup>3</sup> Undergraduate Student. Scholar FINATEC/FCAP/Embrapa Amazônia Oriental



low rainfall in three or more months. A number of authors mentioned that the rainfall is the element that has major effect on this crop development and its production. For example, the annual rainfall above 1500mm associated to monthly totals well distributed and the absence of dry period proportionate the best climatic environment for the crop. In the absence of irrigation, it is the element that determines the available water in the soil for the plant. The annual rainfall variability has influences on the flower's sex and on the bunch production in a interval of more than 28 months. Rainfall variability influences also the leaf emission and the number and the bunch weight average. In addition rainfall totals between 120mm and 150mm, have been considered as the minimum limit of monthly rainfall satisfactory for oil palm production and the less water deficit, the more annual bunch production. (Moraes and Bastos,1972; Olivin,1986; Müller and Rafael,1997). Two approaches of zoning were used, the agroclimatic zoning and the climatic risk zoning. The agroclimatic zoning used was a methodology refinement of the methodology adopted by Moraes and Bastos (1972) for the areas defined as good, moderated and restricted potentialities for the crop, by using information of the crop's thermic and hydric exigency and from field data. Climatological averages and information of the Pará State production areas were also used. The following conditions of the climate and soil were considered as close to the optimum for the crop: Mean air temperature between 25°C and 28°C; Mean maximum temperature between 28°C and 34°C; Mean minimum temperature between 21°C and 23°C; Relative humidity between 80% and 90%; Sunshine above 120 h/mês; Monthly rainfall above 100 mm; and Annual water deficit less than 100 mm. Were considered as preferential soils, the deep soils (>70%), with clay texture and with plane topography, with pendent less than 10% of declivity. The climatic risk zoning involved the identification of the areas of major and minor climatic risks for the areas previously identified in the agroclimatic zoning. These areas present good and moderate potentiality for the crop and are located in the core of the Para State's oil palm production. The water balance simulation for crop was used in a ten-day period and in a rainfall frequency of 80%. The period between the emission of the initial floral and the sexual differentiation of the floral bud that has duration approximately of 24 months, was considered as the crop's critical phase in the water balance simulation. The results obtained associated to water necessity satisfaction index (ISNA), that is

defined as the relationship between real evapotranspiration and the crop maximum evapotranspiration, were used for spatial analyses using Geographic Information System (GIS) to obtain a final map. For this map, the soil aptitude information was also used. The definition of the areas of the major and minor climatic risks associated to water deficit occurrence in the crop critical period was done by giving four classes according to the ISNA obtained: with very low or without climatic risk ( $ISNA \geq 0,8$ ); with small climatic risk ( $ISNA > 0,7$  and  $< 0,8$ ); with moderate climatic risk ( $ISNA > 0,6$  and  $< 0,7$ ); with great climatic risk ( $ISNA < 0,6$ ).

## PROPUESTA PARA LIDERAR UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA.

*Jairo Cano Gallego*<sup>1</sup>; *Jaime Castillo Gallo*<sup>2</sup>; y *Bernardo Peña Ahumada*<sup>3</sup>

Ante la situación de libre competencia en mercados globalizados, la agroindustria palmera enfrenta un gran reto para conseguir sus objetivos fundamentales de competitividad, sostenibilidad y equidad. Para esto se requiere que todas y cada una de las empresas vinculadas a la agroindustria tengan que buscar cada día una mayor eficiencia y eficacia en los procesos de producción, recolección, transporte, transformación, tratamiento de efluentes, almacenamiento, comercialización interna, exportación, y los demás que la dinámica de la agroindustria haga pertinentes. 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. El doctor Cesar de Hart (DE HART, V, César. Presidente Junta Directiva FEDEPALMA. Colombia. Discurso de instalación del XXVIII Congreso Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, Mayo 24 de 2000) señala *la prioritaria atención que exige el elemento humano*, tanto por sensibilidad social, como por su incidencia en el cumplimiento de las metas empresariales y su altísima participación en los costos operativos. Por estas razones el estudio se fijó los siguientes *objetivos*: Identificar las necesidades específicas de capacitación, realizar un inventario de los recursos de capacitación disponibles, proponer un programa de capacitación y un esquema organizativo para su coordinación y ejecución. Con el fin de que el programa propuesto, respondiera a las características, necesidades y expectativas de sus usuarios potenciales, se buscó su participación activa por medio de: entrevistas, encuestas y talleres regionales. *Los productos obtenidos* fueron los siguientes: se

---

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia. A.C.Colombia. Director del Proyecto.

<sup>2</sup> Universidad de Caldas. Investigador Asociado del Proyecto.

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Colombia. Investigador asistente del Proyecto.

determinó la demanda de capacitación del personal de las empresas, se identificaron posibles capacitadores, se conocieron los recursos que se pueden canalizar hacia la capacitación y las condiciones más adecuadas para el funcionamiento del programa. El resultado más importante del estudio es 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:

- a) **Fondo Competitivo:** Los recursos financieros del Programa se aplicarán bajo un esquema de "fondo competitivo" al cual puedan acudir libremente proyectos preparados tanto desde la demanda como desde la oferta de capacitación.
- b) **Dirección:** El Programa tendrá en orden jerárquico tres instancias principales así: El Comité Nacional, la Unidad de Gestión y los Paneles de Expertos.
- c) **Usuarios:** El Programa de Capacitación 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.
- d) **Objetivos:** *Los Proyectos de Capacitación* serán preparados para grupos específicos de personas, con características, condiciones y necesidades de capacitación similares y deben apuntar al *logro de objetivos específicos*, los cuales facilitarán posteriormente evaluar los resultados obtenidos con la capacitación.
- e) **Los Proyectos de Capacitación:** serán la *unidad básica de programación, ejecución y evaluación de las actividades de capacitación* y por ello deben 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 (la clientela) que se atenderá con el proyecto.
- Establecer los objetivos específicos, operacionales y de enseñanza.
- Determinar los *componentes de la conducta* de las personas a capacitar.
- Determinar los métodos y medios a utilizar según la clientela.

- Un cronograma de actividades y los responsables.
- Apoyo logístico necesario y los responsables.
- Definir el sistema de monitoreo, seguimiento y evaluación.
- Presupuesto.

# PROPOSAL FOR THE ESTABLISHMENT AND LEADERSHIP OF A TRAINING PROGRAM IN THE AGROINDUSTRY OF OIL PALM IN COLOMBIA

*Jairo Cano Gallego*<sup>1</sup>, *Jaime Castillo Gallo*<sup>2</sup> and *Bernardo Peña Ahumada*<sup>3</sup>

In front of the free competition situation in global markets, the palm agroindustry faces a great challenge to obtain its fundamental objectives of competitiveness, sustainability and equity. Such aim requires that all and each one of the companies linked to the agroindustry look for greater effectiveness in the production processes, harvesting, transportation, transformation, water treatment, storage, internal marketing, export, and other that the dynamics of the agroindustry make relevant. The most important assets of a palm company are its plantations, equipment, extracting plants and especially "human and social capital", that is to say, the persons and organizations that in different instances assume and fulfill responsibilities seeking to reach economic and social yields of excellence. Cesar de Hart (President, Board of Directors, FEDEPALMA, Colombia. Speech addressed to the XXVIII National Congress of Oil Palm Growers, May 24, 2000) indicates the high-priority attention that demands the human element, by social sensibility as well as by its incidence in the fulfillment of the entrepreneurial goals and its highest contribution to the operative costs. For these reasons, the study centered around the following objectives: to identify specific training needs, to accomplish an inventory of available training resources, to propose a training program and a management plan for its establishment and leadership. The study data was gathered by means of interviews, surveys and participatory regional workshops, in order to tailor the proposed program to the characteristics, needs and expectations of potential users. The outcomes of the study include: it was determined the training demand of the personal of the companies; training offers were identified; resources that can be channeled toward the training and the most adequate conditions for the operation of the program

---

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia; AC Colombia; Project Leader.

<sup>2</sup> Universidad de Caldas, AC Colombia; Project Research Associate.

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Colombia; AC Colombia; Project Research Assistant.

were known. The most important result of the study is the proposal to exercise the leadership of the training in the agroindustry, through the organization of a Training Program within FEDEPALMA, that has the following components and characteristics:

- a) **Competitive Fund:** The financial resources of the Program will be applied under a plan of "competitive fund" to which could attend freely ready projects from demand as well as from the training offer
- b) **Board of Directors:** The program will have in hierarchic order three principal instances thus: The National Committee, the Management Unit and the Expert Panels.
- c) **Clientele:** The Training Program must be conducted by Projects directed from the different groups of persons that certify the human capital of the current companies or of the new developments.
- d) **Objectives:** The Training Projects will be prepared for specific groups of persons with characteristics, conditions and needs of similar training level and they should point out to the achievement of specific objectives, which will facilitate thereafter the program evaluation.
- e) **Training Projects:** they will be the basic programming unit, execution and evaluation of the training program. In such direction, they should analyze and contain the following aspects:
  - Analisis of the situation.
  - Definition of the knowledge problem to solve with the project.
  - Definition of an adequate solution.
  - To define the public (the clientele) that will be attended with the project.
  - To establish the specific objectives (operative and of teaching).
  - To determine the components of the conduct of the persons to train.
  - To determine the methods and means to use according to the clientele.
  - A chronogram with specification of responsible persons.
  - Logistical an support requirements and responsible.
  - To define the monitoring, follow-up and evaluation system.
  - Budget.





# NUEVAS ALTERNATIVAS PARA VIEJOS PROBLEMAS EL MEDIO AMBIENTE Y LA AGRICULTURA FAMILIAR. MODELOS DE AGRICULTURA FAMILIAR EN COSTA RICA

*Walter Mora Leiva<sup>1</sup>*

Nuestro país al igual que la mayoría de los países latinoamericanos, afronta situaciones de desigualdad por parte de los países desarrollados, de ahí que sea fácilmente comprensible que en este contexto de economía globalizada, nuestros países manifieste una tendencia decreciente de la producción, en nuestro caso, aún siendo un país que es esencialmente agrícola, donde el 85% de su territorio es rural, con aumento del desempleo abierto (6%), con un PIB Agropecuario que alcanzo en 1999 un 12,5%, con una población rural creciente y una fuerza laboral de 1.383450 personas, de estos el 22% corresponde al campo agrícola. A este reto de cómo hacer sostenible y competitivo nuestra actividad agrícola dentro del contexto de economía globalizada, se enfrenta Costa Rica mediante la ejecución de modelos productivos mediante el establecimiento y el fomento de la actividad de la palma aceitera, actividad que ha generado mucha riqueza en varios países, es un cultivo perenne y tropical, con un amplio mercado, que permite utilizar áreas ocupadas por actividades poco rentables, con un mercado amplio y un crecimiento industrial, sin que todavía se vislumbre una saturación del mercado. Como actividad agroindustrial, la actividad de palma aceitera en nuestro país se remonta a los años 1943, cuando la empresa transnacional subsidiaria de la United Brands, que poseía grandes extensiones de tierra cultivados en banano en el Pacífico Central y Sur del país, decidió establecer las primeras plantaciones, como una alternativa de diversificar su actividad. No fue, sino hasta el año 1979 cuando el Gobierno Central, mediante la intervención directa del Instituto de Tierras y Colonizaciones, actualmente IDA, a través de su programa de reforma agraria y en consecuencia a la problemática social de la región, y a que la empresa decontinúo sus operaciones agrícolas en varias zonas del pacífico Sur, el Gobierno promueve primeramente la recuperación de las tierras que estaban en manos de la empresa transnacional y

---

<sup>1</sup> MAG. Costa Rica. Quesada Duran, San Jose. De la Terminal 100 Sur y 25 Oeste. San José - Costa Rica.

posteriormente de un cultivo alternativo, que promoviera la participación de pequeñas explotaciones ya sea en forma independientes u organizada, que permitiera mejorar la situación económica y social de toda esa población dejada a la intemperie, que diera una solución al déficit nacional de aceites y grasas comestibles, a la vez generara divisas por medio de la exportación del excedente, además permitiera el aprovechamiento de grandes áreas de tierra inculta, de alto potencial agrícola y que permitiera establecer un desarrollo consolidado de la agricultura y fuera una alternativa de solución a la crisis social de la estas zona, al generar empleo seguro y bien remunerado, a través de un cultivo amigable con el medio ambiente. Para lograr los objetivos antes citado el Gobierno a participado en diferentes formas, en ocasiones controlando el precio, negociando empréstito con organismos internacionales, así como creando y fomentando organizaciones de pequeños y medianos productores, incorporados en la actividad de palmicultura. Con ello el Gobierno de Costa Rica, pretende reordenar su visión fundamentada en la vocación agrícola y teniendo como principio de que para que se produzca progreso en nuestro país, necesariamente debe darse el desarrollo agropecuario, esto es que debemos facilitar una base agrícola fuerte y con ello apoyar a los miles de productores a resolver sus necesidades que los agobian, con ello estaremos afianzando la paz y justicia social, herencia que tanto anhelan nuestros productores, no obstante la falta de claridad que aún existe sobre el desarrollo del sector agropecuario, ha condicionado el entorno mediante la aplicación de medidas, que solo parecen poner trabas al desarrollo de una agricultura moderna y de visión empresarial, que exige el tiempo y las mismas fuerzas competitivas en un sistema agroindustrial, como lo es la actividad de la palma aceitera, que además permite aprovechar al máximo las economías de escala en las diferentes etapas de la producción agrícola y agroindustrial, donde esquemas de tipo asociativo o cooperativo de pequeños productores logran grandes beneficios. Siendo entonces el cultivo de palma aceitera, un cultivo lleno de oportunidades, en nuestro país en estas dos últimas décadas, se ha generado un crecimiento de 18.000 has de palma con participación de pequeños productores, participando directamente en la producción a gran escala y beneficiándose de la economía de escala que genera la actividad, con modelos productivos promedio de 11.4 ha de palma aceitera por núcleo familiar, agrupados en más de 20 cooperativas de servicio y de tipo autogestionaria, propietarios de

dos plantas extractoras con una capacidad de extracción de 56 tn/FFR/hr y una capacidad de fraccionamiento de 100 Tm./día. Este es el ejemplo de lo que puede ser la participación organizada de los pequeños productores, es el caso del Proyecto Agroindustrial de Coto Sur, el cual fue facilitado por el Gobierno a través de un empréstito con el Banco Interamericano, y entre sus metas propuestas estaba el establecer un área de palma de 3.900 hectáreas, la construcción de una planta extractora con capacidad de 24 Tm./hr, la construcción de infraestructura para apoyo a la producción, la promoción y organización de los pequeños productores en una empresa cooperativa, la facilitación de recurso crediticio para la siembra. Es en razón de lo anterior que vale afirmar que para que sea efectivo un modelo de desarrollo productivo, este debe incluir la participación del Gobierno, de los empresarios y de pequeños productores. Esto no-solo es bueno para un país, sino que además favorece la eficiencia y la competitividad de la producción, la sostenibilidad del modelo productivo y permite un desarrollo social mas justo.

## NEW ALTERNATIVES FOR OLD PROBLEMS, ENVIRONMENT AND FAMILY AGRICULTURE. FAMILY AGRICULTURE MODELS IN COSTA RICA

*Wálter Mora Leiva<sup>1</sup>*

Our country, like almost all of the Latin American countries, is facing inequity situations because of the developed countries, that's the reason why it is so easy to understand, in this context of global economy, that our countries express a decreasing tendency of the production, in our case, even being an agricultural country, where the 85% of the land is rural area, with an increasing open unemployment (6%), an agricultural PIB that reached in 1999 a 12.5%, a growing rural population and a labor force of 1,383,450 persons, with 22% belonging to the agricultural field. Costa Rica is coping with this challenge of how to make bearable and competitive our agricultural activity in the context of a global economy, through the execution of productive models with the establishment and the help of the african oil palm, activity that has produced much wealth in several countries, being a perpetual and tropical cultivate, with a huge market that allows to use areas occupied by not productive activities, with an industrial growing and not foreseeing yet a market overflow. The african oil palm in our country (an agroindustrial activity) has its origins in the year of 1943, when a transnational company, subsidiary of the United Brands, which had big extensions of land dedicated to bananas, decided to establish the first plantations as an alternative to diversify its activities. But wasn't till the year 1979 when the Costa Rican government, through the direct intervention of the Instituto de Tierras y Colonizaciones, currently IDA, developed a program for the reform of the agriculture due to the social problems attached to the region and the fact that the company already mentioned, didn't continue its operations in several zones of the South Pacific. The Government encouraged the return of the land in hands of the transnational and an alternative product, which were able to promote the abandoned areas and also able to solve the national shortage of oils and eatable fats, besides trying to take advantage of the long virgin areas, with a big potential for agriculture, having in mind a continuous growing of agriculture in

---

<sup>1</sup> MAG. Costa Rica. Quesada Duran, San Jose. De la Terminal 100 Sur y 25 Oeste. San José - Costa Rica.

order to solve the crisis along these areas, by creating stable new jobs with a good pay and an environmental friendly culture. To achieve these goals, the Government was involved in several ways, sometimes controlling the price, negotiating loans with international institutions, and also creating and encouraging small organizations and midsize producers, all of them incorporated in the activity of oil palm. This way the Costa Rican Government is trying to reorder its vision, based in the agricultural order, having like fundamental principle to achieve progress in our country, that is necessary to count on the development of agriculture, this means that we must ease a strong agricultural base, so supporting the thousands of people dealing with a large amount of problems, also empowering peace and social justice, inheritance that our producers are craving for, even with the lack of clearness that is over the development of the agropecuarian sector, constraining the surrounds with the application of laws that seem to breakdown a modern agriculture and a business vision, that these times and competitive forces are demanding in an agroindustrial system, like the oil palm activity, allowing to take maximum advantage of scale economies in the different stages of the agricultural and agroindustrial production, where associative or cooperative schemes give small producers the chance to reach a lot of benefits. Being the cultivation of oil palm a field of many opportunities, it's clear that the last two decades have generated a growing of 18,000 *has* of oil palm with the participation of small producers, with a high yield up to 33 Tn/ha, taking advantage of the scale economy, result of this activity, with average productive models of 11.4 *has* of oil palm per family, grouped in more than 20 self-sustained service cooperatives, owners of two extraction plants with a full capacity of 56 TN/FFR/hr and a fraction capacity of 100 Tm/day. This is a clear example of what can be done with an organized participation of small producers, like the "Proyecto Agroindustrial de Coto Sur". This project was executed supported by the Government, through a loan with the Banco Interamericano (Interamerican Bank), and the proposed goal was to establish an oil palm area of 3,900 *has*, the construction of an extraction plant with a capacity of 24 Tm/hr, construction of infrastructure for supporting production, promotion and organization of the small producers in a cooperative-like enterprise and the ease of loan for sowing. Because of the results of this project, it's valid to assure that for reaching a successful productive development model with small producers, the Government must take part of it with an

effective help, also non-government companies (private companies) must be included. In our case the help received by non-government companies has been very important for the small producer. This is not only good for a country, else that help efficiency and competitiveness of the production, sustenance of the productive model and allows a fair socioeconomical development.

## LA PALMA DE ACEITE EN MÉXICO

*Jorge Kondo López<sup>1</sup> y Víctor W. González Lauck*

En México, los Gobiernos Federal y Estatales en coordinación con los productores, dadas las ventajas y perspectivas del cultivo de palma de aceite pusieron en marcha una iniciativa de gran visión para fomentar y desarrollar este cultivo, para instrumentar, a partir de 1996 a través del programa Alianza para el Campo, su promoción y cultivo extensivo. Este programa considera la participación del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), quién produce las palmas, genera la tecnología de producción y apoya la transferencia de ésta a los productores. Los Gobiernos Estatales, a través de una gerencia y asesores técnicos, promueven el cultivo, valida las áreas factibles a plantar, organiza a los productores e implementa la estrategia para el seguimiento del establecimiento de nuevas plantaciones. El productor recibe palmas sin costo y un apoyo de 60 a 90 dólares por hectárea durante los tres primeros años. Además se le capacita y ofrece asistencia técnica. El programa se ubica dentro de un total de 2.5 millones de hectáreas con buen potencial para el cultivo, ubicadas en el sur y sureste, en los estados de Veracruz, Tabasco, Chiapas y Campeche. Con ello se pretende abatir el déficit nacional de producción de aceites. El consumo de grasas y aceites en México es de alrededor de 14 kilogramos al año por habitante notándose un incremento del consumo de aceites vegetales en detrimento de las grasas animales. Actualmente la producción de aceites vegetales se concentra en seis cultivos: soya, algodón, cocotero, cártamo, palma de aceite y ajonjolí, establecidos en un área menor de un millón de hectáreas, cuya producción satisface únicamente el 15% de la demanda nacional. El 85% restante, se importa como granos, grasas y aceites con un costo aproximado de mil millones de dólares anuales de Estados Unidos y Argentina, principalmente. Una parte de estas importaciones corresponden a 139 mil toneladas de aceite de palma con un valor de 75 millones de dólares, volumen que se incrementa 33% anualmente. En Chiapas, estado que cuenta con plantaciones desde 1952, el

---

<sup>1</sup> INIFAP. Serapio Rendón 83, Col. San Rafael, Deleg. Cuauhtémoc, 06470 México, D. F. Tel: +52 51401600, Fax: +52 55469020. E-mail: kondo@inifap2.inifap.conacyt.mx y lauckv@inifap2.inifap.conacyt.mx

aceite se vende tan pronto es extraído, ahí hay en operación cuatro plantas extractoras con capacidad de molienda de 12,000 toneladas de fruto en racimo, con una producción de únicamente 5.4% del consumo nacional. Como alternativa, este año se inaugurara una nueva planta con capacidad de molienda de 10 toneladas por hora, que además tiene posibilidades de expansión a expansión a 60 toneladas por hora. Como un buen síntoma del éxito de este programa para México, más de 30 mil hectáreas ya han sido establecidas, desde 1996, además el programa de producción de planta y siembras sumaran un total de 45 mil hectáreas para fines de año 2001; cinco plantas extractoras operando y al menos otras dos en fase de construcción. Este proyecto representa una importante alternativa para generar empleo e ingresos en las regiones de trópico húmedo donde las necesidades de crecimiento económico y desarrollo social son apremiantes. Además representa, desde el punto ecológico, una forma de restaurar el suelo, fauna y ciclos hidrológicos en estas regiones, mediante la coordinación del el apoyo de los Gobiernos, la iniciativa privada, y el entusiasmo de productores y sus organizaciones. Con lo anterior se otorga sostenibilidad a la producción de aceites en el sur del país, lo que permite que el programa trascienda el tiempo.



## THE OIL PALM IN MEXICO

*Jorge Kondo Lopez<sup>1</sup> and Victor W. Gonzalez Lauck*

In Mexico the Federal and State governments coordinated with farmers, given the advantages and potential of oil palm production, have implemented a 2020 vision initiative to promote and develop this crop, instrumented, starting in 1996 through the Alianza para el Campo Program. This program considers the participation of the National Forestry, Agriculture and Livestock Research Institute (INIFAP), to produce palms, generate production technology and support technological transfer to farmers. The State Governments, through a local administrating body and technical advisors, promote new plantations, validate areas to plant, organize farmers and implement a strategy to follow up on new plantations. Farmers receive palms without cost and a economic backing of 60 to 90 dollars per hectare during the first three years, as well as training and technical assistance. This program is set in the 2.5 million hectares with good production potential for this crop in the south and southeastern states of Veracruz, Tabasco, Chiapas and Campeche. With this it is hoped that the national oil deficit is reduced. The consumption of vegetable oils and fats is around 14 kilograms per capita, with increased use of vegetable sources in detriment of animal sources. Today's vegetable oil production is concentrated in six crops: soybeans, cotton, coconut, linseed, oil palm and sesame, produced in an average area of one million hectares, with a production that satisfies only 15% of the nations needs. The other 85% is imported as grains, oil and fats with a approximate cost of a billion dollars per year, mainly from the United States and Argentina. Part of these imports correspond to 139 thousand tons of oil palm, 75 million dollars, volume which increases 33% annually. In Chiapas, state which has oil palm plantations since 1952, the oil produced is sold as soon as it is extracted from its four plants with a capacity to process 12,000 tons of fresh fruit bunches, only 5.4% of the national oil consumption. This year a new plant will be operating with a 10 ton per hour capacity, and expansion possibilities to 60 tons per hour. As a good symptom

---

<sup>1</sup> INIFAP, Serapio Rendón 83, Col. San Rafael, Deleg. Cuauhtémoc, 06470 México, D. F. Tel: +52 51401600, Fax: +52 55469020. E-mail: kondo@inifap2.inifap.conacyt.mx y lauckv@inifap2.inifap.conacyt.mx

of success of this program for Mexico, more than 30 thousand hectares have been established since 1996, and with the nursery and planting programs underway, new plantations will add up to a total of 45 thousand hectares by the end of 2001, with five oil extraction plants in operation and two more in construction. This project represents an important alternative to generate employment and income for the humid tropical regions of Mexico, where the need for economic development and social development are pressing. It also represents, from an ecological perspective a way to restore soils, biological diversity and hydrological cycles in these regions, coordinating Government support, private investment and the enthusiasm of farmers and their organizations. With this we expect a sustainable project for oil production from the southern region of the county, which will insure that program will transcend time.

PARTE IV:

***Instrumentos de políticas  
públicas para o desenvolvi-  
mento da dendeicultura  
brasileira***

Tema:

***O apoio do governo ao desen-  
volvimento da dendeicultura***



## O FUNDO CONSTITUCIONAL DE FINANCIAMENTO DO NORTE (FNO) E O AGRONEGÓCIO DO DENDÊ (*Elaeis guineensis* Jacq.)

*Raimunda Carmem Pereira da Silva*<sup>1</sup>

O Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO), que tem por objetivo contribuir para o desenvolvimento econômico e social da região Norte, foi criado pela Constituição Federal de 1988 e regulamentado pela Lei 7827, de 27/09/89, tendo como fonte de recursos um percentual dos impostos federais, notadamente o imposto de renda (IR) e o imposto sobre produtos industrializados (IPI). O Banco da Amazônia S/A - BASA, Instituição Pública Federal, cuja responsabilidade é fomentar o desenvolvimento regional, é o gestor desses recursos, através de programas de financiamento destinados aos setores produtivos, em consonância com o plano de desenvolvimento regional, obedecendo os requisitos legais, pois a Lei 7827/89 definiu toda uma filosofia de alocação dos recursos, como a utilização de critérios diferenciados, visando a atender prioritariamente mini e pequenos produtores rurais e micro e pequenos empresários e zelar pela preservação do meio ambiente. O dendezeiro é uma planta perene, o que lhe imprime uma característica ecológica, com aptidão edafoclimática a extensas áreas da região amazônica, e amplas perspectivas de mercado, sendo, portanto, uma excelente alternativa de investimento, com resultados socioeconômicos altamente satisfatórios, vindo ao encontro dos objetivos do BASA. Os produtos dessa oleaginosa possuem muita versatilidade no seu aproveitamento, sendo os óleos de palma e palmiste utilizados na fabricação de sabões, detergentes, velas, produtos cosméticos e farmacêuticos, bem como corantes naturais e produtos da indústria alimentícia, além dessas aplicações, vêm sendo empregados na fabricação de laminados de aço e ferro branco na indústria siderúrgica. Os subprodutos da extração dos óleos (fibras, cachos vazios, casca das amêndoas, torta de palmiste e efluentes líquidos) possuem amplas aplicações, desde a alimentação animal até como geradores de energia. O FNO possui programas na área rural (PRORURAL e PRODERUR) e no setor industrial (PROAGRIN e PRODESIN) que atendem desde a

---

<sup>1</sup> Banco da Amazônia S/A - Av. Presidente Vargas, 800, CEP 66.017-000, Belém, Pará, Brasil. e-mail: derur@bancoamazonia.com.br

implantação dos cultivos de dendê até o beneficiamento e industrialização de seus produtos, com bases e condições de financiamentos de acordo com o porte do financiado. O BASA vem procurando cumprir sua missão socioeconômica, visando o desenvolvimento sustentável da região já tendo financiado, no período de janeiro de 1989 a agosto de 2000, uma área de 4.519 ha para o cultivo do dendê no setor rural, além dos financiamentos destinados ao setor industrial.

## THE FINANCIAL CONSTITUTIONAL FUND OF THE NORTH (FNO) AND OF THE AFRICAN OIL PALM (*Elaeis guineensis* Jacq.) AGROBUSINESS

*Raimunda Carmem Pereira da Silva<sup>1</sup>*

The Financial Constitutional Fund of The North (Fno), has as objective to contribute for the economical and social development of the North Region. It was created by the Federal Constitution of 1988 and regulated by the Law 7827 of 27/09/89, having as source of resources a percentage of the federal taxes, particularly the Income Tax (to GO) and the Tax over Industrialised Products. The Bank of Amazônia S/A, a Federal Public Institution, which responsibility is to foment the regional development, is the manager of those resources, by financing programs destined to the productive sections, in consonance to the regional development plan and observing the legal requirements. Based on the the Law 7827/89 that defined the entire philosophy of resources allocation, such as the uses of differentiated criteria seeking to assist primarily mini and small rural producers and micro and small entrepreneurs; and to watch over environmental preservation. The African oil palm tree is a perennial culture, which gives it an ecological feature, with aptitude edaphoclimatic to extensive areas of the Amazon Region and a wide Market perspectives, being, therefore, an excellent alternative investment, with highly satisfactory socio-economic results, meeting the objectives of the Bank of Amazônia S/A. The products of that oleaginous palm tree are very versatility in their use. The palm oils and palm kernel used in soaps, detergents, candles and in cosmetic and pharmaceutical products, as well as natural dyeing products and products of the food industry. Besides those applications they have been used in the marketing of laminated steel and white iron in the metallurgical industry. The by-products of the oil extraction (fibers, empty bunches, peel of the almonds, palm kernel cake and liquid effluents) have a wide variety of applications, from animal feeding to generators of energy. FNO has programs in the rural area (PRORURAL and PRODERUR) and in the industrial area (PROAGRIN and PRODESIN) which assist produceres from the implantation of the African oil palm tree cultivation to the improvement and

---

<sup>1</sup> Banco da Amazônia S/A - Av. Presidente Vargas, 800, CEP 66.017-000, Belém, Pará, Brasil. e-mail: derur@bancoamazonia.com.br

industrialization of their products with bases and financial conditions in agreement with the status (size) of the financed. BASA has been working to accomplish its socio-economic mission, seeking a sustainable development of the North Region, having already financed, from January, 1989 to August, 2000 an area of 4.519 hectares for the cultivation of the African oil palm tree in the rural area, not to mention the financial resources destined to the industrial area.



## A COMPETITIVIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DO DENDÊ NA AMAZÔNIA

*Suzana Maria Valle Lima*<sup>1</sup>; *Antônio de Freitas Filho*<sup>1</sup>; *Antônio Maria Gomes de Castro*<sup>1</sup> & *Hermino Ramos de Souza*<sup>2</sup>

A cultura dendezeiro foi inicialmente introduzida na Bahia, expandindo-se depois para os Estados da Amazônia, com o incentivo do primeiro projeto de introdução sistemática da cultura nessa região, patrocinado pela SUDAM, na década de sessenta. Desde então, a cultura tem sido considerada como uma excelente alternativa para a região, dadas especialmente a vasta área climaticamente apta ali existente, e as características de adaptabilidade da cultura ao meio ambiente amazônico. Mesmo com essas vantagens, no entanto, observa-se que a cadeia produtiva do dendê encontra-se ainda em estado incipiente, com apenas cerca de uma dúzia de empresas - a maioria delas localizada no Pará - respondendo por toda a (reduzida) produção nacional. O presente trabalho, realizado por uma parceria IPEA/SUDAM/EMBRAPA, tem por objetivo analisar a competitividade dessa cadeia, na Amazônia Legal. A metodologia utilizada para análise é a desenvolvida por Castro et al. (1995), que adota o enfoque sistêmico e aproveita-se de dados secundários sobre o comportamento passado e futuro (tendencial) de indicadores econômicos, e de dados primários, obtidos através de técnicas de *rapid rural appraisal*, junto aos principais atores sociais da cadeia. Após uma análise do agronegócio do dendê no mundo e no Brasil, inicia-se a análise da cadeia propriamente dita. As principais limitações dos componentes provedores de insumo, sistemas produtivos e de processamento, e consumidores finais são identificadas e descritas. São realizadas análises de custo, qualidade e eficiência para os dois segmentos de sistemas de produção-processamento identificados. O ambiente institucional (gerador de leis de proteção ao meio ambiente e impostos) e o ambiente organizacional (crédito, transporte, pesquisa, assistência técnica etc) são descritos e identificadas as limitações, ao

---

<sup>1</sup> Embrapa Sede. SAIN - Parque Rural, Av. W3 Norte, C.P. 040315, CEP 70.770-901, Brasília, DF, Brasil. [svlima@sede.embrapa.br](mailto:svlima@sede.embrapa.br); [toninho@sede.embrapa.br](mailto:toninho@sede.embrapa.br); [sac@sede.embrapa.br](mailto:sac@sede.embrapa.br)

<sup>2</sup> UFPE. Av. Prof. Moraes Rêgo, 1235, Cidade Universitária, CEP 50.670-901, Recife, Pernambuco, Brasil. [hrs@proplan.ufpe.br](mailto:hrs@proplan.ufpe.br)

funcionamento da cadeia, deles originadas. O estudo finaliza com uma discussão sobre a competitividade da cadeia e com uma proposta de estratégia para incremento dessa competitividade no futuro.

## COMPETITIVITY OF OIL PALM PRODUCTION CHAIN IN AMAZON REGION

*Suzana Maria Valle Lima<sup>1</sup>; Antônio de Freitas Filho<sup>1</sup>; Antônio Maria  
Gomes de Castro<sup>1</sup> & Hermino Ramos de Souza<sup>2</sup>*

African oil palm was first introduced in Bahia, spreading from there to the Amazonian States, as a result of a SUDAM introduction project, in the late sixties. Since then oil african palm is considered as a desirable alternative to the Amazonian Region, due to the large apt area existing there and to the crop's adaptability to that environment. Nevertheless, such advantages have not guaranteed the african palm commodity chain development, if one considers its yet incipient stage. Nowadays, only a dozen of palm oil processing firms are responsible for all (and yet reduced) Brazilian production. The aim of this work is to analyze the competitiveness of this commodity chain in Amazonia, under the sponsorship of IPEA/SUDAM/EMBRAPA. The analysis methodology is that developed by Castro et al (1995). It adopts the systemic approach and uses both secondary and primary data obtained through rapid rural appraisal techniques with the main social actors involved. First, World's and Brazilian african palm agribusinesses are described. After that the so called chain analysis is initiated with the identification of main limitations to input providers, production and processing systems and final consumers. Costs, quality and efficiency analysis for the two identified segments of production and processing systems are undertaken. The institutional and organizational environments are described, as well as the limitations they impose to the commodity chain. The study ends with a discussion on the competitiveness of african palm chain, in Amazonia, and with a set of strategies designed to enhance this competitiveness in the near future.

---

<sup>1</sup> Embrapa Sede. SAIN - Parque Rural, Av. W3 Norte, C.P. 040315, CEP 70.770-901, Brasília, DF, Brasil. svlima@sede.embrapa.br; toninho@sede.embrapa.br; sac@sede.embrapa.br

<sup>2</sup> UFPE. Av. Prof. Moraes Rêgo, 1235, Cidade Universitária, CEP 50.670-901, Recife, Pernambuco, Brasil. hrs@proplan.ufpe.br



---

**Amazônia Oriental**

Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48,  
CEP 66095-100, Fone: (91) 276-6333  
Fax: (91) 276-9845 Belém-PA  
[www.cpatu.embrapa.br](http://www.cpatu.embrapa.br)