

EXTRACÇÃO DO ÓLEO DE PALMA E OBTENÇÃO DO COCONOTE

1- Introdução

2 – Óleo de palma e coconote

2.1 – óleos e gorduras

2.2 - Caracterização e principais utilizações dos óleos de palma e de coconote

3 – A palmeira do dendém

3.1 - A planta e os frutos: classificação botânica e denominações, descrição das flores e dos frutos, classificação de acordo com as características dos frutos, rendimento em óleo dos diferentes tipos de plantas

3.2 – Condições ecológicas. O regime pluviométrico e a produção

3.3 – Produção, comércio e consumo

4 - Tecnologia do óleo de palma e do coconote

4.1 – Métodos tradicionais: óleos duro e doce

4.2 – Tecnologia em grande escala

4.2.1 – Esquema geral

4.2.2 – Colheita: grau de maturação dos frutos, processos, transporte dos frutos

4.2.3 – As diferentes operações: objectivos, equipamento, descrição

4.2.4 – Exemplo: fábrica Stork para 1t cachos/h

2 – Óleo de palma e coconote

2.1 – óleos e gorduras

2.1.1 – A produção e o consumo. Destaque para os produtos de origem tropical

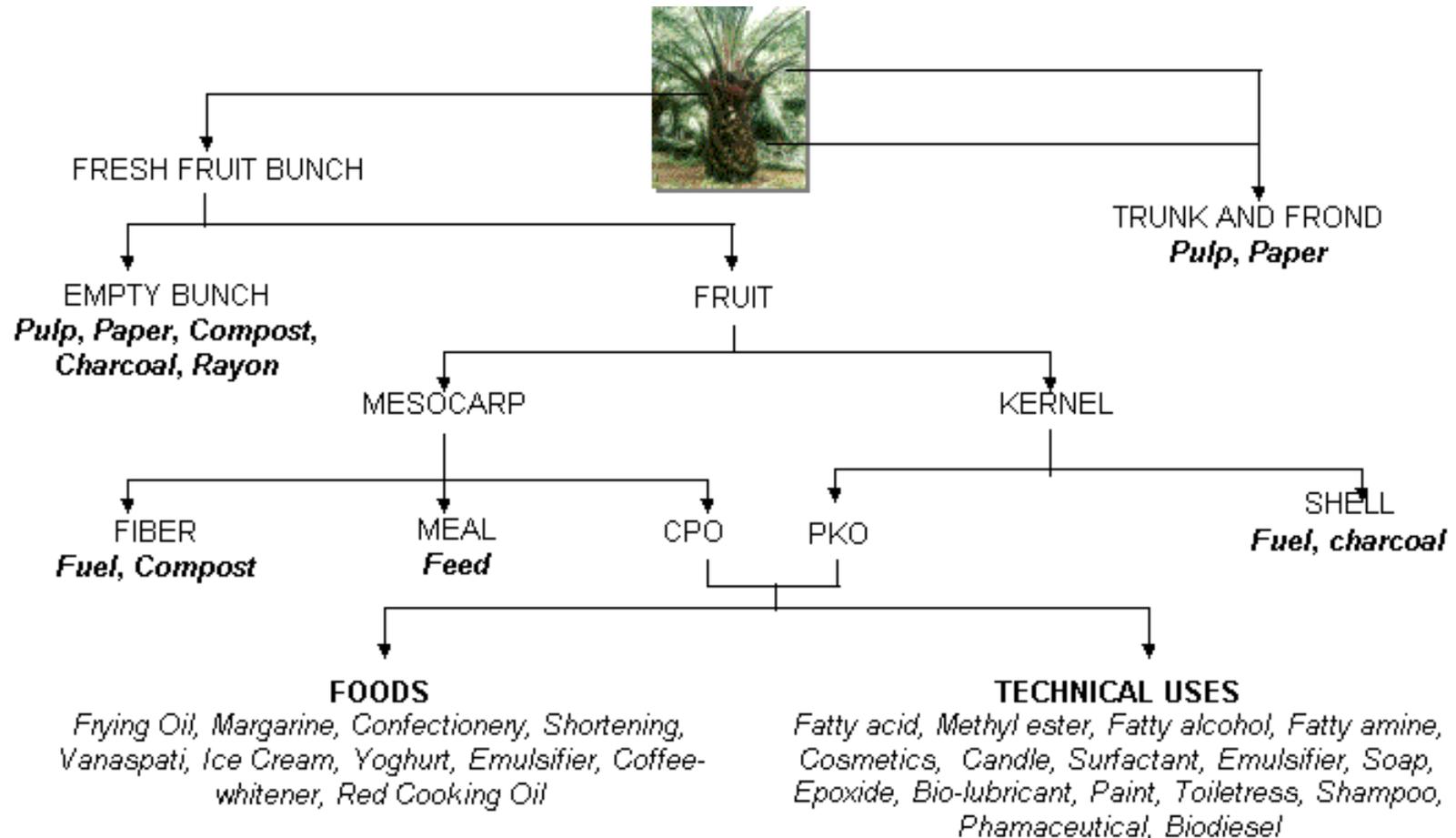
2.1.2 – Os óleos vegetais

2.1.3 – Os lípidos: Composição, Importância na alimentação, a composição e as características físicas

2.1.4 – Classificação

2.1.5 – Processos de obtenção e de transformação (NP 964)

2.2 – Caracterização e principais utilizações dos óleos de palma e de coconote



ÓLEO DE PALMA

INSATURÁVEL: 0,2 - 1%.

caroteno 0,03 - 0,15%

tocoférol 0,003 - 0,11%

steróis 0,03 - 0,1%

fitosteróis 0,05 - 0,1%

alcoóis 908%

ÁCIDOS GRAXOS:

SATURADOS:

C14 Mirístico 0,5 - 5,9 %

C16 Palmítico 32 - 47

C18 Estéarico 7,0 %

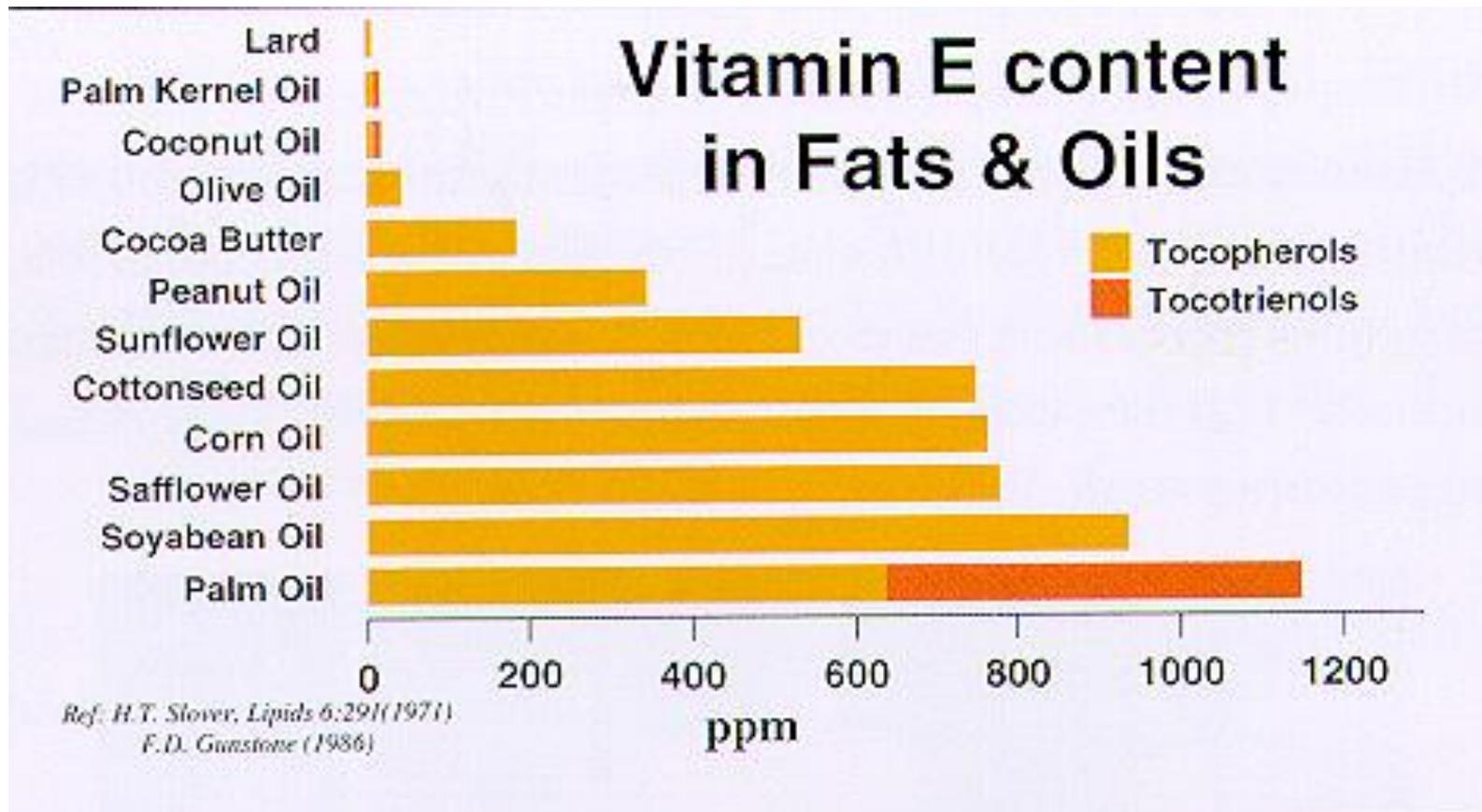
INSATURADOS:

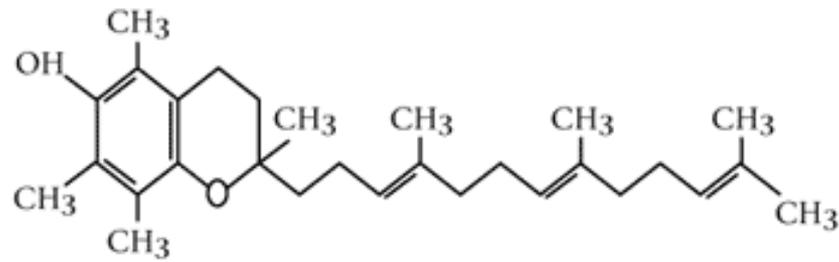
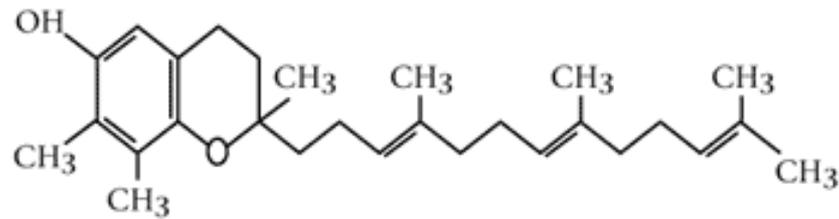
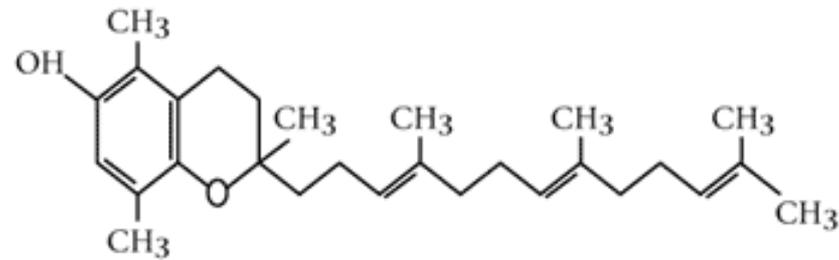
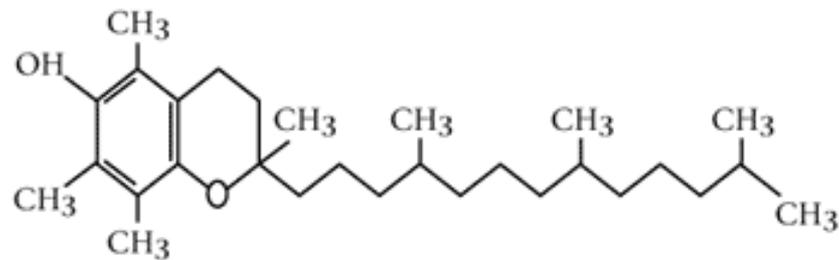
C18:1 oleico 40 - 52 %

C18:2 linoleico 5 - 11 %

C18:3 linolénico -

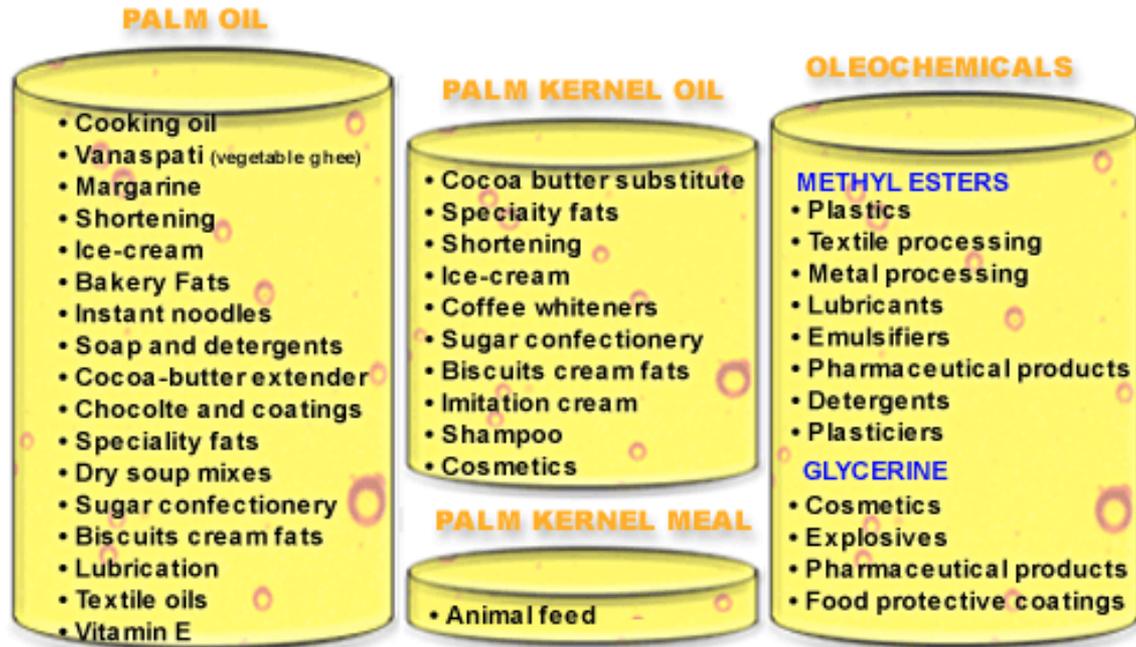
ÍNDICE DE IODO 46 - 56



 α -tocotrienol γ -tocotrienol δ -tocotrienol α -tocopherol

Vitamin A content

FOOD	µg RETINOL EQUIVALENT / 100g E.P.
Oranges	21
Bananas	50
Tomatoes	130
Carrots	400
Red Palm Oil (refined)	5,000
Crude Palm Oil	6,700



UTILIZAÇÕES DO ÓLEO DE PALMA NA ALIMENTAÇÃO

FOOD USES OF PALM OIL PRODUCTS

PRODUCT	PALM OIL	PALM OLEIN	PALM STEARIN (SOFT)	PALM STEARIN (HARD)	HARDENED PALM OIL	DOUBLE FRACTIONATED PALM OIL	PALM MID FRACTION	PALM KERNEL OIL
SHORTENINGS	●	●	●	●	●	●	●	●
VANASPATI	●	●	●	●	●	●	●	●
MARGARINES	●	●	●	●	●	●	●	●
FRYING FATS	●	●	●	●	●	●	●	●
COOKING OIL (HOT CLIMATE)	●	●	●	●	●	●	●	●
SPECIALTY FATS FOR COATINGS	●	●	●	●	●	●	●	●
ICE CREAM	●	●	●	●	●	●	●	●
COOKIES	●	●	●	●	●	●	●	●
CRACKERS	●	●	●	●	●	●	●	●
CAKE MIXES	●	●	●	●	●	●	●	●
ICING	●	●	●	●	●	●	●	●
INSTANT NOODLES	●	●	●	●	●	●	●	●
NON-DAIRY CREAMER	●	●	●	●	●	●	●	●
BISCUITS	●	●	●	●	●	●	●	●
DOUGH FAT	●	●	●	●	●	●	●	●

● Highly suitable ● Suitable ● Minor application only ● Not suitable

*However, palm oil is suitable as cooking fat.



COCONOTE - composition, qual:

	(%)
Matéria seca	52
Proteínas Brutas	8,5
Gordura	49,0
Fibra Bruta	5,8
Glicídios	26,8
Cinza	4,8

Ácidos Grdos:

<u>SATURADOS</u>	COLUNA 18 (%)	COLUNA (%)
C ₆ Caproico	—	0 - 0,8
C ₈ Caprílico	2,2 - 4,3	5,4 - 9,5
C ₁₀ Cáprico	3,0 - 6,3	4,5 - 9,7
C ₁₂ Láurico	48,5 - 54,0	44,1 - 51,3
C ₁₄ Mirístico	14,1 - 18,6	13,1 - 18,5
C ₁₆ Palmítico	6,5 - 10,4	7,5 - 10,5
C ₁₈ Estearico	1,3 - 3,5	1,0 - 3,7
C ₂₀ Araquídico	0 - 1,9	0 - 3,5
<u>INSATURADOS</u>		
C _{16:1} Palmítico-leico	0 - 0,6	0 - 1,3
C _{18:1} Oleico	10,5 - 18,1	5,0 - 8,2
C _{18:2} Linoléico	0,7 - 2,5	1,0 - 2,6
<u>Índice de todo</u>	14 - 23	

3 – A palmeira do dendém

- 3.1 - A planta e os frutos: classificação botânica e denominações, descrição das flores e dos frutos, classificação de acordo com as características dos frutos, rendimento em óleo dos diferentes tipos de plantas
- 3.2 – Condições ecológicas. O regime pluviométrico e a produção
- 3.3 – Produção, comércio e consumo

PALMEIRA DO DENDÊM

CLASSE: MONOCOTILEDÔNEAS

FAMÍLIA: PALMAS

GÉNERO: ELAIS

ESPÉCIE: Elais guineensis Jacq. ← Jacquin (1780)

guineensis → suposta origem
elais (grego) → oliva

DENOMINAÇÕES JULGARES:

PALMEIRA DO DENDÊM
DENDÊTEIRO

[DENDÊM → fruto
↑
"diche", do ambrundo]

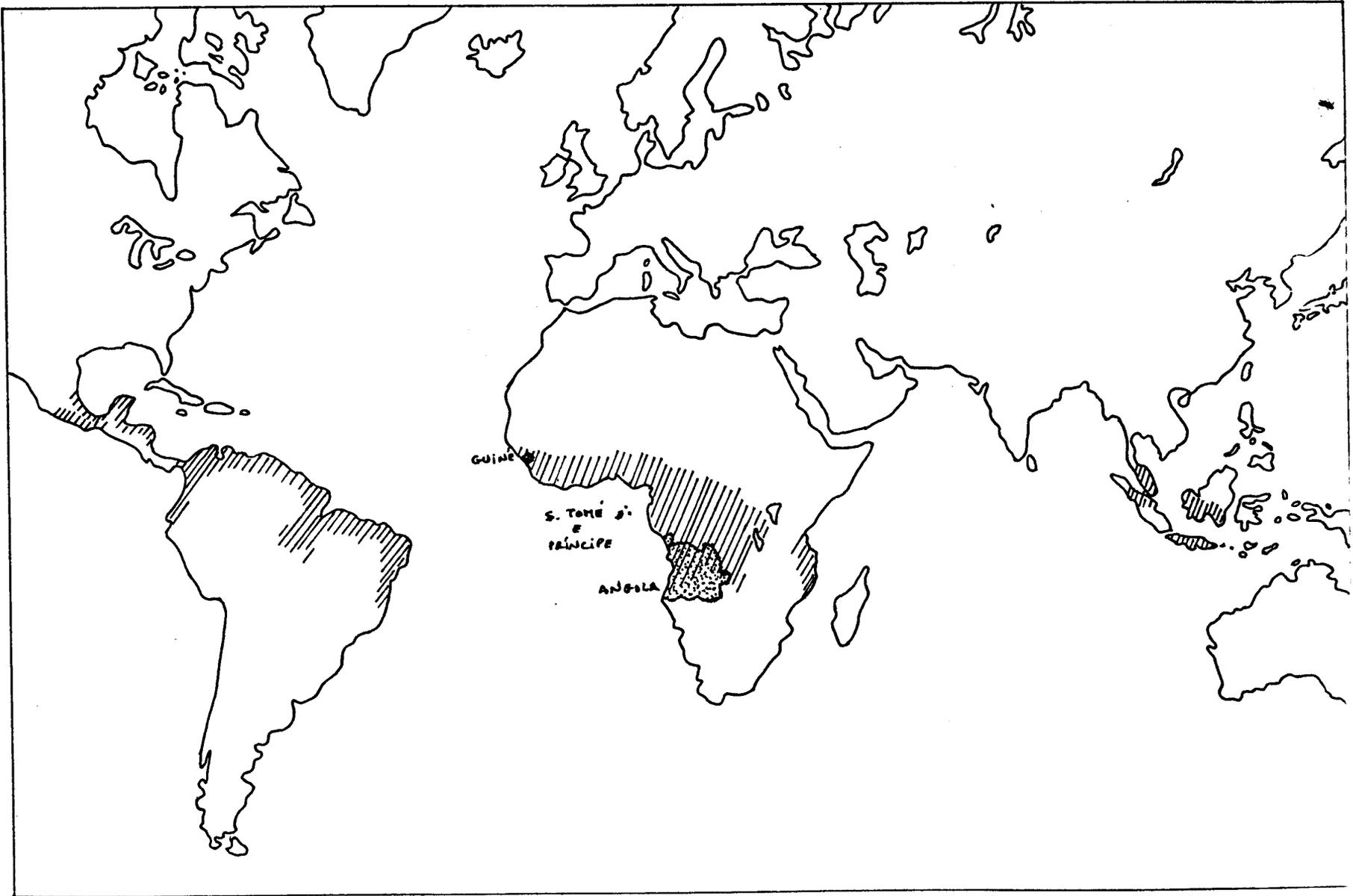
PALMEIRA DO AZEITE

[do espanhol "aceite"
"óleo"]

PALMEIRA DO ANDIM (das Ilhas Tomé e Príncipe)

OIL PALM (= Palme oil)
= óleo de palma





FRUTOS (PRODUÇÃO $10^3 t$)

	1990	1999
MUNDO	60.278	98.408
- MALÁSIA	31.000 (1)	42.600 (1)
- INDONÉSIA	11.152 (2)	29.500 (2)
- NIGÉRIA	5.750 (3)	8.050 (3)
- COLÔMBIA	1.400 (4)	2.700 (5)
- TAILÂNDIA	1.192 (5)	3.512 (4)
- REP. DEM. CONGO	1.025 (7)	950 (8)
- CAMARÕES	1.050 (6)	1.000 (7)
- EQUADOR	835	1.503 (6)

RENDIMENTO (t/ha)

MUNDO	11
- COSTA RICA	40
- NICARÁGUA	26,5
- CAMARÕES	20
- I ^l SALOMÃO	17,5
	⋮
- SRI LANKA	2,1

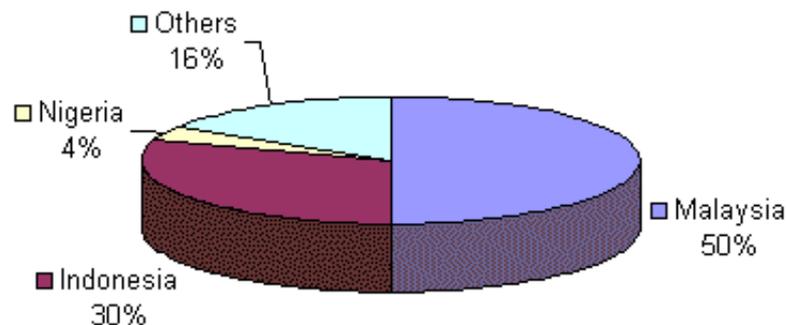
MALÁSIA	18,3
INDONÉSIA	1614
NIGÉRIA	2,5

ÓLEO DE PALMA

PRODUÇÃO (10³t)

	1990	1999
MUNDO	11.455	19.072
- MALÁSIA	6.095 (1)	8.800 (1)
- INDONÉSIA	2.418 (2)	6.200 (2)
- NIGÉRIA	730 (3)	847 (3)
- COLÔMBIA	252 (4)	524 (4)
- COSTA DO MARFIM	250 (5)	242 (7)
- TAILÂNDIA	226 (6)	475 (5)
- PAPUA NOVA GUINÉ	145	299 (6)

WORLD CPO PRODUCTION 1998
Total 16.7 Mio Ton

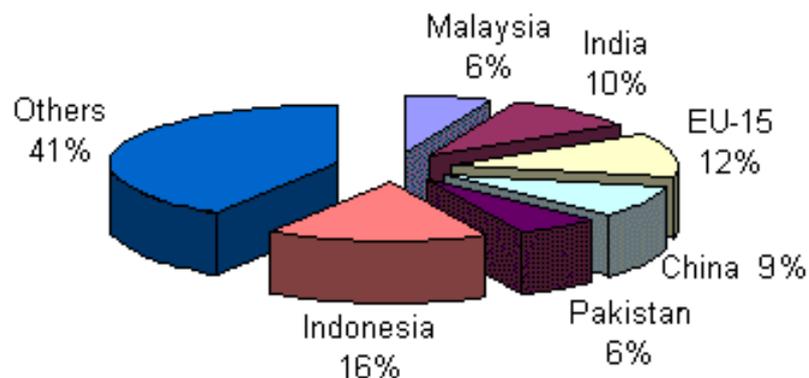


EXPORTAÇÃO (10³t) — 1998 — IMPORTAÇÃO (10³t)

Country	Value (10 ³ t)
MUNDO	10.402
- MALÁSIA	7.290
- INDONÉSIA	1.480
- HOLANDA	350
- PAPUA NOVA GUINÉ	213

Country	Value (10 ³ t)
MUNDO	10.400
- ÍNDIA	1.672
- PAQUISTÃO	1.066
- CHINA	990
- HOLANDA	695
- ALEMANHA	472
- UK	372
- JAPÃO	357

WORLD CPO CONSUMPTION 1998
Total 17.4 Mio Ton



World Major Producers of Palm Oil (Tonnes)

OILS/FATS	2000	2001(e)	+/-%	2002(f)	+/-%
Malaysia	10,842	11,755	8.4	11,640	(1.0)
Indonesia	7,000	7,650	9.3	8,100	5.9
Nigeria	740	750	1.4	740	(1.3)
Colombia	524	568	8.4	575	1.2
Cote d'Ivoire	266	275	3.4	280	1.8
Thailand	525	535	1.9	570	6.5
Papua New Guinea	336	325	(3.3)	324	(0.3)
Ecuador	238	240	0.8	244	1.7
Others	1,339	1,355	1.2	1,277	(5.8)
TOTAL	21,810	23,453	7.5	23,750	1.3

Note:

(e) - estimate

(f) - forecast

Source i) Oil World (December 14,2001)

ii) MPOB - For data on Malaysian palm oil and palm kernel oil

World Major Exporters of Palm Oil (Tonnes)

OILS/FATS	2000	2001(e)	+/-%	2002(f)	+/-%
Malaysia	9,081	10,593	16.7	10,600	0.1
Indonesia	4,140	4,800	15.9	5,247	9.3
Papua New Guinea	336	320	(4.8)	311	(2.8)
Cote d'Ivoire	110	124	12.7	123	(0.8)
Singapore*	240	259	7.9	276	6.6
Hong Kong*	158	187	18.4	213	13.9
Others	929	1,018	9.6	930	(8.6)
TOTAL	14,994	17,301	15.4	17,700	2.3

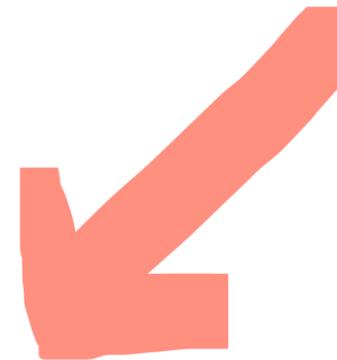
Note:

(e) - estimate

(f) - forecast

Source i) Oil World (December 14,2001)

ii) MPOB - For data on Malaysian palm oil and palm kernel oil

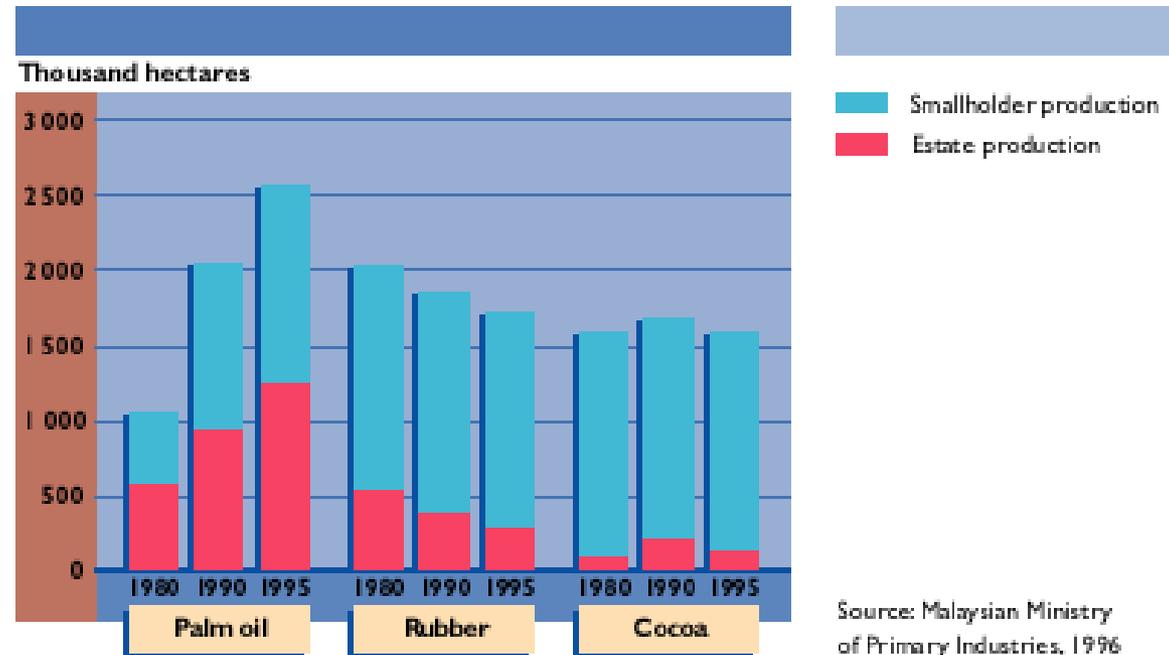


Dados mais actualizados no ficheiro

O1-óleo de palma e coconote.pdf

Figure 28

AREA PLANTED TO PERENNIAL CROPS IN MALAYSIA



<http://www.fao.org/docrep/w9500e/w9500e08.htm>

COCONOTEPRODUÇÃO (10^3t) 1999

MUNDO	5,437
- MALÁSIA	2.560
- INDONÉSIA	1.345
- NIGÉRIA	565
- BRASIL	135

EXPORTAÇÕES (10^3t) - 1998 — IMPORTAÇÕES (10^3t)

MUNDO	70,9
- PANAMÁ	24,5
- PAPUA NOVA G.	8,4
- MALÁSIA	8,1
- NIGÉRIA	7,9
- I. SALAMÃO	6,6
- INDONÉSIA	3,4
- VENEZUELA	3,3
- GUINÉ-BISSAU	2,4
- COSTA DO MARFIM	1,0

MUNDO	70,0
- MALÁSIA	59,5
- SÍRIA	5,0
- COLÔMBIA	3,9
- UK	3,3
- ARÁBIA SAUDITA	2,1
- COSTA RICA	1,3

ÓLEO DE COCONOTE

PRODUÇÃO (10^3t) 1999

MUNDO	2.313
- MALÁSIA	1.111
- INDONÉSIA	527
- NIGÉRIA	256

EXPORTAÇÃO (10^3t) 1998

MUNDO	987
- MALÁSIA	516
- INDONÉSIA	347
- PAPUA NA GUINÉ	33
- COSTA DO MARFIM	17
- SINGAPURA	11
- NIGÉRIA	8
- HOLANDA	7

IMPORTAÇÃO (10^3t)

MUNDO	910
- USA	149
- ALEMANHA	108
- UK	98
- HOLANDA	78
- MALÁSIA	54
- JAPÃO	52

TORTA DE COLONOTE

PRODUÇÃO (10^3t) 1999

MUNDO	2.719
- MALÁSIA	1.345
- INDONÉSIA	655
- NIGÉRIA	279

EXPORTAÇÃO (10^3t) 1999

MUNDO	2.617
- MALÁSIA	1.382
- INDONÉSIA	683
- HOLANDA	271
- NIGÉRIA	167
- ALEMANHA	34

IMPORTAÇÃO (10^3t)

MUNDO	1.630
- COREIA	264
- ALEMANHA	527
- HOLANDA	128
- IRLANDA	109





http://befair.be/sites/default/files/all-files/brochure/brochure_huile_de_palme.pdf













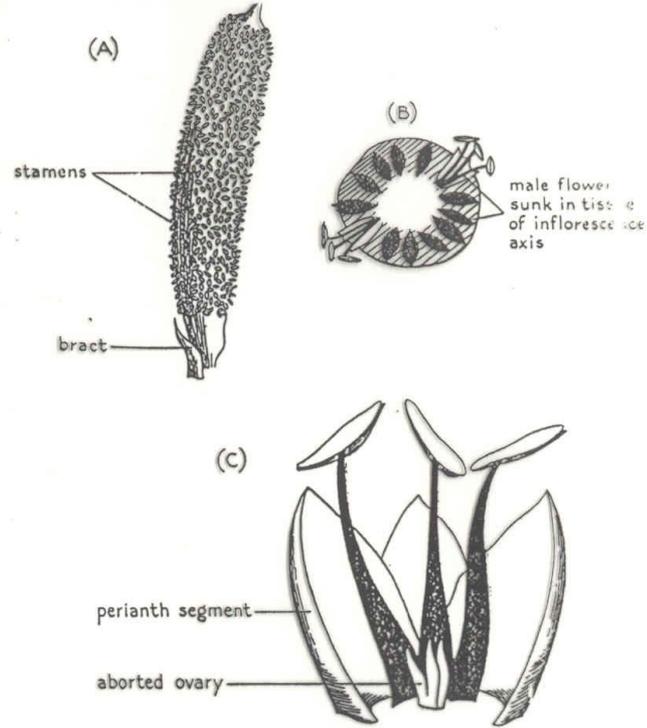
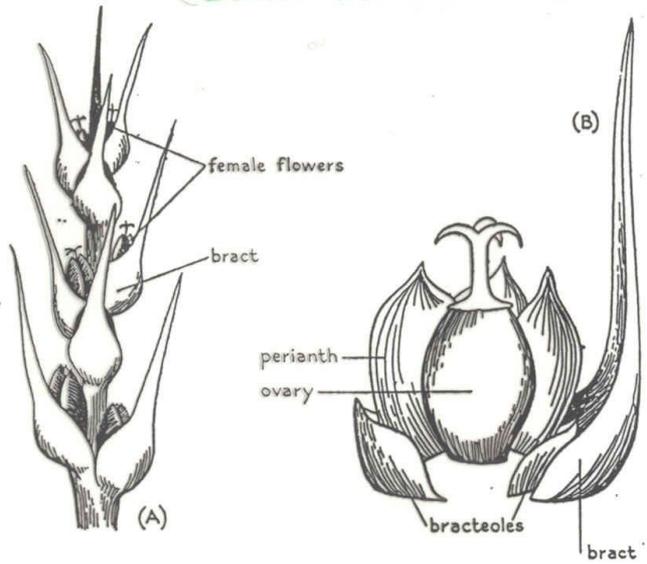


Fig. 36. *Elaeis guineensis*—Oil Palm
 (A) Branch of male inflorescence (x 1/2)
 (B) Section of branch of male inflorescence
 (C) Diagrammatic dissection of single male flower; three stamens and three perianth segments removed (x 8)

INFLORESCÊNCIA FEMININA (CACHO DE ESPIGAS)



FRUTO

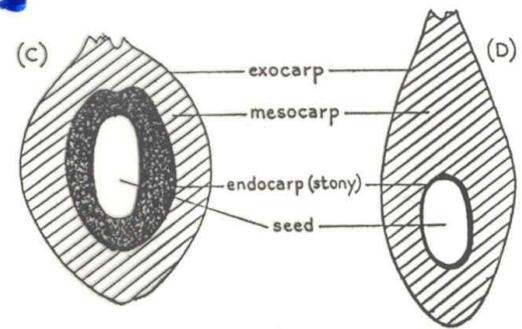


Fig. 35. *Elaeis guineensis*—the Oil Palm
 (A) Branch of female inflorescence (x 1/2)
 (B) Diagrammatic dissection of single female flower (x 1/2)
 (C) Section of fruit of a thick-shelled variety (x 1)
 (D) Section of fruit of a thin-shelled variety (x 1)

INFLORESCÊNCIA MASCULINA

FRUTO:

- DRUPE SÉSSIL
- MASSA: VARIÁVEL (EX: GUINÉ ≈ 4 kg / 82
 SÃO TOMÉ = 30 kg ou MAIS / 209
 ANGOLA 10, 15, 20 kg / 15-20)
- DENOMINAÇÕES: REGIME (FRANCÊS) | PIÇA, ANDIM (SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE)
 CACHO (ANGOLA)
 CHADÉU (GUINÉ)

Golley, L. J. - An Introduction of the Botany of Tropical Crops.
 Longmans, Bristol, 1956.

CLASSIFICAÇÃO:

1) Quanto à cor:

- nigrescens
- virescens
- albescens

2) Quanto à espessura do caroço:

- Tipo DURA:

fruto geralmente grande
casca 2-6 mm (esteira)
baixa polpa

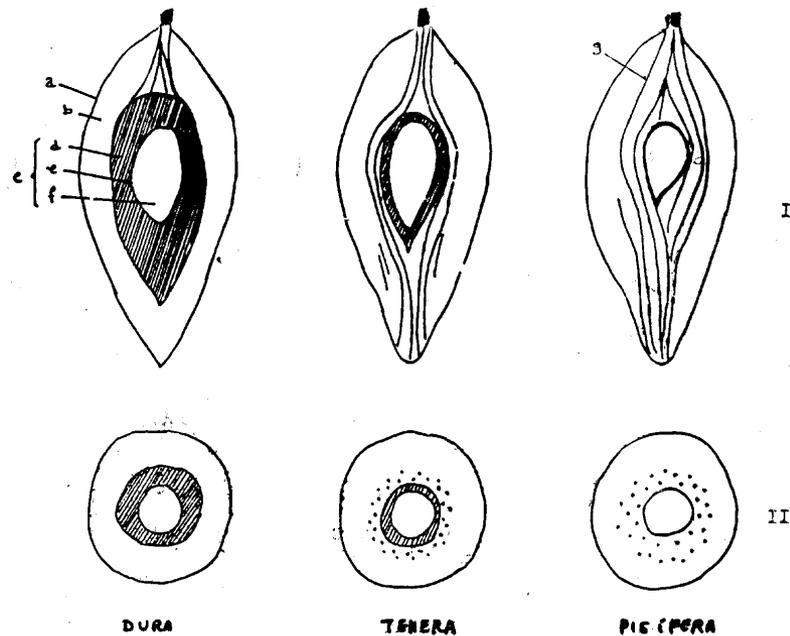
- Tipo TENERA:

fruto + pequeno tendendo para o formato esférico

casca fina (1 mm)
com muitas fibras e envolve a casca
maior quantidade de polpa

- Tipo PISÍFERA:

fruto geralmente alongado e muito
estreito
muita casca
amêndoas pequenas



Alguns aspectos morfológicos dos frutos dos três tipos de Elaeis guineensis Jacq.

- a - epicarpo = epiderme
- b - mesocarpo = polpa
- c - caroço
- d - endocarpo = casca
- e - tegumento
- f - amêndoa = COCONOTE
- g - fibras

- I - corte longitudinal
- II - corte transversal



Considerando que:

- há a apanha 60% do peso de uma inflorescência
- teor de óleo de polpa é cerca de 45%.

DUNA: 40% de polpa no fruto

$$\% \text{ óleo no cacho} = 0.60 \times 0.40 \times 0.45 = 10.8\%$$

$$1 \text{ t cachos} \rightarrow \underline{108 \text{ kg óleo}}$$

TENERA: 7,75% de polpa no fruto

$$\% \text{ óleo no cacho} = 0.60 \times 0.75 \times 0.45 = 0,2025$$

$$1 \text{ t cachos} \rightarrow \underline{200 \text{ kg óleo}}$$

SITUAÇÃO ACTUAL:

ÓLEO DE PALMA

- PALMEIRAS DE ALTO RENDIMENTO — 7,2 t/ha
- " " ÁFRICA OCIDENTAL — 1,2 t/ha
- " " EM ESTADO SEMI-SELVA GEM — 300 kg/ha

- PRODUÇÃO MANUÁL:

20 t cactos / ha / ano

⇓ (= 25% rend.)

5 t óleo / ha / ano

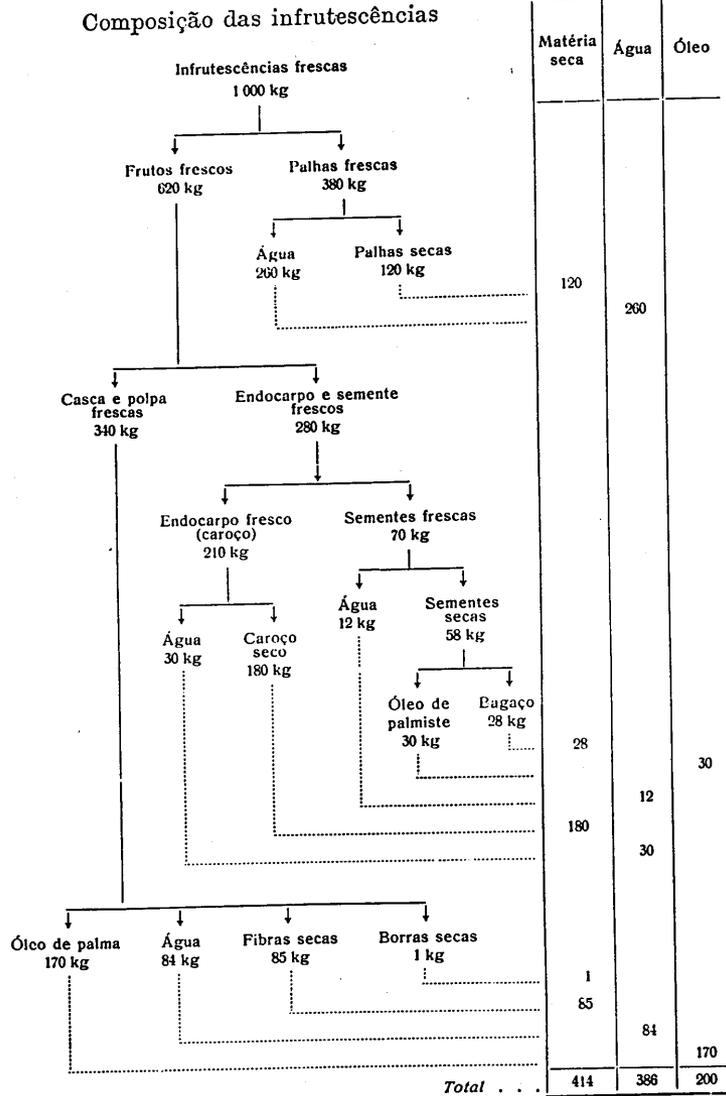
AVERAGE PRODUCTIVITY OF MAJOR OILSEEDS

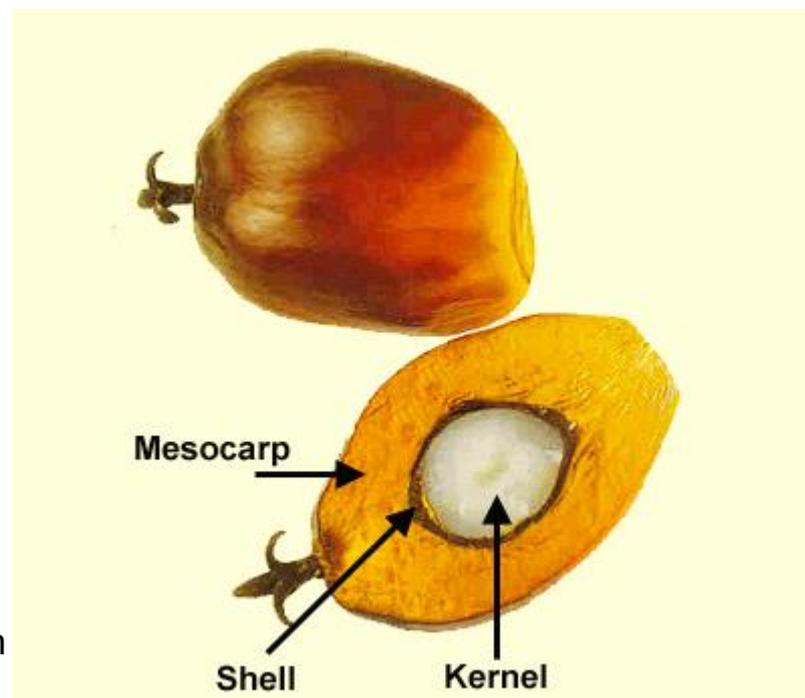
Oilseeds	1994/95 Oilseed Yield (Tonnes/ha)*	Oil Conversion Factor (%)	Oil Equivalent (kg/ha)
Soyabean	2.19	18 - 19	405.2
Cottonseed	1.02	18 - 20	193.8
Groundnut	0.93	45 - 50	441.8
Sunflowerseed	1.24	40 - 45	527.0
Rapeseed	1.3	40 - 45	552.5
Sesameseed	0.41	45 - 50	194.8
Palm Oil	-	20	3230.0**
Palm Kernel Oil	0.97	45 - 50	460.8
Coconut	0.57	65 - 68	379.1

* Source : Oil World Statistic Update, Jan, 1996.

** Malaysia's yield is 3495

TECNOLOGIA DO ÓLEO DE PALMA E DO COCONOTE





http://mpob.gov.my/mmedia/MPOB_estate/6.htm



http://befair.be/sites/default/files/all-files/brochure/brochure_huile_de_palme.pdf

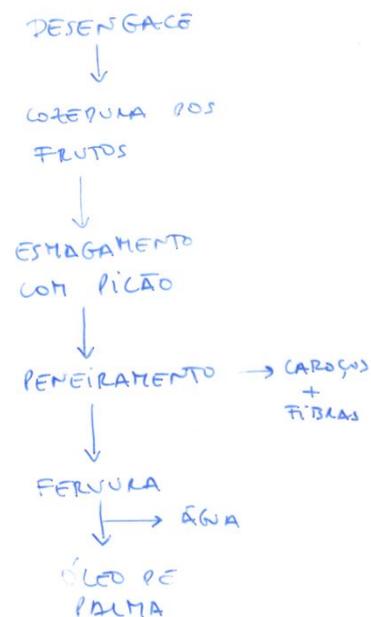
TECNOLOGIA DO ÓLEO DE PALMA E DO COLONOTE

= MÉTODOS TRADICIONAIS =

ÓLEO DURO



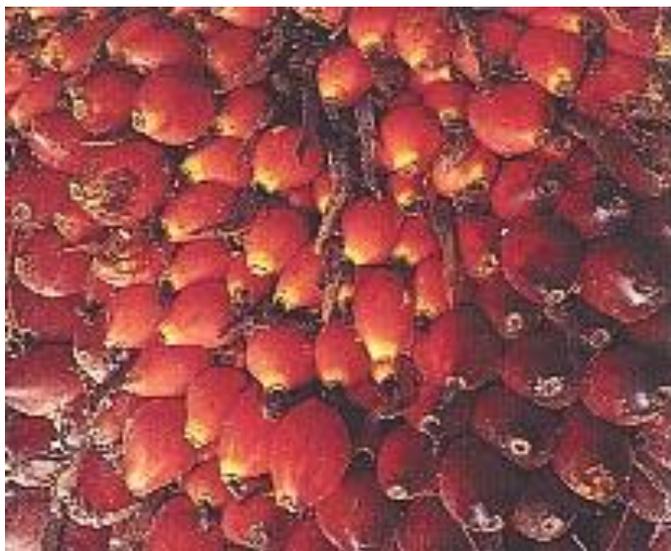
ÓLEO DOCE



⇒ **DESVANTAGENS:** RENDIMENTO (<50%)
 QUALIDADE (↑ água)
 MÃO DE OBRA



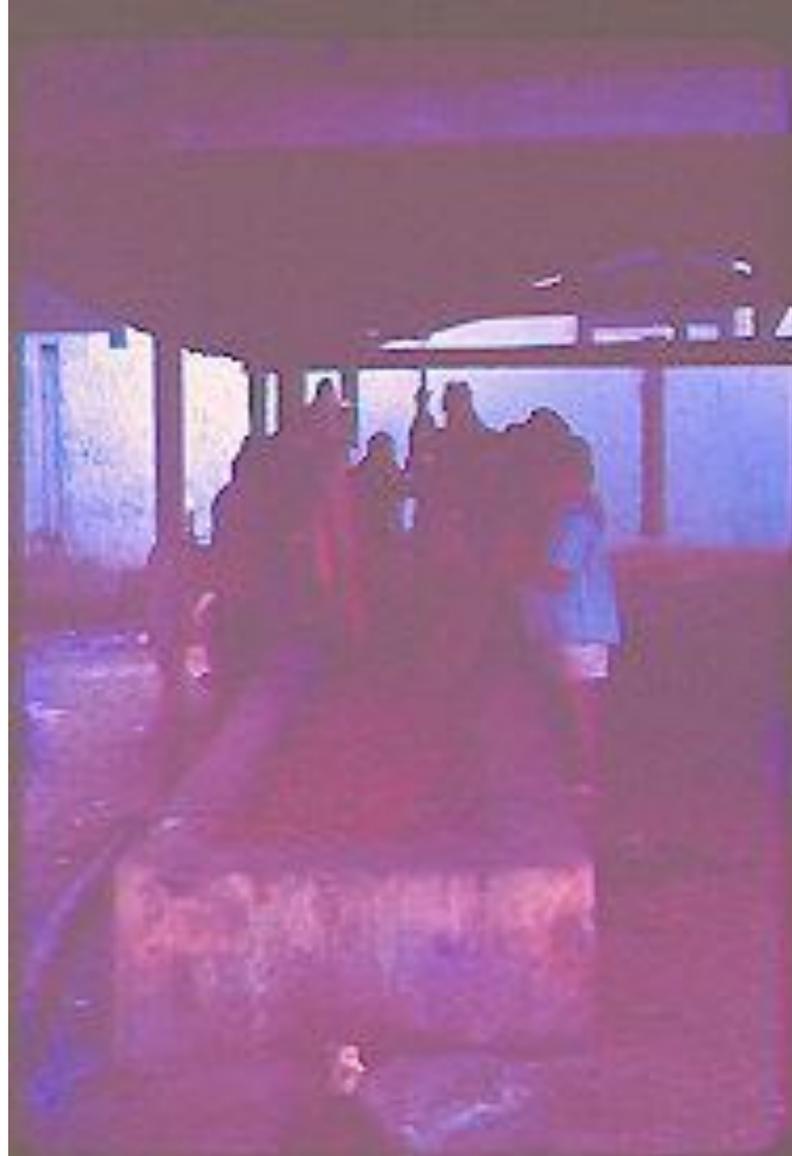
http://nussifiles.wordpress.com/2006/08/palm_oil.jpg



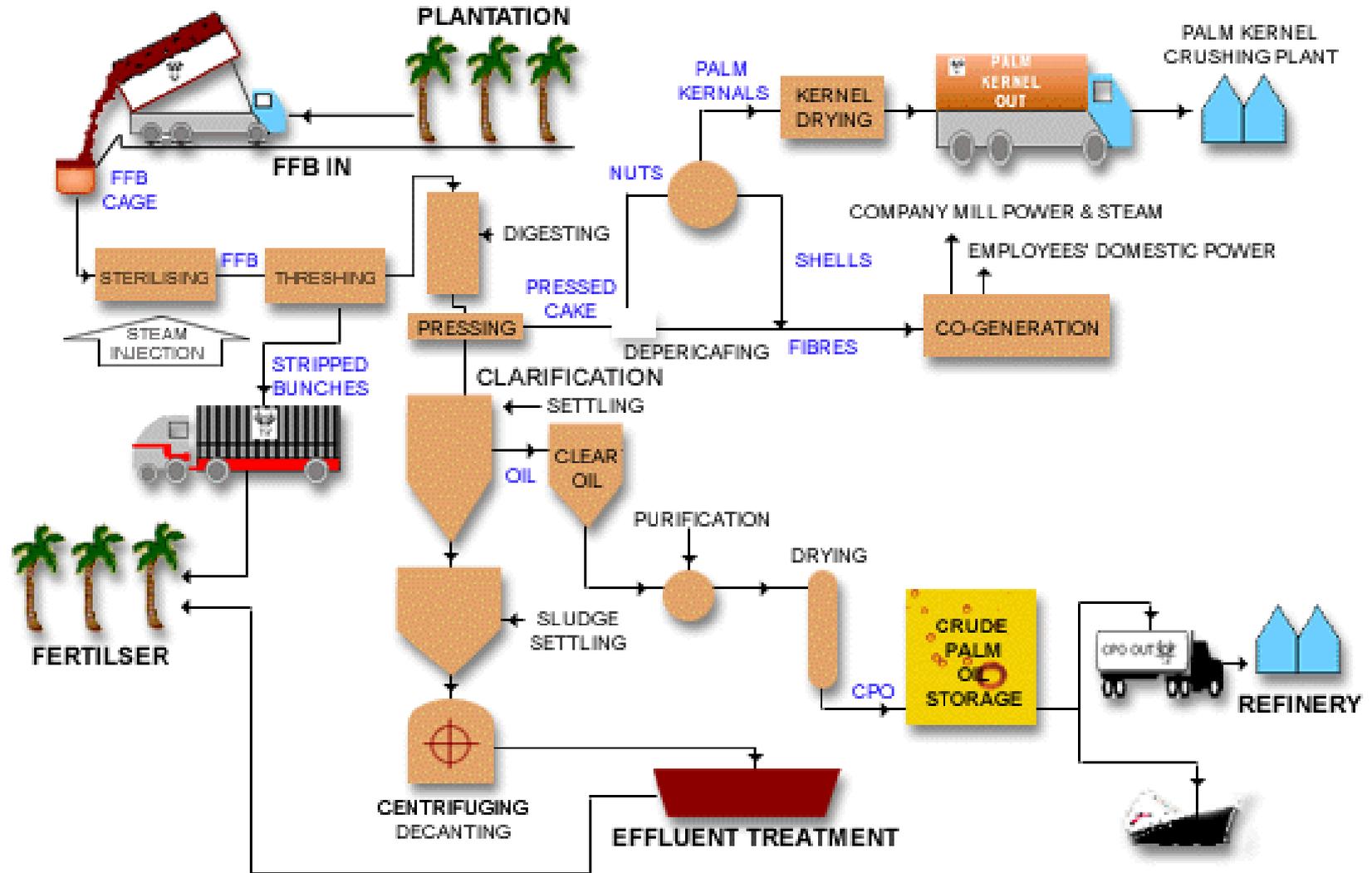


<http://www.uga.edu/fruit/oilpalm.html>





Crude Palm Oil Milling Process



COLHEITA

PROCESSOS

CUIDADOS:

- não destruir as folhas
- evitar esmagamento dos frutos

GRAU DE MATURAÇÃO:

- a maior parte do mesocarpo forma-se nas 2 semanas anteriores à maturação
- frutos sobremaduros: desgranação e acidificação dos frutos





Tuah Chop Cutter



Harvesting Machine



Mechanised Sickle

http://mpob.gov.my/mmedia/MPOB_estate/6.htm



TRANSPORTE

- o mais rapidamente possível após a colheita
- com o mínimo de manuseamento

Meios:

- vagonetes, atrelados de tractores, camiões, mulas, ...



Recepção



ESTERILIZAÇÃO

Objectivos:

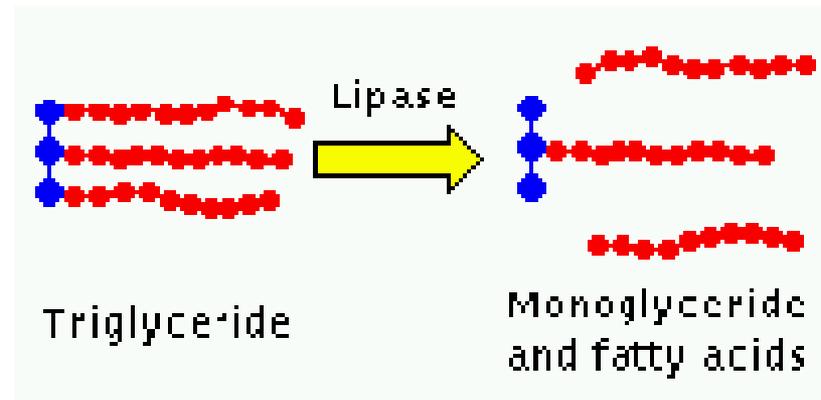
- inactivar lipases e lipooxidases
- facilitar a separação do engaço
- facilitar a desagregação da polpa
- coagulação de colóides que dificultam a separação do óleo
- rebentamento das células que contêm o óleo
- descolamento do caroço

Equipamento:

esterilizadores, bidões de 200l (Tecnologia pequena escala, África ocidental, ...)

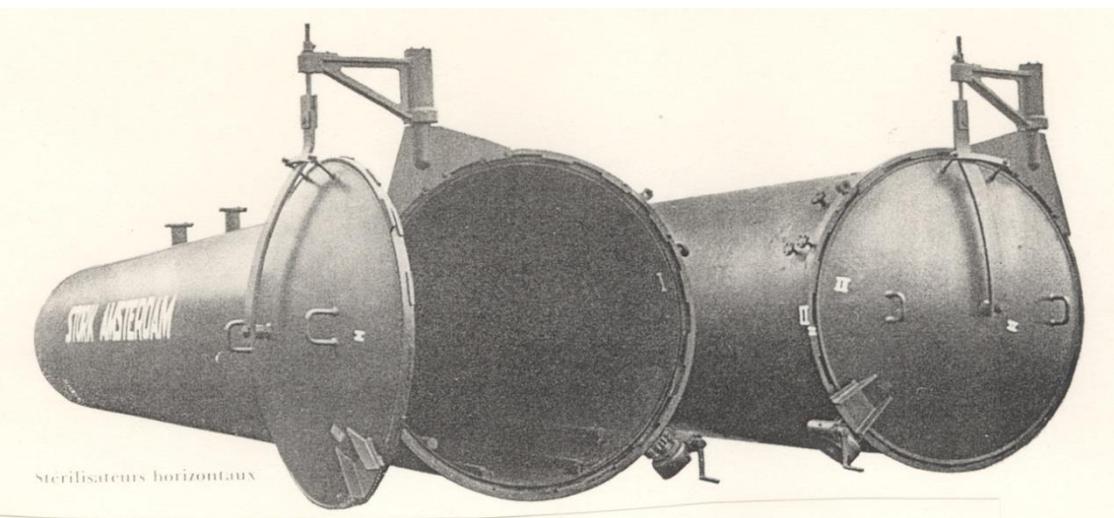
Condições médias:

3kg/cm², durante 1h



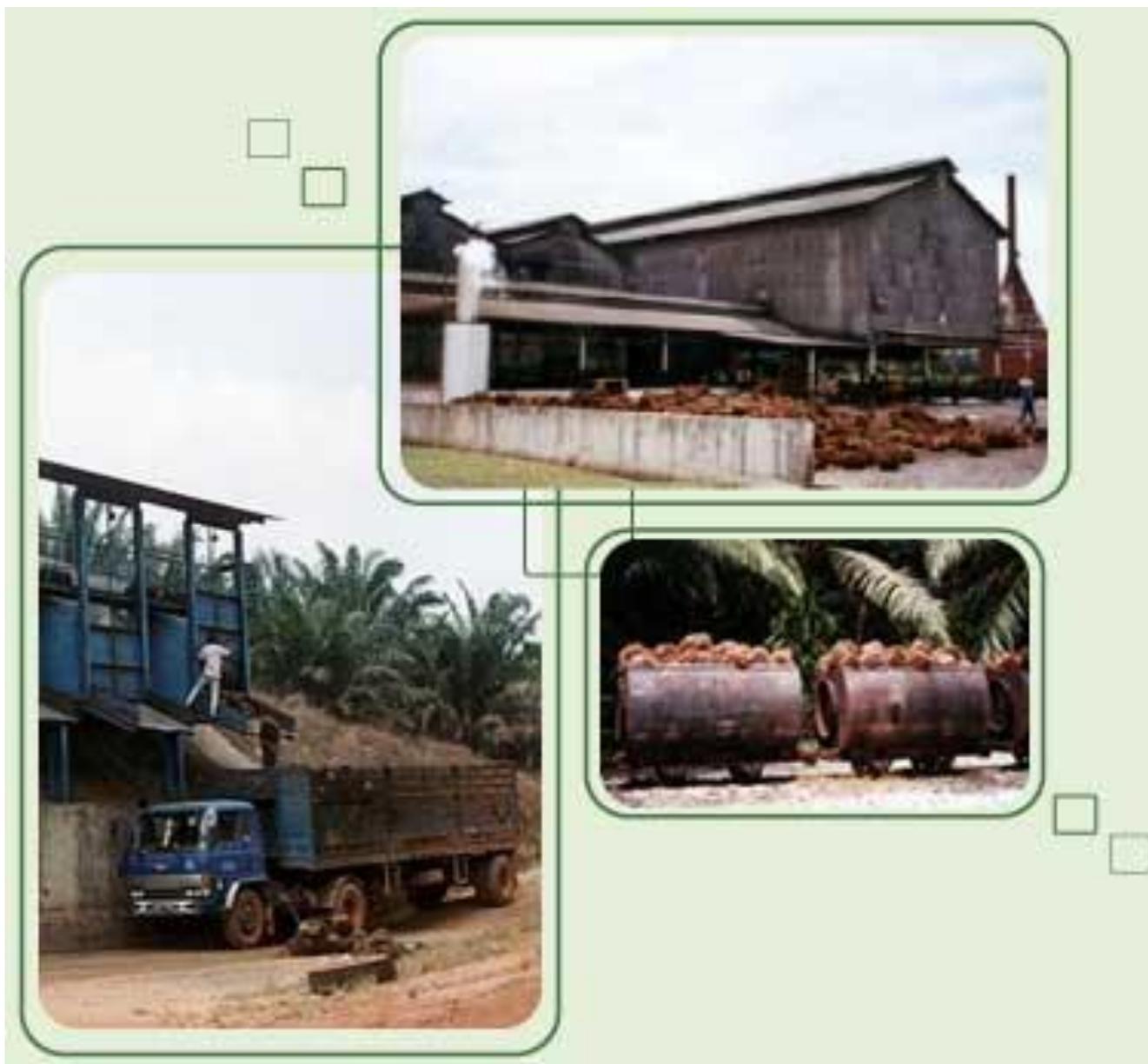
Esterilizadores horizontais

- Mais utilizados nas fábricas de maiores dimensões (podem ter capacidade para 15t em 6 carros)
- menor manuseamento dos cachos
- menores perdas de óleo devido a compressão vertical



Carros de esterilizador horizontal

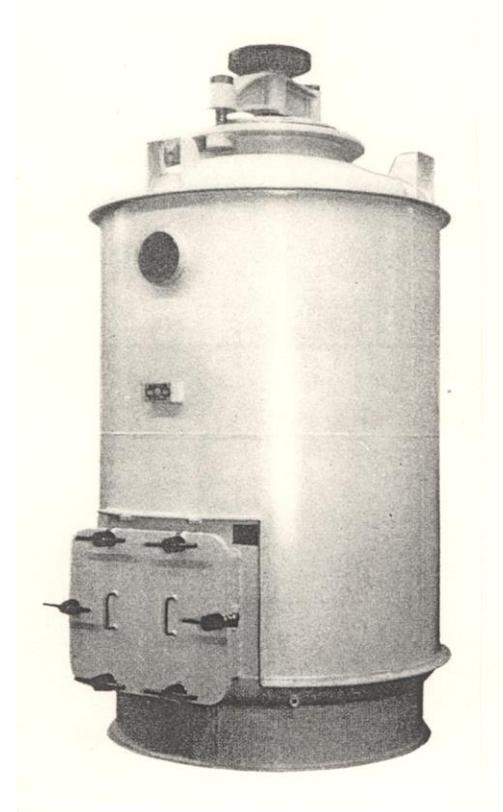
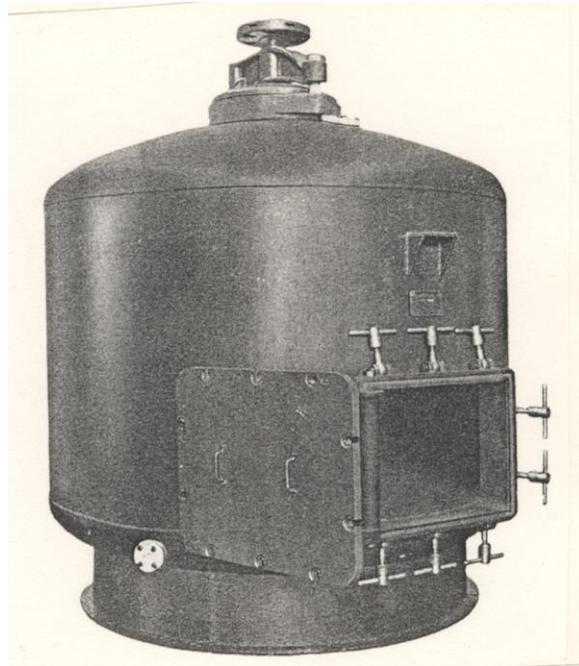






Esterilizadores verticais

- Mais utilizados nas fábricas de menores dimensões (capacidade habitual 2-3t)





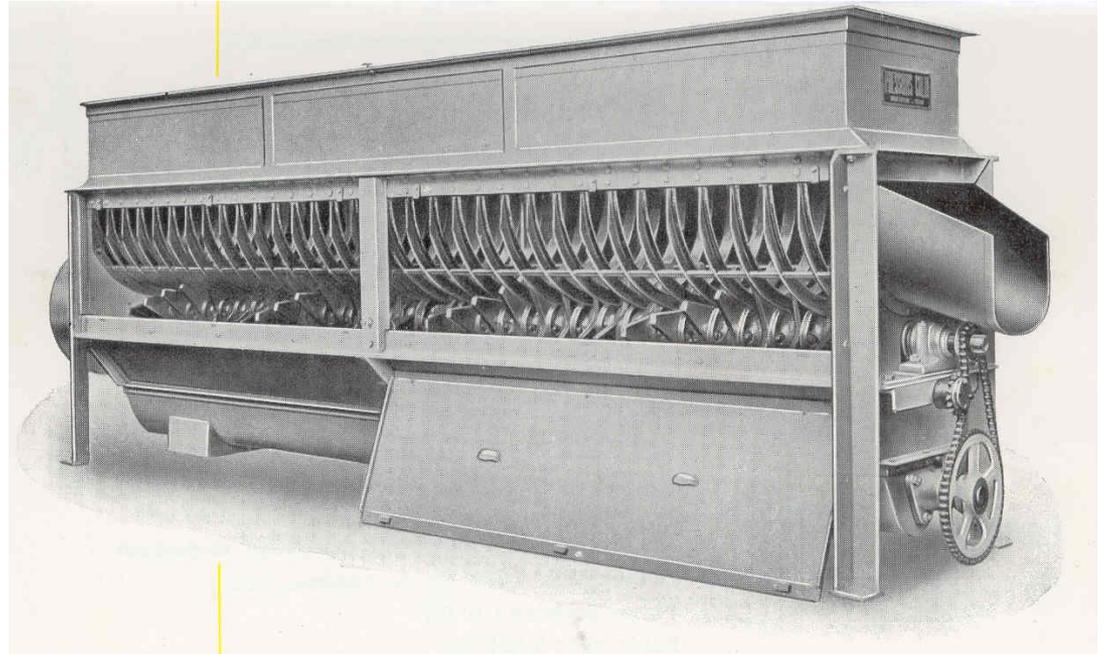
DESENGACE

Objectivos:

- separar os frutos do engaço (“palhas”)

Equipamento:

desengaçadores de gaiola, desengaçadores de tambor





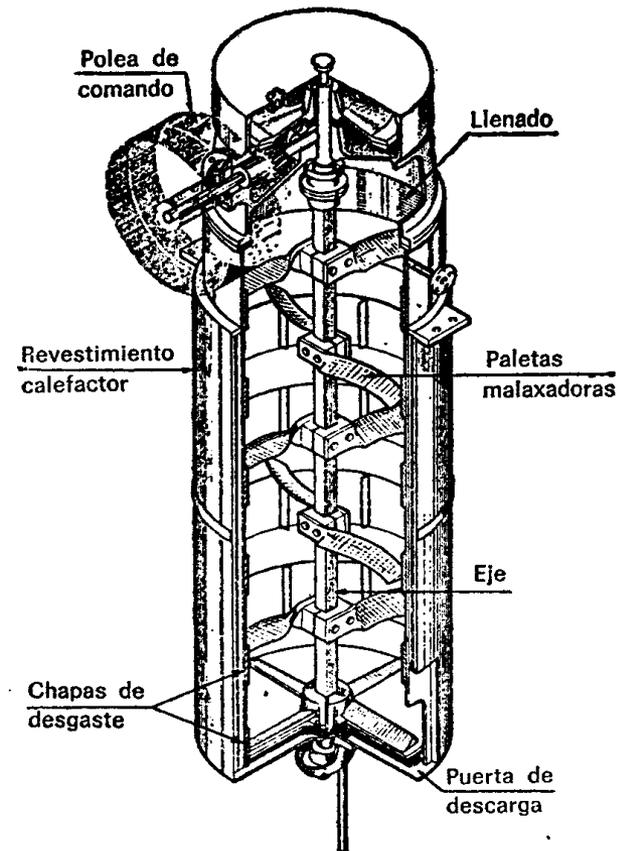
MALAXAGEM

Objectivos:

- retalhar a polpa

Equipamento:

Malaxador com dupla parede onde circula vapor (frutos a 95°C)



Croquis del funcionamiento
de un malaxador.

(Según la *Revue sur l'huile de palme*, Stork edit., n.º 1, feb. 1961.)

EXTRACÇÃO DO ÓLEO

Objectivos:

- extrair o óleo bruto

Equipamento:

- prensas de parafuso
- Prensas hidráulicas
- centrífugas

Condições médias:

A temperatura de pressão não deve exceder 90°C

www.usaid.gov/bj/democracy/s-techtransfer.html

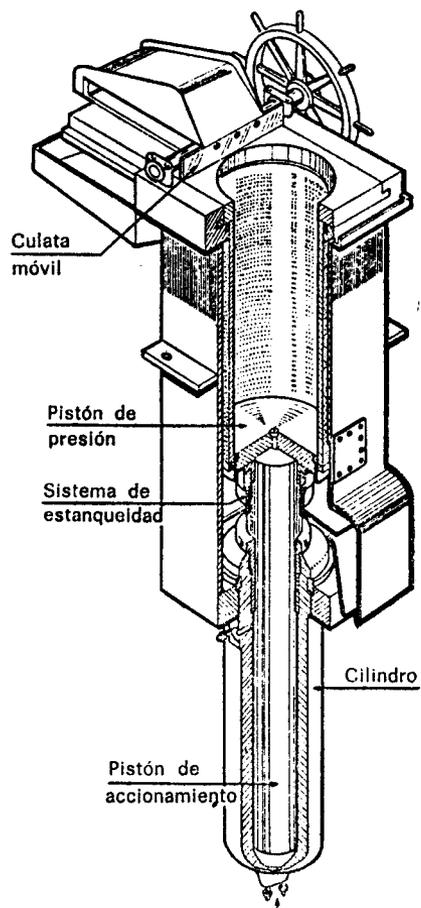




Presser à fruits de 1887
Fruit press in 1887
Obatpresse 1887



Prensa expeller Colin



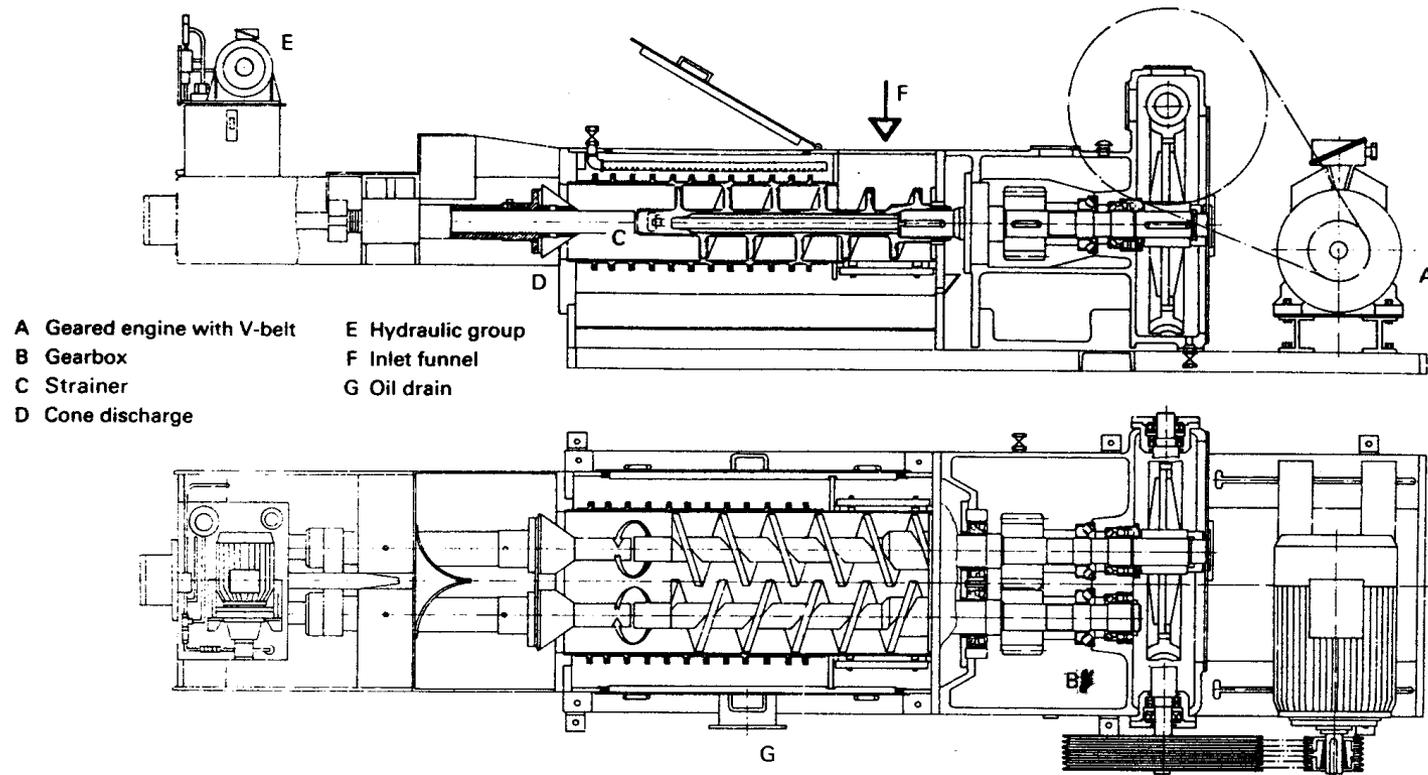
Fluido de comando.

Esquema de una prensa hidráulica
de asiento fijo.

(Según la *Revue d l'huile de palme*, Stork edit., n.º 3, sept. 1961.)



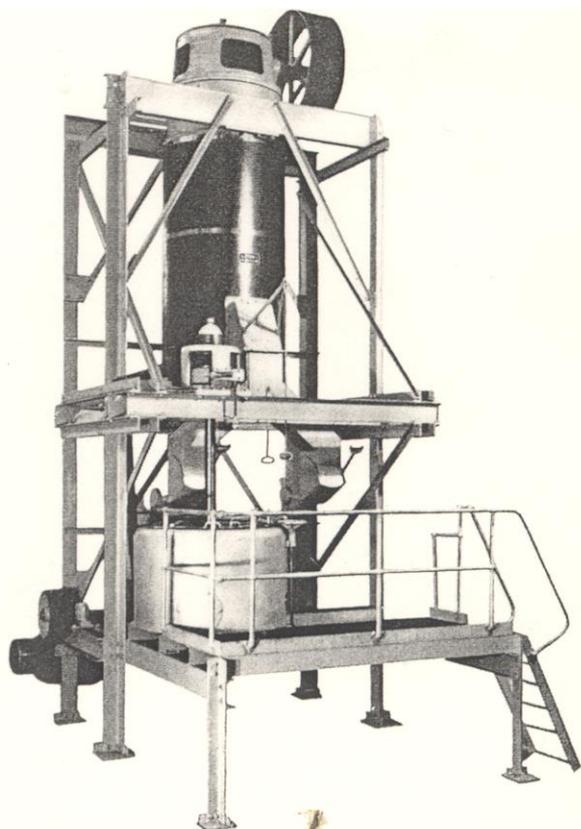
Prensa hidráulica



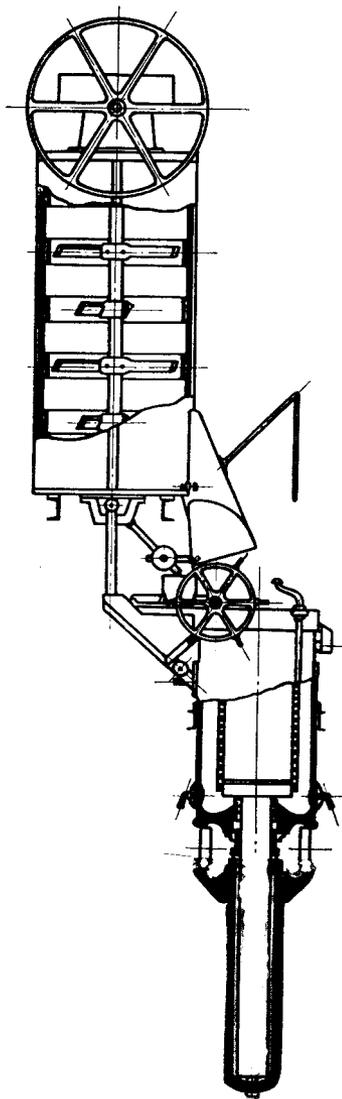
The double-shafted De Wecker screw press.

Prensa de duplo parafuso

Malaxador + centrífuga



Malaxador + prensa hidráulica



	<i>Oil</i>	<i>Water</i>	<i>Non-oily solids</i>
Wet process	16	79	5
Centrifuge	80	17	3
Hydraulic press	75	20	5
Screw press	66	24	10

CLARIFICAÇÃO DO ÓLEO DE PALMA

OBJECTIVOS:

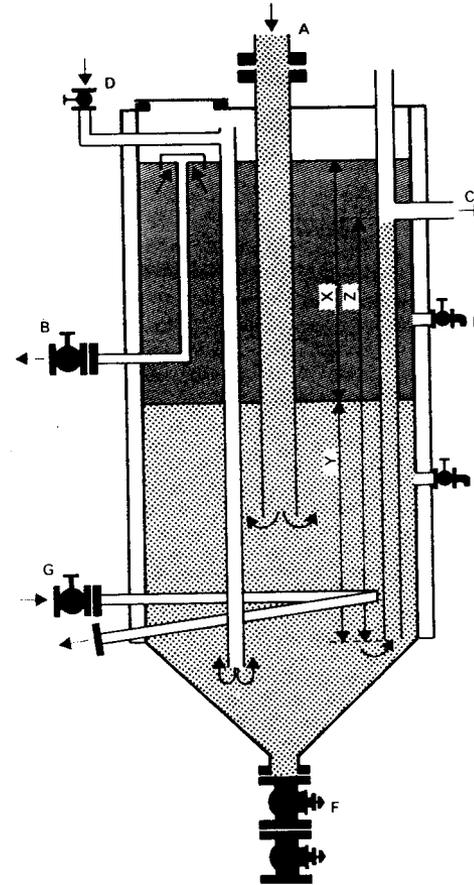
- remover água e impurezas

PROCESSOS

- adicionar água a cerca de 95°C
(pequena escala)
- série de centrífugas
- clarificador

CLARIFICAÇÃO DO ÓLEO DE PALMA

-clarificador

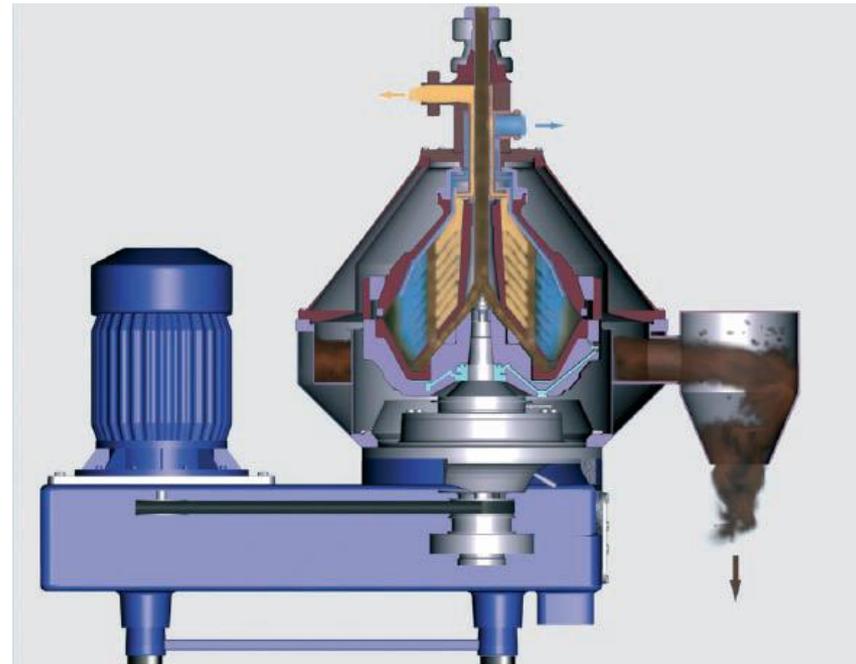
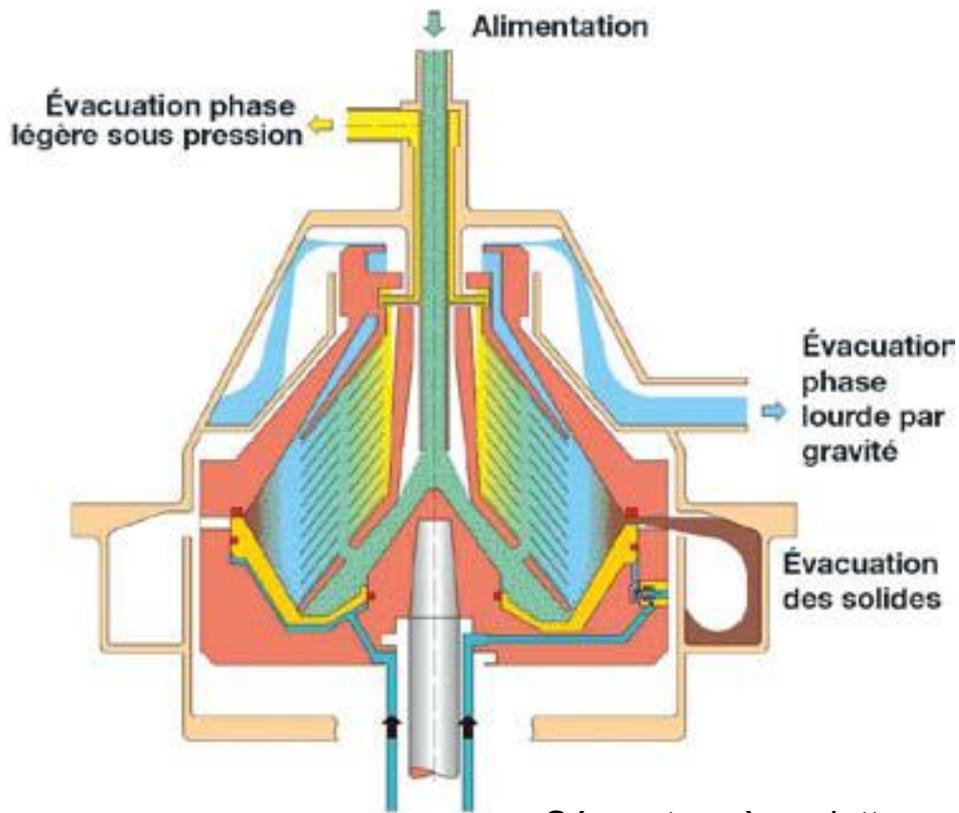


- Notes:**
- A Crude oil inlet
 - B Oil discharge pipe
 - C Sludge outlet
 - D Water inlet
 - E Discharge valves
 - F Discharge valve for sand and other foreign matter
 - G Steam heating pipe
 - X Oil layer
 - Y Sludge layer
 - Z Sludge in outlet

Source: Redrawn from *Stork Palmoil Review*, 2 (5), 1-8

CLARIFICAÇÃO DO ÓLEO DE PALMA

- centrífuga -



Séparateur à assiettes pour séparation 3 phases

http://www.flottweg.de/cms/upload/downloads/French/Separator_French.pdf

SECAGEM DO ÓLEO DE PALMA

Objectivos:

- extrair a água até níveis de 0,25%
- extrair lamas e impurezas até níveis de 0,005-0,013%

Equipamento:

- secador em cascata, a vapor
- Secador a vácuo

FILTRAÇÃO

Objectivos:

- remover partículas suspensas no óleo clarificado

Equipamento:

- prensa filtrante
- Centrífugas (em simultâneo com a secagem)

ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE

- Controle dos teores de ácidos gordos livres, impurezas e água
- em bidões de 500l
- temperaturas máximas (evitar destruição considerável do caroteno, tocoferóis, elevação da acidez, ...):
 - embarque: 55°C
 - durante a viagem: 32-35°C
 - descarga: 49-55°C – elevação temperatura (se necessário): 5°C/24h

SEPARAÇÃO DO COCONOTE-CAROÇO DA FIBRA

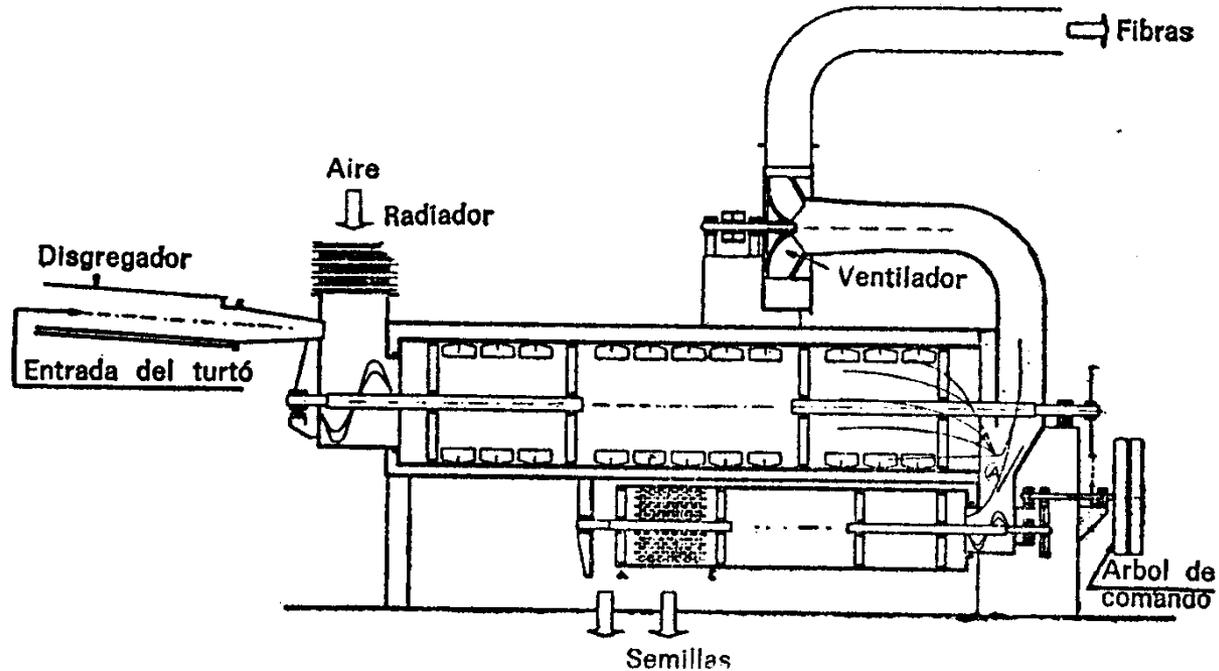
1) SECAGEM (se necessário)

2) METODOS:

- Hidráulicos
- Tambores rotativos
- Pneumáticos



Desfibrador



Funcionamiento de un desfibrador por ventilación.



COCONOTE



Download from
Dreamstime.com

60993453
Prabjit Singh Kati | Dreamstime.com



dreamstime.com

ID 258698021 © Scankalsi

SECAGEM

Objectivos:

- Humidade do coconote: 16-25% →cerca de 10%
- separação do caroço ←

Processos:

- temperatura ambiente, em silos, tulhas, ao sol – cerca de 6 dias
- corrente de ar – cerca de 55°C durante 12-16h

Temperatura alta → escurecimento

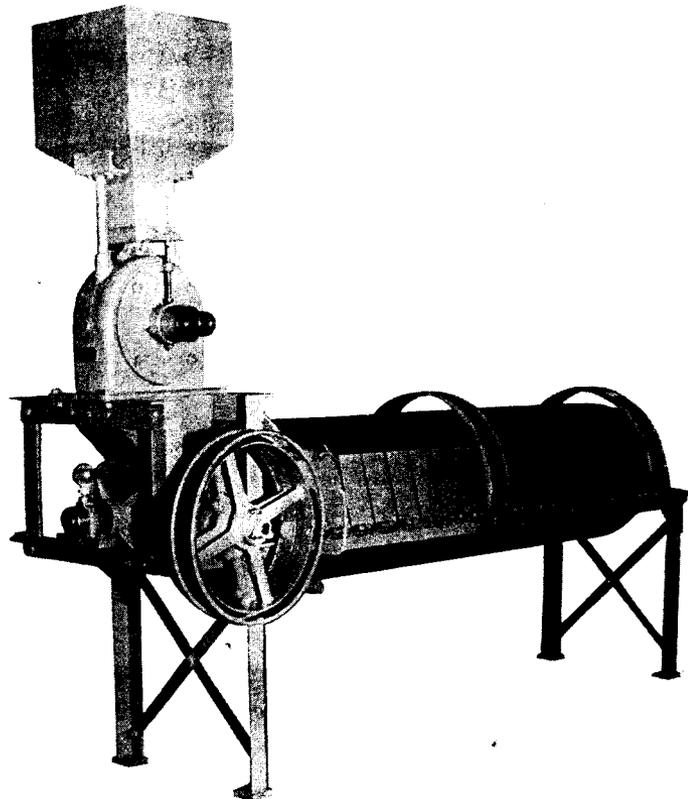
Secagem demasiado prolongada → coconote fica friável → quebra-se

BRITAGEM E SEPARAÇÃO DO COCONOTE

- 1) Calibragem
- 2) Britagem em britadores centrífugos ou outros
- 3) Separação do coconote-semente do caroço (“cascas”)
 - em banho de argila ou salmoura
 - d (sementes) = 1,06-1,07
 - d (cascas) = 1,3-1,4
 - hidrociclone
 - pneumático



Britagem e separação do coconote



Hidrociclone

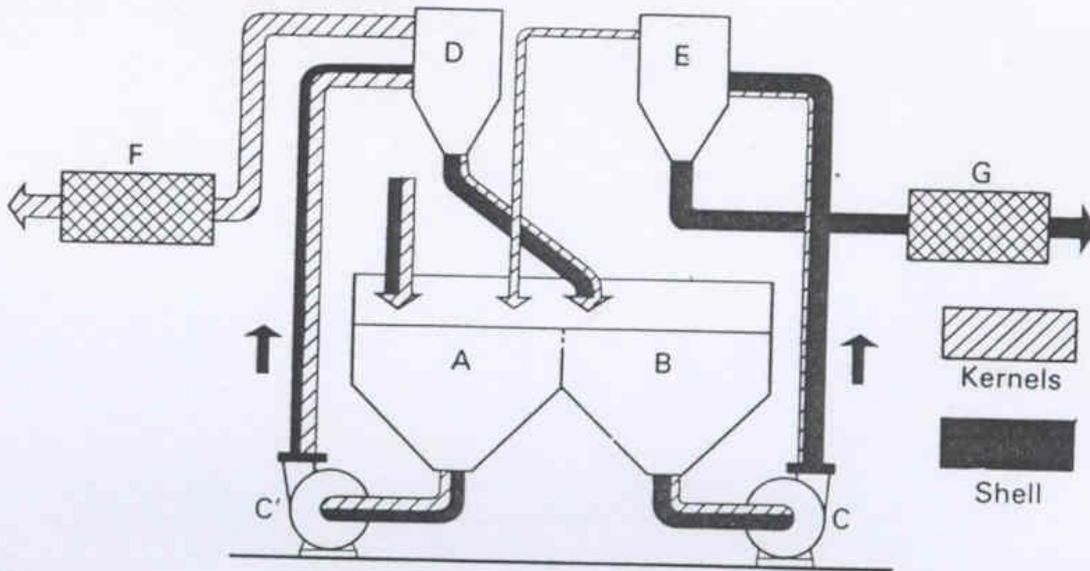
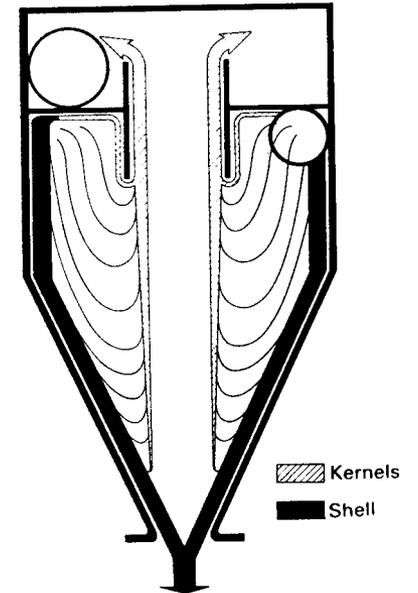


Fig. 14.8 A representation of the operation of the hydrocyclone – see text (Stork, 1963).



The movement of kernels and shell in the hydrocyclone.

SECAGEM DO COCONOTE-SEMENTE

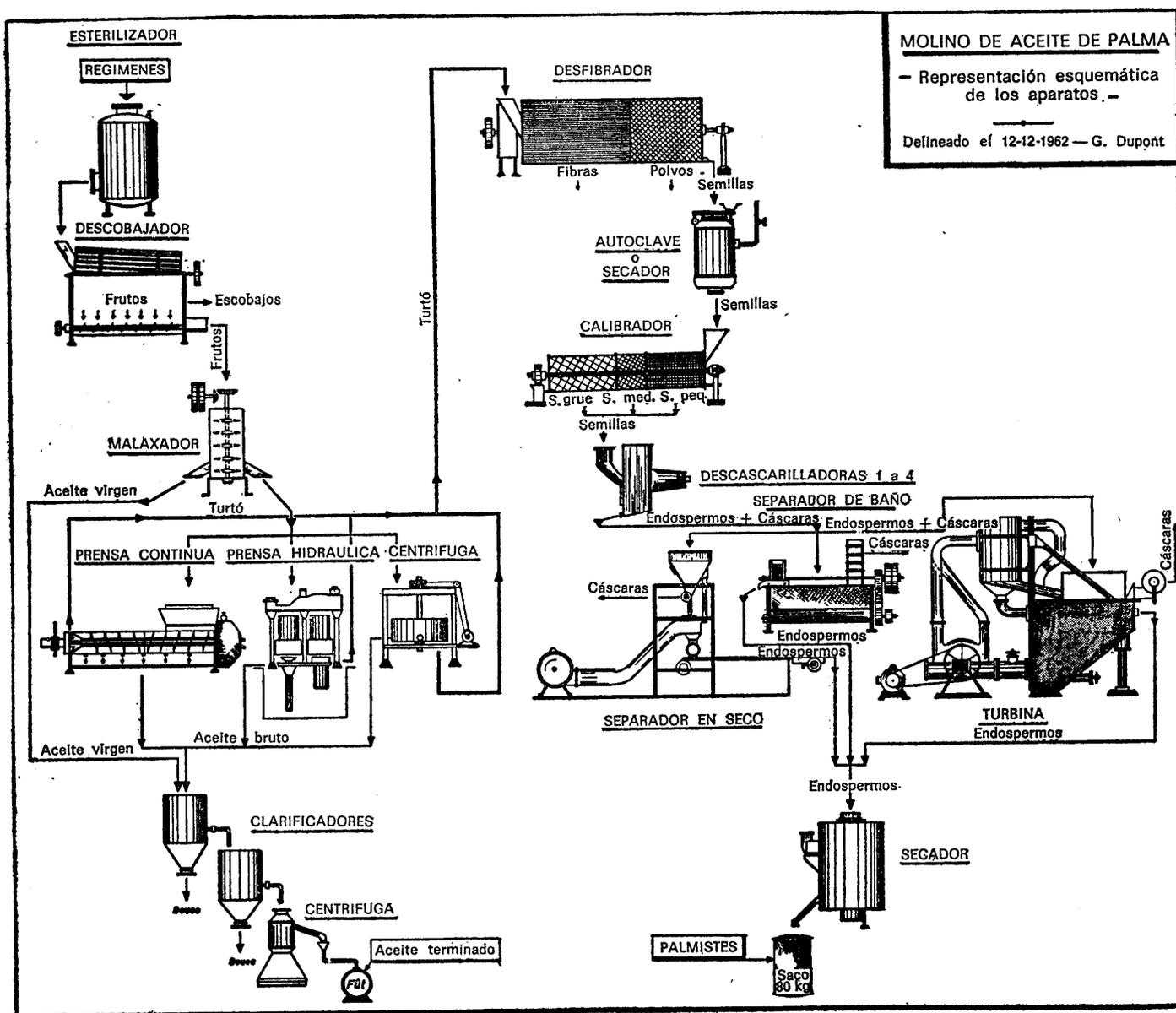
Objectivos:

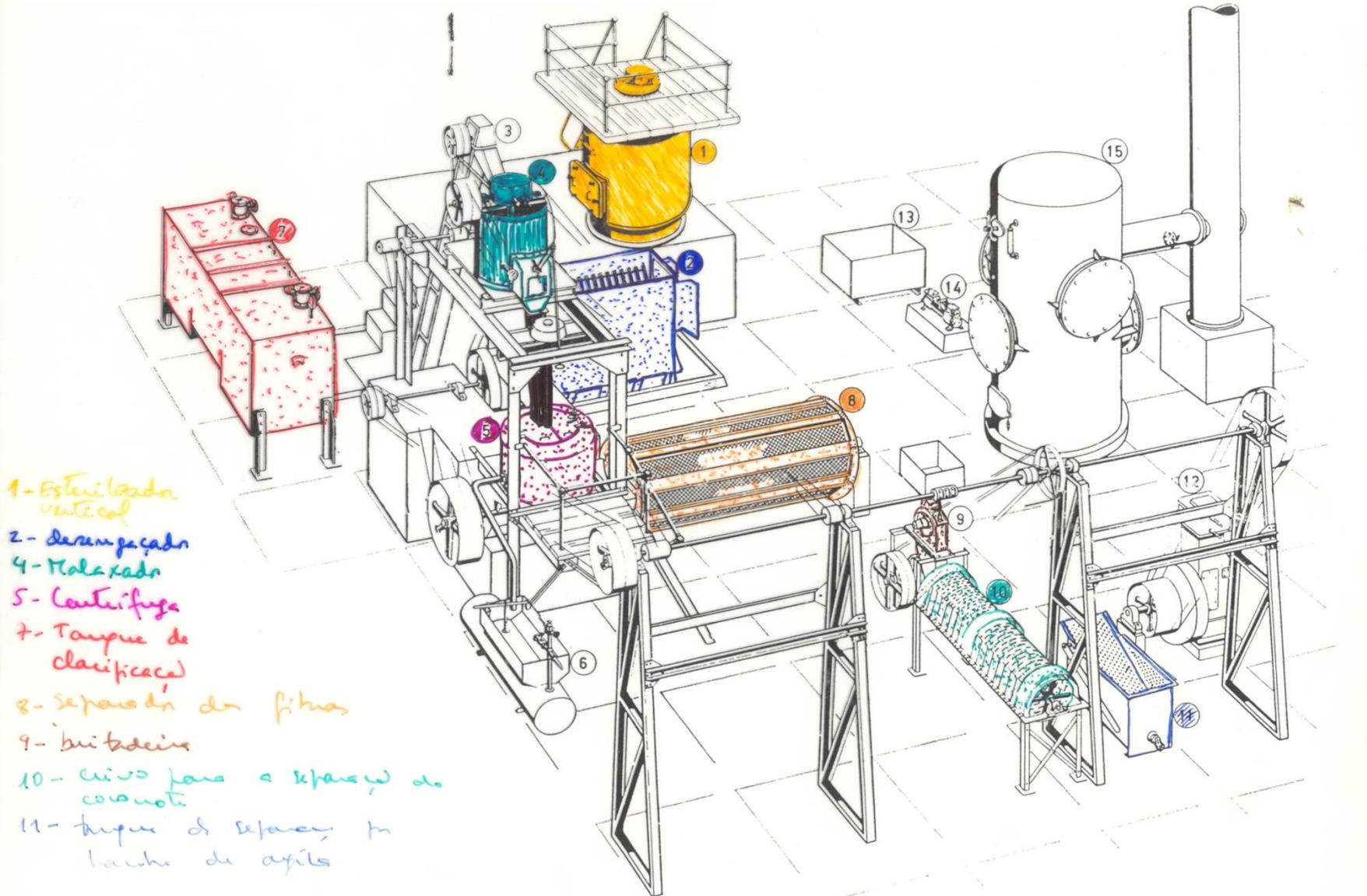
Reduzir a humidade para 6-7% (previne desenvolvimento de fungos e leveduras, produtores de lipases)

Para que não se produza acidez durante o armazenamento é importante prevenir o desenvolvimento destes microorganismos durante a secagem mas também durante todo o processamento anterior

PROCESSOS:

- sol
- tabuleiros que se movimentam lentamente sobre ar quente
- Silos – as sementes secam quando descem (temperatura do ar: 50-55°C; 14-16h)





FÁBRICA DE PEQUENA DIMENSÃO



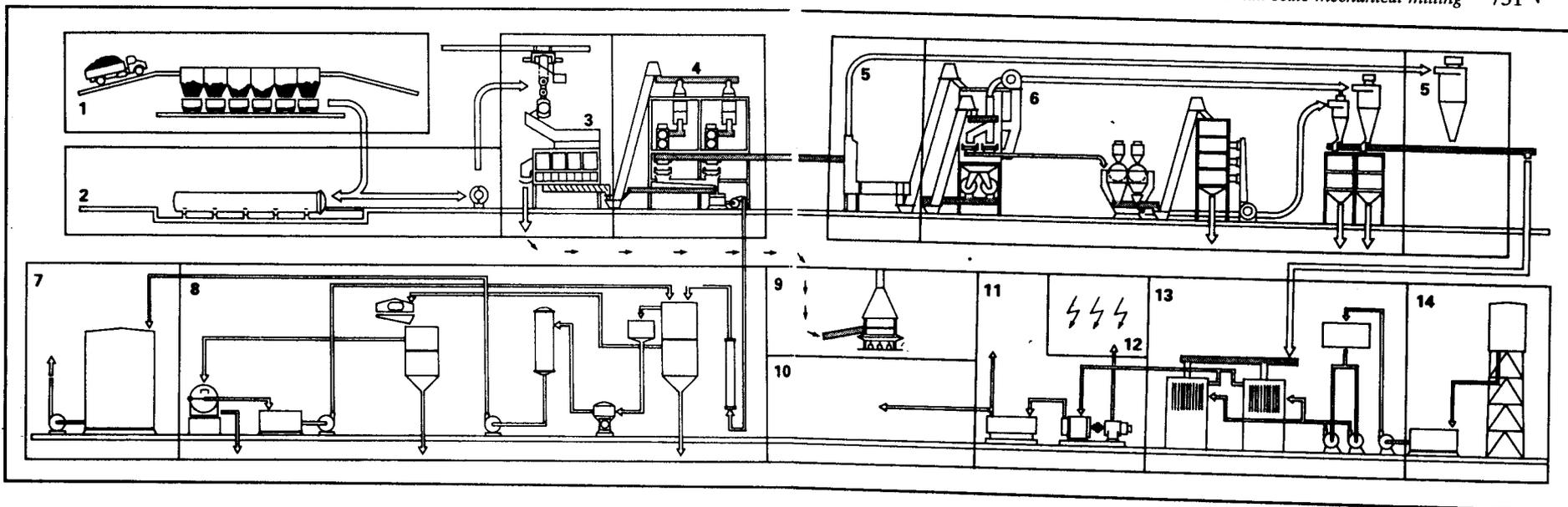


Fig. 14.10 Diagrammatic layout of a large palm oil mill (Stork-Amsterdam): (1) Bunch reception ramp; (2) Bunch sterilizer; (3) Bunch stripper; (4) Digesters, presses and breaker-conveyor; (5) Fibre separator and cyclone; (6) Nut silo, hydrocyclone, kernel silo, dust cyclones and shell storage; (7) Palm oil tank; (8) Oil clarification; (9) Bunch refuse incinerator; (10) Piping system; (11) Power house; (12) Electricity distribution; (13) Boiler house; (14) Water supply.

6 — CARACTERÍSTICAS

As características e os seus limites da gordura de palma comestível, constam do quadro seguinte:

QUADRO

CARACTERÍSTICAS	LIMITES
ORGANOLEPTICAS:	
Aspecto	pastoso à temperatura de 20°C
Côr	vermelha a amarela alaranjada na gordura virgem e menos intensa ou quase extinta (incoler) na gordura descolorida na refinação.
Cheiro	<i>Sui generis</i> ou quase extinto (inodoro) na gordura refinada.
Sabor	<i>Sui generis</i> ou quase extinto (insípido) na gordura refinada.
ACIDOS GORDOS COMPONENTES	
n-Dodecanóico (Laurico) C ₁₂ :0	máx. 1,0 %
n-Tetradecanóico (Mirístico) C ₁₄ :0	mín. 0,5 % máx. 5,5 %
n-Hexadecanóico (Palmítico) C ₁₆ :0	mín. 82,0 % máx. 51,0 %
9-Hexadecanóico (Palmítico) C ₁₆ :1	máx. 0,5 %
n-Octadecanóico (Estéarico) C ₁₈ :0	mín. 1,5 % máx. 8,0 %
9-Octadecanóico (Oleico) C ₁₈ :1	mín. 34,5 % máx. 54,0 %
9.12-Octadecadienóico (Linoleico) C ₁₈ :2	mín. 5,0 % máx. 16,0 %
9.12.15-Octadecatrienóico (Linolénico) C ₁₈ :3	máx. 0,3 %
n-Eicosanóico (Araquídico) C ₂₀ :0	máx. 0,6 %
9-Eicosanóico (Gadoleico) C ₂₀ :1	máx. 0,2 %
Verifica-se por vezes a presença dos ácidos gordos n-octanóico (Caprílico) C ₈ :0; n-decanóico (Cáprico) C ₁₀ :0; n-pentadecanóico C ₁₅ :0; n-heptadecanóico C ₁₇ :0; 9-heptadecanóico C ₁₇ :1, mas apenas em vestígios. (Segundo a NP - 974)	
Índice de acidez [na gordura virgem	máx. 10 (1)
[na gordura refinada	máx. 0,5 (Segundo a NP - 903)
Índice de peróxido na gordura refinada	máx. 10 (Segundo a NP - 904)
Índice de refração a 50°C	mín. 1,4500 máx. 1,4600 (Segundo a NP - 939)
Índice de saponificação	mín. 190 máx. 209 (Segundo a NP - 940)
Índice de iodo	mín. 46 máx. 56 (Segundo a NP - 941)
Insaponificável	máx. 2 % (Segundo a NP - 902)
Pesquisa de sabão na gordura virgem (2)	máx. negativo (Segundo a NP - 973)

(1) Corresponde a uma acidez de 5 %, expressa em ácido oleico.

(2) Na gordura refinada veja-se tolerância admitida pela NP-964.

(Continua)

PORAM STANDARD SPECIFICATIONS FOR PROCESSED PALM OIL

PRODUCT	FREE FATTY ACID (AS PALMITIC) * (% Max)	MOISTURE & IMPURITIES (% Max)	IODINE VALUE (Wijs)	MELTING POINT • AOCs Cc 3-25	COLOUR (5.25" LOVIBOND CELL) Max
N Palm Oil	0.25	0.10	50– 55	33 – 30	
NB Palm Oil	0.25	0.10	50– 55	33 – 39	20 Red max
RBD/NBD Palm Oil	0.10	0.10	50– 55	33 – 39	3 or 6 Red max
Crude Palm Oil	5.00	0.25	56 min	24 max	
N Palm Olein	0.25	0.10	56 min	24 max	
NB Palm Olein	0.25	0.10	56 min	24 max	20 Red max
RBD/NBD Palm Olein	0.10	0.10	56 min	24 max	3 or 6 Red max
Double Fractionated Palm Olein	0.10	0.10	60 min	19 max	3 Red max
Crude Palm Stearin	5.00	0.25	48 max	44 min	
N Palm Stearin	0.25	0.15	48 max	44 min	
NB Palm Stearin	0.25	0.15	48 max	44 min	20 Red max
RBD/NBD Palm Stearin	0.20	0.15	48 max	44 min	3 or 6 Red max
Palm Acid Oil †	50 min	3.00			
Palm Fatty Acid Distillate †	70 min	1.00			

▪ Molecular weight of Palmitic Acid is taken as 256

• Slip Point, Softening Point or Rising Point (°C)

• Total Fatty Matter: 95% min (Basis 97%)

• Saponifiable Matter: 95% min (Basis 97%)

N – Neutralized

R – Refined

B – Bleached

D – Deodorized

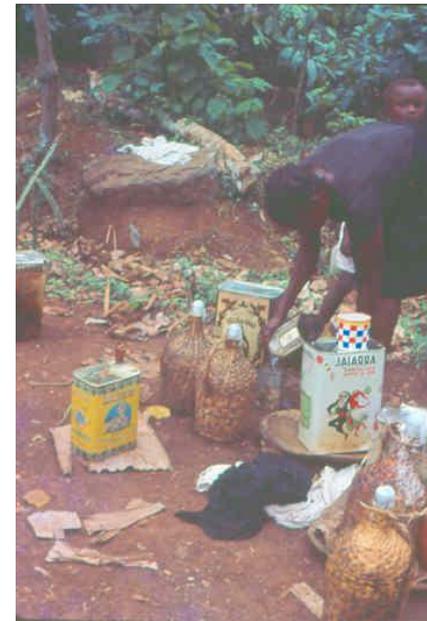
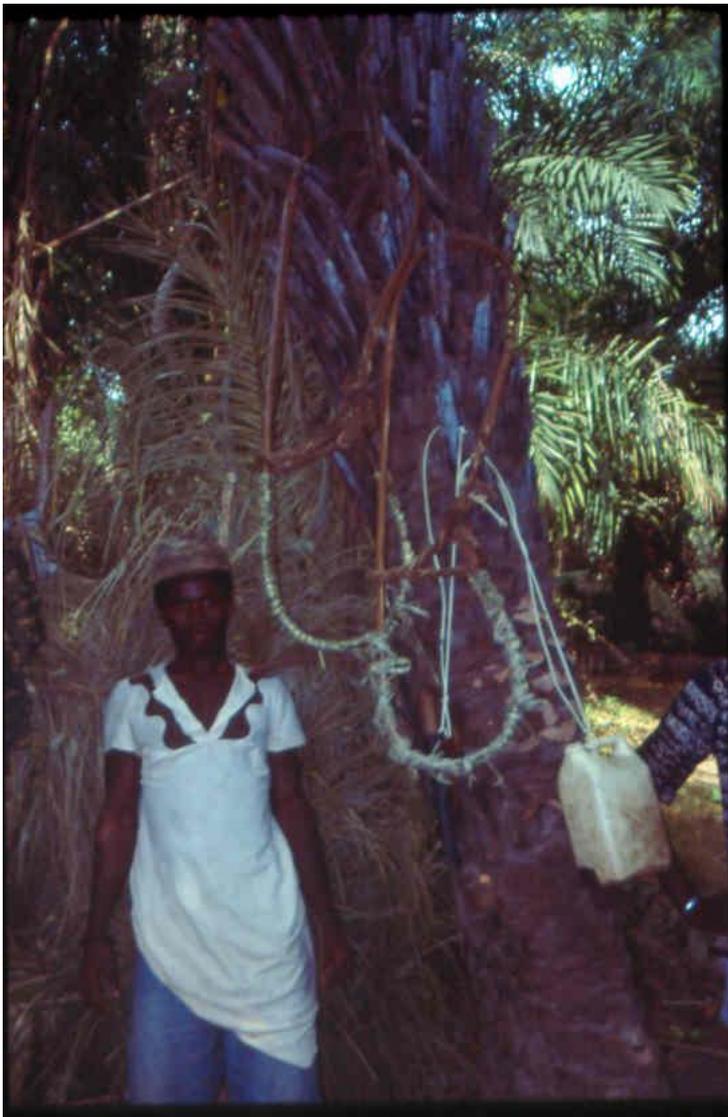
FEDIOL SPECIFICATIONS FOR CRUDE PALM KERNEL OIL

Crude palm kernel oil will be of good merchantable quality with following specifications:

- ° F.F.A. on shipment maximum 5%.
- ° F.F.A. on arrival basis 3% with reciprocal allowance 1:1.
- ° Moisture and impurities (insoluble in petrol, ether) on shipment maximum 0.50%.
- ° Iodine value on shipment maximum 19.

<http://www.fediol.be>

OUTROS PRODUTOS DA PALMEIRA



Almeida, M. H. G. (1984) – *Contribuição para o estudo do valor alimentar do coconote*, Rel. Final curso eng^{ia} agro-industrial, Lisboa, ISA.

Cornelius, J. A (1983) – Processing of oil palm fruit and its products, *Report of the Tropical Products Institute, G148*, London, 95p.

Duarte, B. (1959) - A acidez do oleo de palma. *Gazeta Agricola de Angola*, **3** (7): 312-313.

Ferrao, J.E.M. (1963) - A esterilizacao e a acidez do oleo de palma. *Gazeta Agricola de Angola*, **7** (7): 437-439, 441

Ferrao, J.E.M. (1961)- Causas da acidificacao do oleo de palma. *Gazeta Agricola de Angola* , **6** (4): 198-202.

Hartley, C. W. S. (1988) – *The oil palm (Elais guineensis Jacq.)*, 3rd ed., London, Longman.

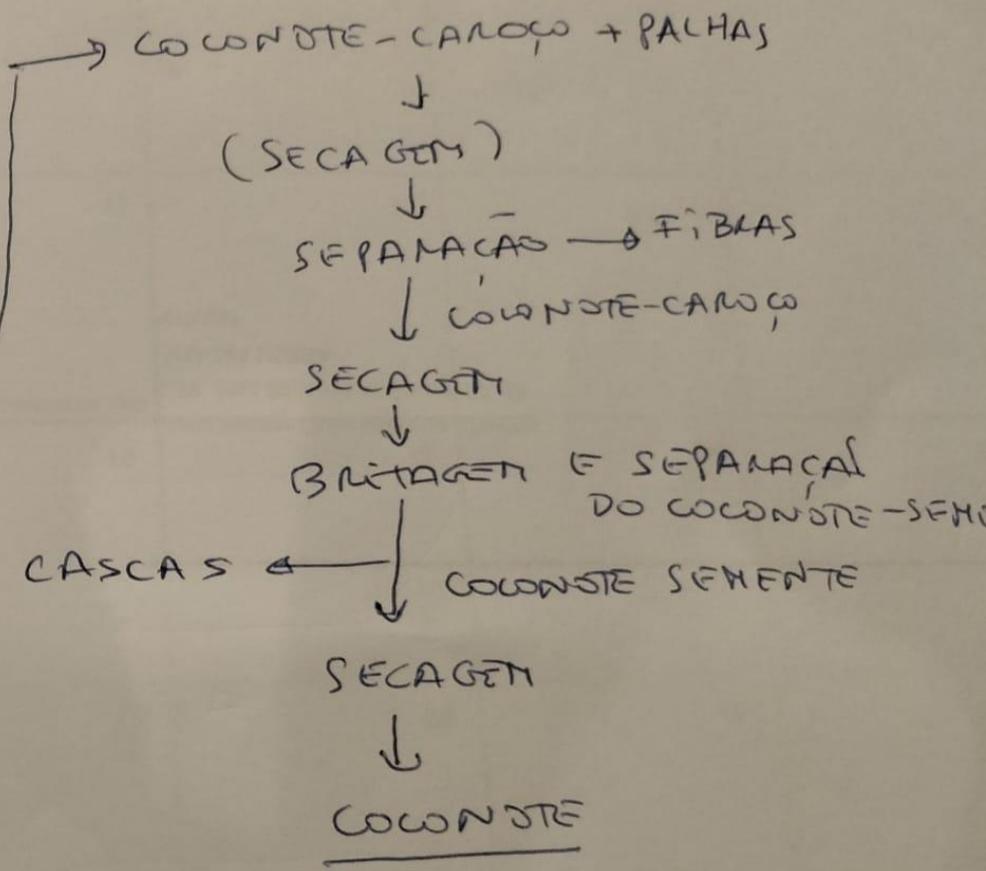
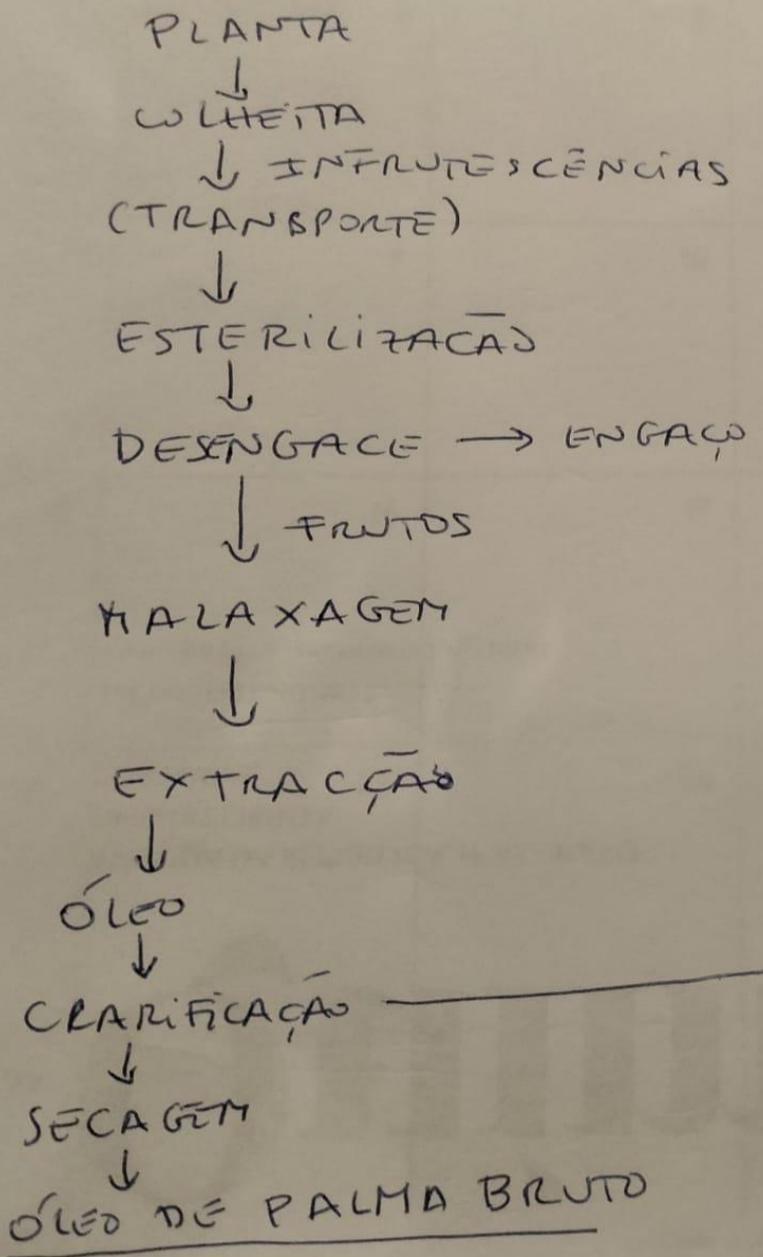
IRHO. (1967) - *Manuel de l'huilerie de palme*, 3. Ed., Paris, Institut de Recherche pour les Huiles et Oleagineux (IRHOL), 152 p.

Valles, E. (1958) - Processos indigenas de extracao de oleo de palma no Enclave de Cabinda. *Gazeta Agricola de Angola*, **3** (1): 15-17, 31.

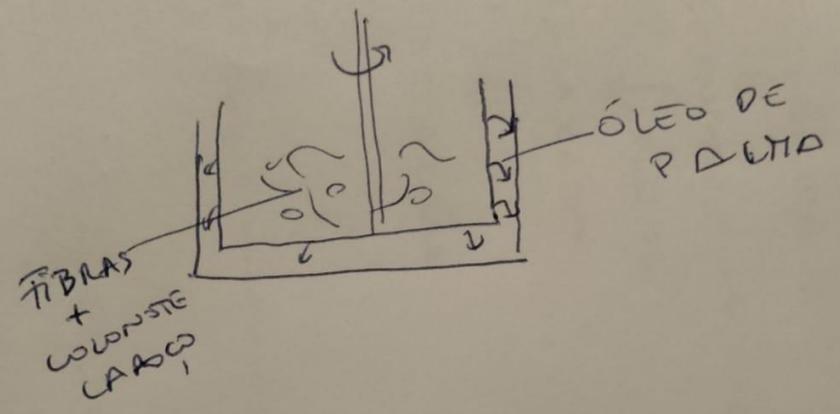
Vidal, V. C. A.; Ferrão, J. E.M.; Xabregas, J. J.L.; Coutinho, E. L. P. (1960) – *Oleaginosas do ultramar português*, vol. 1, Memórias da Junta de Investigações do Ultramar n°21, Lisboa.

ESQUEMAS DESCRITOS MAS NÃO
APRESENTADOS DURANTE A AULA
(devido a modificações de formação do Zoom)

PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE ÓLEO DE PALMA E COCONOTE



CENTRÍFUGA (EXTRACCAÇÃO ÓLEO DE PALMA)



TANQUE DE SEPARAÇÃO DO COCONOTE - SEMENTES DAS CASCAS
(VIA HÚMIDA)

COCONOTE
SEMENTES
+ CASCAS

