Acervo ISA

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL
data ..../..../....
cod. MG 00039

POTENCIALIDADES DA MACAÚBA

ASSOCIAÇÃO VIDA E AMBIENTE

André Luiz Bispo Oliveira.
CREA/RJ:94-1-02383-5

Acervo ISA

INTRODUÇÃO

Todos os artigos vistos exaltam as potencialidades da Macaubeira mas, após a leitura detalhada dos mesmos e a investigação de suas fontes e do mercado, percebe-se que ainda não existe nada de concreto em termos do aproveitamento de toda essa potencialidade. Pelo contrário, do mesmo modo que SP, hoje em dia a presença das macaubeiras em MG, estado cujo aproveitamento foi largamente citado num dos trabalhos lidos, está ameaçada.

Contribuem para essa suposição os dados do levantamento estatístico do IBGE de 1985 e correspondência do Sindicato Rural de Igaratá (MG), relacionando os baixos volumes de produção de macaúbas no Brasil e a devastação dos macaubais na região de Belo Horizonte.

Entende-se que somente com a real utilização das macaubeiras é que esse quadro se reverterá, mesmo porque inúmeras fontes relatam a grande produção no Paraguai de óleo das espécies *Acrocomia aculeata* e *A.totai*. Nesse sentido, a possibilidade de um aproveitamento baseado nos preceitos do desenvolvimento sustentável pode, de uma forma bastante otimista, influenciar pelo menos a região contígua ao Parque Indígena do Xingú.

O trabalho aqui apresentado não teve a pretensão de tornar o aproveitamento econômico da macaúba no Parque Indígena do Xingú um projeto de projeção nacional mas muito esforço foi feito para se formar as bases que poderão vir a sustentar essa meta e, desse modo, começar a se pensar em aproveitar mais e melhor todo o potencial desta espécie com o aumento da oferta do seu óleo no mercado nacional e internacional.

I POTENCIALIDADES

Acervo ISA

Agronômicas

Os estudos atuais limitam-se à coleta e manutenção de plantas em bancos de germoplasma (CENARGEN, IAC). Existe pesquisa na ESALQ objetivando a diminuição do período de dormência da semente dos atuais dois anos para outro que vai de 2 a 3 meses, estando o protocolo para a germinação "in vitro" já estabelecido. Outra pesquisa da ESALQ em andamento procura estabelecer as condições para a micropropagação de clones da macaubeira.

O levantamento do MIC sugere que a racionalização dos povoamentos naturais de macaúba podem proporcionar aumentos consideráveis nos índices de produtividade (Tab.I), o que, na melhor das hipóteses (hipótese B c/ 216 plantas/ha) igualam a produção de óleo da macaúba à do dendê com 143 plantas/ha, óleo alimentício de maior produtividade (amendoim 1200Kg/ha, oliva 2000Kg/ha, soja 50Kg/ha).

Tab I: Produtividade agrícola da macaúba (MIC, 1985).

	Rendimento de óleo (Kg/ha)	
Palmeiras por Hectare	Hipótese A	Hipótese B
100	1470 - 1840	1840 - 2300
123	1808 - 2263	2264 - 2829
156	2293 - 2870	2870 - 3588
216	3175 - 3974	**3974 - 4968**

Hipótese A: 4 cachos por palmeira, 400-500 frutos/cacho.
Hipótese B: 5 cachos por palmeira, 400-500 frutos/cacho.

Dada a grande incidência da macaúba em seu estado natural no Parque Indígena do Xingú, esses estudos não foram considerados importantes para o momento mas entende-se que a Associação Vida e Ambiente deveria entrar em contato com esses centros de pesquisa para tentar estabelecer convênios para pesquisas futuras aproveitando a condição que o Parque tem de **Banco de Germoplasma Natural.**

Tais convênios objetivariam à Associação o melhoramento das macaubeiras quanto aos seus aspectos produtivos tais como porte, aderência da polpa à noz, ciclo produtivo, relação polpa-endocarpo e outros assim que os mesmos fossem considerados entraves ao aproveitamento da macaubeira na região.

De imediato o que se pode fazer é avaliar e classificar as plantas existentes na região com vistas a uma seleção massal, fazendo-a de modo sistemático ou empírico para se obter um início de organização dessa produção que hoje é apenas extrativa.

Industriais

• Óleo da amêndoa

Acervo ISA

No mercado, nenhuma das grandes indústrias que comercializam óleos e gorduras instaladas no Brasil trabalha com o óleo de macaúba, fato este que foi confirmado em conversas com os gerentes de mercado e de desenvolvimento de produtos da Cargill, Van den Bergh e J.B.Duarte na FISPAL/94 e pelos dados do IBGE de 1985.

Apesar disso este mesmo mercado potencial mostra-se bastante receptivo a novas fontes de ác. láurico desde que o fornecimento seja constante, elevado (só a J.B.Duarte consome 40.000ton de óleo de babaçú por ano) e com preços competitivos.

Trata-se de um mercado de matéria prima praticamente em seu estado bruto e de alto valor para o produtor (em torno de 30% do valor no mercado internacional - U$600,00/ton de óleo láurico a base de dendê); mas considerando-se as diversas fontes de óleos láuricos existentes no mercado, conclui-se que a característica do mesmo não é nem um pouco atraente para uma produção extrativa e incipiente.

Entende-se que uma entrada nesse mercado deve ser feita de forma o mais ordenada possível, sabendo-se para quem está se vendendo e com quais fins. Só assim é que se poderá garantir pelo menos o preço mínimo para o Parque. Outras aplicações até menos rentáveis devem ser aproveitadas e tentadas para que no final seja criado um "back-ground" sobre a lida com a macaubeira.

A J.B.Duarte se mostrou, na pessoa do Sr. Nelson Peixoto bastante receptiva para testar o óleo de macaúba quanto a sua composição em seu laboratório de Desenvolvimento de Produtos (Sr. Deodato) mas, por outro lado, não acreditou muito na possidilidade de fornecimento do volume de que ela necessita por parte do Parque.

Nesse sentido é que, mais uma vez, gostaria de frisar que o nível de influência da área circunvizinha ao parque deve ser aumentado. A produção de óleo nessas áreas beneficiaria o parque por possibilitar o aumento do volume ofertado e a regularização da oferta num futuro.

Em conversa recente com o Sr. João Chaves, Diretor da COCOBAHIA, soube-se que existe mercado externo diferenciado para óleos vegetais produzidos organicamente e sem custos sociais. Como o próprio Sr. João ficou de enviar correspondência para detalhar os canais de comercialização, tão logo a mesma chegue, será feito o repasse para a Associação.

• <u>Óleo da polpa</u>

Somente o artigo do MIC comenta sobre a extração do óleo da polpa e, além da sugestão do seu uso in natura também sugere a extração apenas dos frutos colhidos dos pés desprezando-se aqueles encontrados no chão.

A nível de despolpamento, também durante a FISPAL/94 entrou-se em contato com duas empresas fabricantes de despolpadeiras para cacau que, segundo os fabricantes podem ser aplicadas no despolpamento do coco da macaúba. A empresa Itametal inclusive prontificou-se a testar o equipamento antes da venda e forneceu o nome e endereço de um professor da UFMT que durante a feira fez o pedido de cessão do equipamento para testes na

Acervo ISA

universidade. Seria interessante que a Associação entrasse em contato com esse professor e com a empresa para agilizar esse processo a fim de conseguir os dados de rendimento do equipamento para a macaúba.

O relatório do MIC comenta sobre o desenvolvimento de uma despolpadeira específica para a macaúba pela Empresa Benatti Indústria e Comércio, relatando-se o processamento de até 2ton de cocos frescos por hora. Contatando o Sr. Laerte Benatti por telefone soube-se que tal despolpadeira realmente foi produzida, mas somente para uma pessoa, do próprio CETEC. Aparentemente o equipamento foi produzido para aumentar o relatório daquela pesquisa, sendo que o Sr. Laerte ainda dispõe dos dados para desenvolver um equipamento igual e vem trabalhando com Babaçú para a empresa TOBASA em Tocantins.

Para a extração do óleo da massa casca-polpa ou da amêndoa, pode-se utilizar prensas hidráulicas ou do tipo parafuso. Havendo a necessidade de se centrifugar o óleo para eliminar as impurezas ou mucilagens. A empresa Expeller, em conjunto com o ITAL desenvolveu uma mini prensa para uso em comunidades rurais. Essa máquina já vem sendo usada no Xapurí (AC) para a extração de óleo da castanha do Pará com bons rendimentos.

• Produção de farinha

Preparada de forma artesanal no estado do MS, a farinha de macaúba é utilizada em algumas receitas naquele estado e no preparo da merenda escolar.

Em Corumbá (MT) existe um centro de produção de farinha de macaúba na Casa do Artesão que valoriza atividades artesanais com vistas ao aproveitamento de mão de obra local e mínimo gasto de energia, o centro está vinculado à Secretaria do Desenvolvimento Social num programa de melhoria de hábitos alimentares que tem como objetivo sensibilizar a população sobre o valor nutritivo dos produtos da região.

• Extração de carotenóides

Este tipo de aproveitamento foi estudado em tese de mestrado na USP por Priscila Hiane que atualmente é professora da UFMS e vem estudando frutos da região.

A extração é feita da polpa dos frutos e, para isso, os mesmos não podem estar acidificados por microrganismos.

Foi feito contato com a ROCHE, mas a mesma importa todos os carotenóides de que necessita sem informar a fonte dos mesmos (se vegetal ou microbiana).

• Produção de oleoquímicos

A nível de industrialização, os óleos e gorduras são processados química e enzimaticamente para a produção de ácidos graxos, glicerina, metil ésteres de ácidos graxos, álcoois graxos e aminas graxas, considerados como matérias primas para outros derivados como álcoois graxos etoxilados, sulfatados e éter sulfatados; utilizados nas indústrias químicas e farmacêuticas.

Acervo ISA

Um uso interessante relatado em artigos mas de difícil localização a nível de indústria produtora (no exterior) é a produção de monolaurina (Lauricidin®) a partir de óleos láuricos. Tal antimicrobiano é utilizado como conservador nas indústrias farmacêuticas - cosméticos - e de alimentos.

• Produção de sabão

Em função do número de átomos de carbono do ácido láurico estar num valor intermediário, os óleos com alto teor do mesmo se prestam à produção de um sabão de elevada qualidade a baixos custos.

Os sabões e detergentes elaborados com estes ácidos são de ótima qualidade no que tange a tensão superficial , produção de bolhas estáveis, resistência à oxidação, ação não abrasiva e biodegradabilidade.

A produção artesanal é feita misturando-se lixívia potássica ou soda cáustica ao óleo sem aquecer (reação exotérmica). Como desvantagem este processamento não permite o aproveitamento da glicerina que, nos óleos láuricos, está presente em elevada quantidade.

Os sabões produzidos por este processo têm consistência pastosa/líquida ou dura/cremosa dependendo da base utilizada - Potássio ou sódio. Os sabões sódicos são vendidos em barra e os pastosos, com o devido tratamento da matéria prima para a neutralização, degomagem, branqueamento e desodorização pode ser utilizado na produção de amaciantes de roupas.

Em Lagoa Santa (MG) existem saboarias artesanais que utilizam o óleo da macaúba para a produção de sabão, tendo-se conseguido o telefone de um dos produtores daquela cidade.

O prefeito municipal de Tiros, em correspondência comunicou-me que naquele município quase 100% do território (2.110Km^2) é coberto de macaúbas nativas e a produção de sabão pela comunidade é caseira.

• Substituição ao diesel

A publicação do MIC é toda direcionada para este fim mas somente a nível de produção industrial. A nível de consumo, os estudos realizados no CETEC/MG comentam o alto grau de entupimento dos bicos injetores do motor pelo óleo da macaúba e recomendam a mistura deste óleo ao diesel comum.

• Produção de carvão vegetal

Como excedente de qualquer um dos usos especificados, o endocarpo do coco macaúba rico em lignina e extrativos (fator de grande influência na carbonização) além de possuir uma elevada densidade chama a atenção para a produção de carvão de alta qualidade para uso em gasogênios e em operações siderúrgicas (Tab.II).

Acervo ISA

Tab.II: Indicadores de qualidade com vistas à produção de carvão (CEDAF,1987).

Componente	Madeira de Eucalipto	Endocarpo de Babaçú	Endocarpo de Macaúba
Lignina %	24,6	27,9	36,6
Cinzas %	0,23	1,94	0,97
Extrativos %	6,4	7,8	10,8
Holocelulose %	69,0	64,3	52,6
Densidade básica g/cm³	0,457	1,085	1,161

De fato o estudo do MIC e do CEDAF/UFV constataram que o endocarpo da macaúba se presta para a produção de carvão, sendo que o CEDAF vai além ao constatar que, em comparação ao carvão produzido com eucalipto (*Eucaliptus grandis*), o endocarpo da macaúba (*Acrocomia sclerocarpa*) produz um carvão superior para usos tais como gasogênios, operações metalúrgicas e siderúrgicas além de uso doméstico.

O Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC possui a publicação de 1982: Carvão Vegetal com um capítulo (pp.103-130) intitulado "Otimização do processo de carbonização da madeira e do coco babaçú em fornos de alvenaria".

O próprio CETEC no estudo do MIC constata que na região de Jaboticatubas e Santa Luzia os endocarpos são carbonizados com uma técnica bastante simples segundo a qual os endocarpos são amontoados piramidalmente no solo, queimadas e imediatamente após coberta com capim e terra.

O produto assim preparado é ensacado e comercializado a setores siderúrgicos da região de Belo Horizonte.

II CARACTERIZAÇÃO

O gênero *Acrocomia* possui 25 espécies de palmae cuja principal característica é a presença de espinhos. Sua dispersão vai do México à Argentina nos variados climas compreendidos na faixa do temperado ao tropical.

A espécie predominante no Brasil é a *Acrocomia sclerocarpa* (Tab.III), sendo sua composição de óleo e proteína praticamente igual à espécie *Acrocomia mokayáyba*, muito utilizada no preparo de merenda escolar no MS.

Tab III: Distribuição do gênero *Acrocomia* no Brasil.

Acervo ISA

CLASSIFICAÇÃO		NOME VULGAR	OCORRÊNCIA
A.sclerocarpa	Mart.	Macaúba, Coco de catarro, Coco baboso	MG, MT, PA, GO, MS, TO, RJ
A.intumescens	Drude	Macaíba, palmeira barriguda, Macujá, Macaúba	PE, PB, PA, RJ
A.glaucophylla	Drude	Bacaiúba, Bacaiaúba, Macujá, Bocaiúba	AM, GO, MT, MS
A.mokayayba	Barb.Rodr.	Bocaiúva, Macajaíba, Mbocaiúva	MT, MS
A.odorata	Barb.Rodr.	Bocaiúva dos pantanais	MT, MS
A.microcarpa	Barb.Rodr.	Mbocaiá, Mucujá, Mucajuba	AM
A.eriocantha	Barb.Rodr.	Mocajá-mirim, Mocaiúba, Mucajá	AM
A.wallaceana	Drude	Mocajá, Mucojá	PA, AM
A.totai	Mart.	Mbocaiá	RS, PR, SC, Paraguai e Argentina

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS

A palmeira possui o estipe ereto e cilíndrico, de 30 a 40 cm de diâmetro, podendo atingir até 15m de altura; dotada em quase toda a extensão do tronco, de cicatrizes foliares anulares distantes entre si 10cm.

O ápice é coroado por 20-30 folhas alongadas, crespas e simuladas, de 3-5cm de comprimento, com a bainha, pecíolo e raque cobertos de espinhos agudíssimos, fortes e escuros medindo até 10cm de comprimento. Os folíolos, em número de 70 a 80, são longos e acuminados, flexíveis e verdes na face superior.

A copa é rala e aberta com as folhas inferiores arqueadas; a inflorescência é em espadice, de 50-80cm de comprimento, pendente, protegida por espata de acúleos castanhos e com flores monóicas de coloração amarelo-claro.

O fruto é uma drupa globosa, esférica ou ligeiramente achatada, de 3,5- 5,0cm de diâmetro; a casca ou epicarpo é verde-amarelada, dura mas quebradiça; a polpa ou mesocarpo é amarela ou esbranquiçada, comestível, fibrosa e mucilaginosa, o sabor é adocicado, rico em glicerídeos; o endocarpo, fortemente aderido à polpa fibrosa, tem a parede óssea enegrecida; o albúmen ou amêndoa é oleaginoso e comestível; a árvore é robusta de considerável desenvolvimento radicular, bastante resistente às secas e às queimadas.

Algumas espécies, como a *A.sclerocarpa* Mart., não dispõem de espinhos ao longo do estipe, exceto próximo à coroa, enquanto em outras, os espinhos, arranjados circularmente ao redor do tronco, podem cobrir toda a sua extensão, da base à coroa da palmeira. Outro aspecto a ser considerado, refere-se às dimensões do fruto, que sofrem variações conforme a espécie ou variedade.

Acervo ISA

COMPOSIÇÃO DO FRUTO

O coco macaúba tem o diâmetro maior variando entre 3,0 a 4,5cm para os frutos verde-amarelados, enquanto os de coloração parda, de polpa esbranquiçada, medem em torno de 5,0cm de diâmetro, podendo eventualmente, medir até 6,0cm de diâmetro.

O fruto é constituido de: - epicarpo, ou casca externa, duro e quebradiço, impregnado, se o coco está maduro, com cerca de 10% de óleo, cuja cor levemente esverdeada provém das xantofilas; - do mesocarpo, ou polpa, oleoso e fibroso, de coloração amarelo-alaranjada, devido a presença do caroteno, nos frutos mais comuns e amarelo-esbranquiçada nos cocos pardos de maior tamanho;e - do endocarpo escuro e duro que envolve uma ou duas amêndoas, também oleaginosas.

Tab IV: Composição média de três tipos de cocos (MIC,1985).

	Compos. média dos cocos (%)			Teor de óleo (%)		
FRUTO	A	B	C	A	B	C
Casca	19,8	24,1	22	6,5	9,8	5,3
Polpa	34,3	39,6	48	59,8	69,9	55,9
Endocarpo	39,3	29	23,9	---	---	---
Amêndoa	6,6	7,3	6,1	55,6	58,0	55,2

Na maturação, e enquanto o fruto está ainda preso ao cacho, a polpa é fortemente aderida à casca externa e ao endocarpo. Após a queda do coco, um espaço livre vai se desenvolvendo entre a polpa e a casca externa, consequência da redução gradual da umidade no fruto, o que posteriormente facilita a exclusão da casca. A umidade está distribuída desigualmente pelas diferentes partes do fruto, sendo menor na amêndoa e maior na polpa e na casca.

Tanto a composição do fruto, como o teor de óleo na polpa e na amêndoa, conforme dados de publicações técnicas podem ser bastante discrepantes, resultado não tanto da origem dos frutos, mas decorrentes do grau diferente de umidade e de maturidade dos frutos submetidos à análise.

Tab V: Composição média de proteína e óleo na polpa e na amêndoa da macaúba (MIC, 1985*; Amaya-Farfán**, 1986; Hiane***, 1990).

	Proteína total (%)			Óleo (%)		
Polpa	8,5*	6,16**	1,97***	69,9*	16**	16,5***
Amêndoa	50,1*	29,21**	----	58,0*	51,6**	----

A relação polpa-endocarpo é variável para os diversos tipos de frutos existentes em função da diferença na origem dos mesmos. Muita atenção deve ser dispensada aos valores do teor de óleo na amêndoa que, apesar de elevados (50-60%), só representam 4-6% do teor de óleo do fruto que é de 25 a 35%.

Acervo ISA

Quanto ao teor protéico, a amêndoa apresenta-se com o maior valor para proteína total mas analisando-se a composição de amino ácidos verifica-se uma predominância de resíduos de amino ácidos ácidos e não essenciais.

Tab VI: Composição média de amino-ácidos da proteína total do coco (Amaya-Farfán, 1986).

	Acrocomia sclerocarpa	
Amino ácido (g/16g N)	Polpa	Amêndoa
Aspártico	12,98	7,42
Trenina	4,52	2,58
Serina	6,81	3,20
Glutâmico	13,68	19,79
Prolina	5,18	2,86
Glicina	5,19	4,28
Alanina	5,59	3,95
Cistina	Traço	1,17
Valina	5,28	4,85
Metionina	**1,72**	**1,63**
Isoleucina	4,51	3,01
Leucina	7,67	5,45
Tirosina	2,72	2,30
Fenilalanina	4,29	4,08
Histidina	2,43	2,06
Lisina	**2,96**	**3,75**
NH_4	1,59	1,28
Arginina	3,51	13,86

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS

A expansão vegetativa da macaubeira é rápida, chegando a crescer 1m por ano até atingir o tamanho normal. A frutificação pode ocorrer mesmo antes da palmeira atingir seu desenvolvimento completo, em geral aos 6 anos. Dependendo das condições locais de solo e clima é possivel a frutificação plena aos 4 anos de idade.

Do ponto de vista do rendimento e disponibilidade do fruto no Brasil, torna-se difícil uma estimativa da produção anual do coco macaúba em razão de uma série de fatores, principalmente a variação no rendimento de fruto por palmeira.

De fato a idade da planta, as condições edafoclimáticas e a ocorrência de queimadas anuais podem influir na safra.

Conforme se observou em algumas áreas agricultáveis, ou de solos mais férteis, a macaúba pode produzir até 8 cachos por pé com o número de frutos por panículas variando de 400 a

Acervo ISA

500. Esses índices são bastante maiores aos observados em terras de menor uso agrícola, ou em palmeiras idosas ou mais jovens, cuja produção média não é superior a 4 cachos por pé.

Em estado nativo, o rendimento agrícola da palmeira sofre oscilações, às vezes observadas numa mesma unidade de área, em decorrência das queimadas, de condições edáficas, clima, vegetação invasora e outros fatores.

De um modo geral, os bosques e pastagens com a macaúba se apresentam somente em solos com pH acima de 5 e teor de cálcio elevado. Uma mesma palmeira exibe produção decrescente a cada ciclo de 3 anos, isto é, boa produção no primeiro ano, regular no segundo ano, produção inferior no terceiro ano e retorno a um bom rendimento no quarto ano. Talvez, um esgotamento da palmeira num período de grande produção determine essas variações, necessitando a planta de algum tempo para elaborar ou absorver do solo os elementos essenciais para uma nova safra abundante.

Não há a menor dúvida de que as queimadas têm influência positiva no aumento de produção da palmeira, pois deixando de produzir no ano da queima, a safra torna-se opulenta no ano seguinte. A macaubeira é bastante resistente ao fogo, possuindo acentuado poder de regeneração natural, mesmo quando muito atingida.

Com o terreno limpo, sem competição da vegetação invasora, e dotado de uma reserva adicional de nutrientes, oriundos da carbonização da matéria orgânica, os pés remanescentes encontram condições propícias de desenvolvimento vegetativo, refletindo-se no acréscimo da produção e na disseminação de novas palmeiras ao longo da queimada.

A macaúba possui um sistema radicular que pode atingir grandes profundidades, de onde capta a água ou os nutrientes do solo.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS, ASPECTOS DA EXTRAÇÃO E USOS DO ÓLEO DA MACAÚBA

Na composição em ácidos graxos do óleo da amêndoa de macaúba (tab.VII), pode-se verificar o mesmo padrão que o óleo na amêndoa de babaçú e dendê, conhecidas fontes de ácido láurico para as indústrias de alimentos. De aroma característico o óleo da amêndoa da macaúba é incolor ou ligeiramente amarelado e se solidifica a temperaturas inferiores a 20°C.

Tab VII: Composição média dos ácidos graxos do coco (Amaya-Farfán*, 1986; Hiane**, 1990).

	*Acrocomia sclerocarpa**		*Acrocomia mokayáyba***	
Ácido graxo	Polpa	Amêndoa	Polpa	Amêndoa
C_4 butírico	--	Traço	NE	NE
C_6 capróico	--	Traço	0,47	NE
C_8 caprílico	--	9,5	0,42	NE
C_{10} cáprico	--	7,9	0,25	NE
C_{12} láurico	Traço	**48,4**	1,19	NE
C_{14} mirístico	Traço	11,9	0,54	NE
C_{16} palmítico	25,0	7,3	15,59	NE

Acervo ISA

$C_{16:1}$ palmitoléic	3,3	--	0,95	NE
C_{18} esteárico	3,5	1,6	1,23	NE
$C_{18:1}$ oléico	65,3	13,3	73,03	NE
$C_{18:2}$ linoléico	2,7	Traço	5,01	NE
Saturados	28,5	86,6	21,0	NE
monoenóicos	68,6	13,3	73,99	NE
Dienóicos	2,7	Traço	5,01	NE

NE = não estudado.

Esses óleos láuricos são utilizados na produção de margarinas e gorduras hidrogenadas (biscoitos, sorvetes, maioneses) e entram na composição dos mesmos com o objetivo de aumentar a termoresistência em margarinas, evitar a formação de cristais de gelo em sorvetes sem afetar o sabor e a textura dos mesmos. As amêndoas podem ser armazenadas durante longos períodos de tempo, em ambiente seco, sem ocasionar a deterioração das mesmas.

Quanto ao óleo encontrado na polpa (tab.VII), nota-se em comparação ao óleo da amêndoa um elevado teor de ácidos graxos insaturados, fato este que certamente o consagra entre os óleos de alta qualidade para fins comestíveis. Os glicerídeos do óleo da polpa de dendê, ao contrário, apresentam distribuição quase equitativa entre os grupos insaturados e saturados, fato que não recomenda seu emprego alimentício, como óleo tipo salada, pois se tornam parcialmente solidificados nas temperaturas de refrigeração.

Entretanto este óleo acaba não se prestando para este fim por apresentar-se com elevada acidez em função da contaminação da polpa pela microbiota existente na casca e no solo.

Esta microbiota, representada em grande parte por fungos, consegue penetrar no interior do fruto através do pedúnculo ou das rupturas que se formam no epicarpo com a diminuição da sua umidade ou com a queda dos cocos ao chão. A microbiota contém microrganismos lipolíticos que atuam sobre a mistura de glicerídeos da polpa do coco macaúba liberando os ácidos graxos e aumentando a acidez total do óleo.

Entre as 6 cepas isoladas e identificadas, a que apresentou a maior atividade lipolítica foi a de *Aspergillus* sp.

Das práticas testadas para a preservação dos frutos ainda no campo, a fumigação dos cocos com solução diluída de formol 1% torna inativa a microflora contaminante, procedimento que mantém o índice de acidez do óleo a níveis aceitáveis.

O tratamento dos frutos por vapor vivo a 100-120°C é eficaz para esterelizá-los, com o que se impede sua fermentação e consequente aumento da acidez do óleo. Nessas condições, a umidade do coco é sensivelmente reduzida, podendo ocorrer, também, a coagulação das albuminas e mucilagens, eventualmente presentes na polpa do fruto, o que deve facilitar a extração posterior do óleo.

Acervo ISA

ENDEREÇOS:

BENATTI INDÚSTRIA E COMÉRCIO
Laerte Benatti
R. Coronel José Mesquita s/n^{o}
Visconde do Rio Branco, MG

tel: (032)551 27 37

CETEC/MG
R.José Cândido da Silveira n° 10000
São Marcos
Belo Horizonte, MG

tel: (031)486 10 00

ECIRTEC
R.Padre Anchieta n° 761
Jardim Bela Vista
Bauru, SP

tel: (0142)32 13 85
fax: (0142)32 36 00

ITAMETAL LTDA
Cléber Mascarenhas Bonina
R.Sr do Bonfim s/n^{o}

Acervo ISA

Nova Itabuna
45600-000 Itabuna, BA

tel: (073)211 78 60
fax: (073)557 32 12

INDÚSTRIAS J.B. DUARTE S.A.
Nelson Peixoto
R.dos Patriotas n° 1382
São Paulo, SP

tel: (011)215 86 01
fax: (011)215 92 72

INDÚSTRIAS J.B. DUARTE S.A.
Desenvolvimento de Produtos
Deodato
R.dos Patriotas n° 1382
São Paulo, SP

tel: (011)215 86 01
fax: (011)215 92 72

ITAL
Seção de Lípides e Prótides
Jane Menegal
Av. Brasil n° 2880
Campinas, SP

tel: (0192)41 52 22
fax: (0192)41 84 45

COCOBAHIA
João Chaves
Av. Portugal n° 240
45820-000 Porto Seguro, BA

tel: (073)288 19 99
fax: (073)288 27 73

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO
Secretaria de Tecnologia Industrial
Para conseguir cópia da publicação:
Produção de combustíveis líquidos a partir de óleos vegetais
C.P. 040442 - SHS
Brasília, DF

tel: (061)225 75 56 r.178

ROCHE
Dep. de Nutrição Humana e Saúde
Sálvio Di Girólamo
Av. Eng. Billings n° 1729
Jaguaré
05321-900 São Paulo, SP

tel: (011)869 33 22 r.2432
fax: (011)869 46 85

TORTUGAN LTDA
R.da Madeira n° 165

Acervo ISA

Estoril
12940-000 Atibaia, SP

tel: (011)402 71 31

UFMS
Dep. de Tecnologia de Alimentos e Saúde Pública
CCBS - FUFMS
Priscila Aiko Hiane
Cidade Universitária s/n° - Caixa Postal 649
79070-900 Campo Grande, MS

tel: (067)787 34 88
fax: (067)787 10 81

UFMT
FAMEV
José Luiz Mosca

tel: (065)315 86 01

Sr. Tarcísio Nogueira (Produtor de sabão na Serra do Cipó)

tel: (031)291 45 27

POTENCIALIDADES DA MACAÚBA

ASSOCIAÇÃO VIDA E AMBIENTE

Acervo ISA

ANEXO I:

Receitas.

Farinha de Macaúba

Descascar o fruto e deixar secar para ser cortado (descarnado). Depois de ter sido tirado o caroço deixar secar bem para ser socado no pilão ou batido no liquidificador. Coar na peneira.

Paçoca - Castanha da Macaúba

Quebrar o coco bem seco, tirar as castanhas, socar no pilão as castanhas ou bater no liquidificador, colocar um pouco de farinha de mandioca e açúcar à gosto.

Frapê Castanha de Macaúba

Bata no liquidificador leite, açúcar, castanhas de macaúba e gelo. Deixe bater durante uns 5 minutos e sirva em copos com canudinhos oou com bomba de mate.

Bolo de Macaúba

1 xícara de margarina ou manteiga
2 xícaras de açúcar
1 xícara de farinha de macaúba
1 xícara de leite de soja ou de vaca
4 ovos
3 xícaras de farinha de trigo
1 colher de sopa de fermento químico

Bater a margarina ou a manteiga com açúcar, coloque a farinha de macaúba e torne a bater. Junte as gemas e bata novamente, coloque o leite, a farinha de trigo com o fermento e por último as claras em neve. Torne a bater tudo e coloque para assar.

Vitamina de Macaúba

Bater a farinha com leite no liquidificador deixando um pouco no leite antes de bater (meia hora).

Para um copo de leite meia colher de sopa de farinha de macaúba.

Licor de Macaúba

Descasque a macaúba e deixe em infusão no álcool durante 2 meses.

Filtre a mistura em papel de filtro ou alambique caseiro; faça uma calda não muito grossa e misture-a, após esfriar ao filtrado. Misture a gosto.

Sorvete de Macaúba

Ferver 1 litro de leite para 2 colheres de sopa de farinha de macaúba e açúcar à gosto, deixe ferver bem e acabe de engrossar com liga de sorvete, bata no liquidificador e leve ao congelador.

Mingau de Macaúba

Misturar o leite com açúcar a gosto e em seguida colocar a farinha de macaúba. Mexer até engrossar.

Mingau de Macaúba (receita da Vó da Regina-FAPEC)

1 xícara de chá (cheia) de farinha de macaúba
(ou polpa madura fatiada)
2 litros de leite
açucar à gosto

Bata a farinha e o leite no liquidificador. Coloque açúcar. Leve ao fogo, mexendo sempre. Desligue quando abrir fervura (evite deixar ferver muito pois pode cortar o leite). Coloque na taça ou copo, se quiser por canela moída por cima. Deixar esfriar e colocar na geladeira.