

Luiz Roberto Barbosa de Moraes

Ekkehard Gutjahr

QUÍMICA DE OLEAGINOSAS

VALORIZAÇÃO DA BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA

CHEMISTRY OF VEGETABLE OILS

VALORIZATION OF THE AMAZON BIODIVERSITY

Euclides da Cunha definiu a Amazônia como “o maior palco já montado pela natureza onde o homem chegou cedo demais”. Talvez os amazônidas sejam vítimas da sua própria antecipação e grandeza. Seria redundante citar o quanto os desafios amazônicos são imensos, a valorização de seus produtos e, conseqüentemente, a sua biomassa é um destes.

Euclides da Cunha defined the Amazon as “the biggest stage already mounted by the nature in which man came too soon”. Perhaps the Amazonians are victims of their own anticipation and magnitude. It would be redundant to mention how the Amazon challenges are immense, to increase the value of its products and consequentially its biomass, is one of them.

Copyright © 2011 Luiz Roberto Barbosa Morais / Ekkehard Gutjahr

Edição / Edition

Rodovia Augusto Montenegro, km 28,5
Residencial José Homobono, Bloco 33, apto. 102
Tapanã
CEP 66823-010 Belém / Pará
Tel. (91) 3237-2231

Elaboração / Elaboration

Luiz Roberto Barbosa Morais (luizmorais@amazonoil.com.br)
Ekkehard Gutjahr (egutjahr@amazonoil.com.br)

Tradução Inglês / English Translation

Ekkehard Gutjahr

Revisão Inglês / Revision of English

Riaan Voster (cauaburi@yahoo.com)

Fotografias / Images

Luiz Roberto Barbosa de Morais e Ekkehard Gutjahr

Diagramação

Sandra Luiz Alves

PREFÁCIO

Este livro não tem a pretensão de ser “a dona da verdade” ou de resolver todos os problemas da valorização da biodiversidade amazônica, mas sim mostrar uma pequena parcela de matérias primas que poderiam ser absorvidas em larga escala pelo setor produtivo, além de demonstrar que vale à pena trabalhar na domesticação das mesmas, pelos valores que elas podem gerar.

Esta publicação quer lisonjear e, ao mesmo tempo, concluir este preâmbulo com os mesmos postulados presentes na obra de Celestino Pesce, de 70 anos atrás, que também tinha interesses comerciais em uma indústria de oleaginosas e idéias para tornar a Amazônia o maior produtor de óleos e gorduras do mundo. As idéias permanecem na mão de vários profissionais do setor. A indústria, pela falta de incentivos e concorrência com óleos de baixo custo, sucumbiu; seu conhecimento em parte se perdeu, mas por tudo o que esta indústria representa e poderá representar para a região, vale à pena tentar mais uma vez.

Luiz Roberto Barbosa Morais

FOREWORD

This book does not claim to be the “owner of the truth” or solve all the problems of recovering Amazonian biodiversity, but show a small portion of raw materials that could be absorbed by a large-scale manufacturing sector, and further on demonstrate that it is worthy to domesticate them for the values that they can generate.

This publication wants to exalt, and at the same time, conclude this preamble with the same postulates of the work of Celestino Pesce, 70 years ago, who also had business interests in an industry of oil seeds and ideas to make the Amazon the biggest producer of oils and fats in the world.

The ideas remain in the hands of many professionals of the sector. The industry, due to the lack of incentives and competition with low cost oil, succumbed; their knowledge was lost in part, but for all that this industry represents and will going to represent to the region it is worth trying it again.

Luiz Roberto Barbosa Morais

SUMÁRIO/SUMMARY

PRESERVAR PARA NÃO ACABAR/PRESERVING FOR THE FUTURE.....	6
ÓLEOS AMAZÔNICOS/AMAZON OILS	13
A LONGA CAMINHADA DOS ÓLEOS NATURAIS/THE LONG PATH OF NATURAL OILS	18
AÇAÍ (Euterpe oleraceae e Euterpe precatoria, Arecaceae)	20
ANDIROBA (Carapa guianensis, Meliaceae)	24
BACABA (Oenocarpus distichus, Arecaceae)	28
BACURI (Platonia insignis, Clusiaceae)	31
BACURIPARI (Rheedia macrophylla, Clusiaceae)	34
BREU-BRANCO (Protium heptaphyllum, Burseraceae)	36
BUÇU (Manicaria saccifera, Arecaceae)	38
BURITI (Mauritia flexuosa, Arecaceae) Moriche Palm	40
CASTANHA-DO-PARÁ /Brazil nut (Bertholletia excelsa, Lecythidaceae)	43

COPAÍBA (<i>Copaifera</i> spp., Leguminosae - Caesalpinoideae)	46
CUMARU/tonka bean (<i>Dipteryx odorata</i> , Fabaceae)	49
CUPUAÇU (<i>Theobroma grandiflorum</i> , Malvaceae).....	52
INAJÁ (<i>Maximiliana maripa</i> , Arecaceae)	54
MUCAJÁ (<i>Acrocomia aculeata</i> , Arecaceae)	57
MURU-MURU (<i>Astrocaryum murumurú</i> , Arecaceae)	59
PATAUÁ/SEJE (<i>Oenocarpus bataua</i> , Arecaceae)	62
PIQUIÁ (<i>Caryocar villosum</i> , Caryocaraceae)	64
PRACAXI (<i>Pentaclethra macroloba</i> , Leguminosae-Mimosoideae) Oil bean tree	67
TUCUMÃ (<i>Astrocaryum vulgare</i> , Arecaceae) Manteiga de Tucumã	70
UCUÚBA (<i>Virola surinamensis</i> , Myristicaceae)	73

PRESERVAR PARA NÃO ACABAR/PRESERVING FOR THE FUTURE

DEPOIMENTO DE UM AMAZÔNIDO

Eu sou amazônida, nascido em Belém do Pará, filho e neto da mais pura ilustração de caboclos de vilas pesqueiras do estado, eu cresci nos subúrbios de Belém e as necessidades cotidianas relativas à saúde e alimentação faziam com que os contatos com ervas e alimentos “diferentes” fossem comuns em minha casa em função das idas e vindas da minha avó materna a Belém, que morava na Cidade da Vigia, interior do estado do Pará. Comecei a cursar em 1982, Engenharia Química na Universidade Federal do Pará onde passei logo em 1984 a ser bolsista de iniciação científica do Prof. Dr. Assunção que já naquela época trabalhava com aproveitamento de óleos vegetais com fins energéticos.



TESTIMONY BY AN AMAZONIAN

I'm Amazonian, born in Belém in the state of Pará, and the son and grandson of the purest illustration of the caboclo¹ that come from the fishing villages of this region. I grew up in the suburbs of Belém and the daily needs for healthy living brought me in contact with many different herbs and foods. These herbs and foods became common in my house due to the constant coming and going of my maternal grandmother who was living in the small town of Vigia, in the countryside of Pará, and was always bringing buriti, castanha-do-Pará, bacuri, andiroba, copaíba, and much more.

THE CHALLENGE

Ricardo Borges, in 1941, in the preface of a book by Celestino Pesce², *Oilseeds of the Amazon*, cites Paul Le Coint³: “The thorough exploitation of the plants would be enough to allow the country to prosper as it did during the golden times of rubber.” At that time Borges had already exalted the Agronomic Institute of the North, which, according to him, would cease through research activities the miserable conditions of the oil industries who export the raw materials at the lowest prices, allowing for the local production of refined oils and fine chemical products, and for the genetic improvement of selected species. What benefits can still be seen that are the result of this bygone Institute and other research centers of the oil and fat industries?

Today there are refineries and genetic improvements for the oil palm and soybean. The production of these crops has been completely industrialized, which is the result of projects that are partially or completely managed from outside Brazil. And what about the Amazonian crops? In Amazonia, small factories, products of private enterprises or farmer associations, work with their own resources and extraordinary effort to create their own technologies, without any official support, such as financial assistance and tax benefits from the government. In Brazil, an example is Petrobras, who discovered oil fields in the pre-salt layer and received 10 billion dollars from China before starting production on a large scale. We cannot estimate how many “pre-salt” Amazonian oilseeds we are not studying and taking advantage of while the Amazonian region is being destroyed.

O DESAFIO

Ricardo Borges, em 1941, prefaciando a obra de Celestino Pesce (2), “Oleaginosas da Amazonia”, cita Paul Le Coint (3): “A exploração metódica das plantas bastaria para dar outra vez ao País a prosperidade que conheceu nos tempos de ouro da borracha”. Naquela época Borges já exaltava o Instituto Agrônomo do Norte, o qual, segundo ele, com pesquisa acabaria a mísera condição de exportadores de matérias primas a preços ínfimos, permitindo que fosse obtido óleos refinados e produtos de química fina, além de um plantel de espécies para melhoramento genético. De lá até os dias de hoje perguntamos, quais as benesses para a indústria de óleos e gorduras que aquele Instituto, já extinto, e outros centros de pesquisa nos deram?

Existe hoje em dia refinarias e melhoramento genético para as culturas do dendê e da soja, plantas de industrialização completas, projetos importados em parte ou como um todo. E para as culturas amazônicas? Pequenas fábricas, fruto da iniciativa privada ou de associações de agricultores, que trabalham com recursos próprios às duras penas criando suas próprias tecnologias, sem qualquer apoio oficial ou critérios de auxílio financeiro e fiscal diferenciados para o setor.

Um exemplo a ser seguido no Brasil é o da Petrobras, que gerou tecnologia e conhecimento, descobriu o pré-sal e recebeu da China 10 bilhões de dólares antes mesmo de iniciar a produção em larga escala. Não comensuramos quantos “pré-sais oleaginosos” estamos deixando de aproveitar ou destruindo-os na Amazônia antes mesmo de conhecê-los.

AS INDÚSTRIAS – UMA BREVE HISTÓRIA

Costumo afirmar sem nenhuma modéstia que existem dois momentos na história das oleaginosas da Amazônia nas últimas três décadas, antes da Brasmazon e depois da Brasmazon⁴. Antes da Brasmazon o mercado era informal e marginal: produtos produzidos de forma artesanal; sem critério técnico; e vendidos nas feiras de Belém e do interior, em sua maioria misturada a todo tipo de adulterantes, de óleo de soja a óleo diesel, como no caso da copaíba.

Com a Brasmazon o mercado começava a ver uma solução na questão da qualidade e continuidade de fornecimento de óleos amazônicos. Antes da Brasmazon o mercado sequer conseguia 10 toneladas de óleo de andiroba de uma única vez. Quando o merca-



THE OILSEED INDUSTRY – A BRIEF HISTORY

In the last three decades, there are two main historical moments in the Amazon oilseed industry: before Brasmazon and after Brasmazon⁴. Before Brasmazon the market was informal and marginal, with the production of oils executed in rudimentary and traditional ways, without proper technology, and mostly mixed and adulterated with many kinds additives (such as soybean or diesel oil added to the oil-resin produced from copaiba) and sold in the local markets. Before Brasmazon, the market was unable to produce 10 tons of andiroba oil at one time. When the market demanded the need for such a quantity, the price elevated beyond what the consumer would pay for a non-standardized product. It was only when Brasmazon began promoting products from this region that the consumers began to realize the importance of quality and continuity in the supply of these oils.

PRESERVAR PARA NÃO ACABAR/PRESERVING FOR THE FUTURE



do colocava uma necessidade desta, o preço disparava e o cliente recuava, pelo preço e pela falta de padrão do produto. Com a Brasmazon começaram a surgir linhas cosméticas tendo como base os produtos amazônicos. Desta forma, o Brasil começava a falar em produtos como andiroba, copaíba, castanha-do-Pará e só. Porém, para um país que tem um total desconhecimento da biodiversidade da maior floresta tropical do mundo e que tem, em seu território, a maior parte, já era alguma coisa. Existe uma ressalva: ao serem produzidas as linhas cosméticas que utilizam a Amazônia como marketing em seus produtos, mercados solidários etc. porém é só olhar os ativos nas suas formulações que vamos ver na sua maioria extrato de castanha-do-Pará, extrato de andiroba, extrato de açaí etc. Que extratos são esses? Qual a porcentagem utilizada desses produtos retirados da floresta? O extrato de açaí, por exemplo, é feito com a polpa de açaí padrão alimentar com 10 a 13% de sólidos, das quais se faz 10kg de extrato com apenas 1kg de polpa.

Onde estão os ativos neste extrato de açaí? Não se pode comprar 200kg de óleo, ou resina, ou erva de uma comunidade ou indústria e utilizá-lo durante um ano ou mais e

At this point, cosmetic lines based on Amazonian products began to emerge and Brazil started to talk about products such as andiroba, copaiba, and the Brazil nut. This could be considered a milestone in the historical use of these commodities; products that come from the largest rain forest in the world where ignorance about the biodiversity of this region is still a reality.

Today, it is common for the cosmetic lines to utilize Amazonian products, even in small quantities, and then use the Amazon for marketing purposes by saying that a product is the result of ecologically or socially responsible activities.

However, in many cases the ingredients of these products only list regional names, such as extract of Brazil-nut, extract of açaí, extract of andiroba, etc., which are unknown to most people in the world. Under these circumstances many questions remain unanswered, such as: What kind of extract is being used? What is the percentage of the product used, which was removed from the forest?

With regard to this, a classic example is the andiroba candle, which produces a very effective repellent against mosquitoes that transmit dengue and yellow fever. There is no legislation stating the minimum amount of andiroba oil that should be used in each candle. Therefore, every candle that contains this oil can be named and sold as an andiroba candle; just a drop of oil is enough. How is the consumer to know what the contents of the candle are and if the contents are safe? How are they to know if the candle they buy will efficiently repel mosquitoes?

You cannot buy 200 kilos of oil or resin or herbs from a community or industry and use it for a year or more and then claim that the business that buys the oil is a sustainable business. At the time, it may be sustainable (for the company that buys the oil), but this does not promote regional sustainability, because the Amazonian people need continuity in how the non-timber products of their regions are utilized.

It is known that the prices for Amazonian oils are high due to the number of middlemen and companies that have the capital and ability to provide the cosmetic industry these oils, which the cosmetic industry requires, repackages, makes money on, and prevents access to the information about these active agents that would help make the agents more popular.

PRESERVAR PARA NÃO ACABAR/PRESERVING FOR THE FUTURE

falar em negócio sustentável. Pode até ser sustentável, porém não tem sustentabilidade, pois a Amazônia precisa de continuidade na utilização dos seus produtos não-madeireiros. Sabemos que os preços são altos em virtude de uma série de atravessadores e empresas que possuem aporte de capital e geram confiabilidade às indústrias cosméticas e, desta forma, compram produtos, trocam de embalagem e ganham dinheiro com isso e inviabilizam a popularização destes ativos, barrando a sustentabilidade dos mesmos.

Hoje a Brasmazon pertence ao Grupo Sabará e está em plena atividade.

AS INICIATIVAS

Temos que aumentar as quantidades de ativos existentes nos produtos, diminuir preços ou bancar os custos da sustentabilidade da floresta. Sim, isso por que, quando você compra um sabonete que contenha ucuúba substituindo o sebo animal e andiroba substituindo ativos para a pele, você contribui para salvar dois espécimes que se não tiverem seus frutos comercializados, no caso da ucuúba (*Virola surinamensis*) vira cabo de vassoura e, no caso da andiroba, ripas para fabricação de telhados. Os povos da floresta, neste caso, procuram solucionar os seus problemas cotidianos – alimentação, saúde, vestuário, transporte, educação, entre outros – sem alternativas, derrubando uma árvore de 50 anos ou matando uma tartaruga de 100. É só um detalhe.

Com alternativas, ele jamais venderia uma andirobeira de 50 anos por R\$ 30,00 que lhe dá uma renda de R\$ 60,00 por ano. Os povos da floresta são os maiores aliados ou inimigos da preservação, é uma questão de necessidade. Discursos bonitos e capacitação para produzir o que ninguém compra não vão adiantar de nada. Falta, acima de tudo, pesquisa. A USP tem mais doutores do que todas as intuições de pesquisa da Amazônia juntas.

Precisamos de institutos que realmente funcionem, voltados diretamente para esta questão, como por exemplo o Porim (Palm Oil Research Institute of Malaysia) que faz pesquisas com ênfase em palma, que levou a Malásia a deter tecnologia de ponta em todo tipo de aproveitamento deste espécime. Na nova etapa de aproveitamento de óleos e gorduras amazônicos, o mercado, em função de comercializar os óleos artesanais,

INITIATIVES

Currently there is a need to increase the quantities of Amazonian active agents that exist in the products and a need to lower the prices of these products. When buying a soap containing ucuuba (*Virola surinamensis*), which is a substitute for animal fat, and andiroba, which is a substitute for skin agents, you contribute to a sustainable use of these two Amazonian plant species. Otherwise, the timber of ucuuba would be transformed into broomsticks, and in the case of andiroba, to slats for building roofs. Like any social group, the people that live in the Amazonian forest must solve the daily problems of survival, such as food, health, clothing, transportation, and education. Without major alternatives, the act of cutting down a 50-year-old tree or killing a 100-year-old turtle is just a detail. If they had alternatives the people of this region would never sell a 50-year-old andiroba tree, to a timber merchant, for R\$ 30.00, especially if someone could make R\$ 60.00 per year collecting and selling the seeds of this tree, throughout their lifetime.

The people of the Amazonian forest are the major allies or enemies of the preservation of this region. To them, everything is a matter of necessity.

Beautiful speeches and capacity training for the production of a product that nobody will purchase will not help anything. Above all, there is, a lack of research. The University of São Paulo (USP) has more Ph.D. researchers than all the research institutions of the Amazon combined. Institutions are needed that focus directly on seed oils, such as PORIM —Palm Oil Research Institute of Malaysia— which conducts research with emphasis on the oil palm, and has led Malaysia to become the leader in research and technology that pertains to this species.

In the new phase of the use of Amazonian oils and fats, the market, in an attempt to commercialize oils extracted by rudimentary methods, requires that the production of oils be standardized, which can only be achieved by refining the oils. However, oil refinement, the process of neutralization and deodorization, removes most of the active agents, transforming oils with fantastic properties in oils similar to that of soybean oil. In any case, conclusive studies are required about Amazonian products. The world needs information about how to use Amazonian oils, resins, and herbs.



PRESERVAR PARA NÃO ACABAR/PRESERVING FOR THE FUTURE

exigia óleos padrões constantes só atingidos no refino. Ao refinar retira a maioria dos ativos do mesmo – neutralização e desodorização – e torna os óleos de propriedades fantásticas, em óleos semelhantes à soja, porém necessitamos de estudos conclusivos a respeito. O mundo necessita de informação para aplicar os nossos óleos, seivas e ervas.

O MERCADO

O maior mercado continua sendo o externo. Por incrível que pareça, os óleos amazônicos são exportados como os outros óleos, desta forma, não existe uma estatística de óleos amazônicos exportados, mas as academias estrangeiras possuem conhecimentos suficientes para repassar às suas indústrias que exportam, guardam as suas técnicas de aproveitamento e aplicação. Precisamos sociabilizar conhecimento para que o mundo todo utilize nossos produtos e, assim, tenhamos uma forma real de preservar a floresta. Temos no Brasil oleaginosas que poderiam resolver parte dos problemas energéticos do mundo e, ainda de quebra, sequestrar carbono, e que não estão na cadeia alimentar. Falta conhecimento e confiança de investidores em projetos desta natureza.

Mesmo no Brasil já existem empresas que isolam ativos de amazônicos, aplicam na indústria cosmética e não lançam como amazônicos para evitar que o mercado se volte para aquele espécime, mantendo sua exclusividade sobre o mesmo, sem se incomodar com a floresta e com os povos que nela vivem.

Um dos mercados que mais cresce no mundo é o de cosmético. É um mercado ávido de novidades e de ativos que tenham potencial, porém aprovar um produto para a indústria cosmética é demorado, do envio da amostra até o produto final demora de três a quatro anos. Na indústria farmacêutica este prazo pula para 10 anos. Vamos então priorizar a indústria cosmética para que tenhamos fôlego para atingirmos a farmacêutica no futuro.

A indústria de oleaginosas precisa de apoio incondicional das universidades. Elas precisam produzir e socializar conhecimento, esta é uma das funções das universidades públicas brasileiras. Temos que fazer parcerias com as universidades, sem burocracia, sem ônus para uma indústria que mal está caminhando. No Pará já temos duas indústrias produzindo óleos amazônicos em larga escala e com potencial de expansão de 100 toneladas a 10.000 ton./ano, além das pequenas usinas de associações e pequenos produtores rurais, os dividendos sociais e de preservação de uma produção desta magnitude são inimagináveis.

THE MARKET

The major market for Amazonian oils remains in foreign countries. It is incredible that Amazonian oils are exported like other oils. However, there is no data about the exportation of these products. Meanwhile, foreign companies and organizations have a lot of data about extraction techniques and utilization of oils that they both share with their industries and safeguard. This knowledge must be shared so that the world can use Amazonian products and by doing this, stimulate an awareness and the preservation of the Amazonian forest.

In Brazil, there are oilseeds that could help solve the energy problems of the world and concomitantly sequester carbon, without competing with food production. There is a lack of knowledge and confidence of investors in projects of this nature. Even in Brazil there are already companies that isolate active agents of Amazonian species, apply their research to the cosmetic industry, and do not market these agents as coming from Amazonian species. Thus, they maintain exclusivity of the active agent without taking into consideration the forests where the agent originated and the people who live there.



WilsonDias/ABr

PRESERVAR PARA NÃO ACABAR/PRESERVING FOR THE FUTURE



Foto: <http://www.fmc.am.gov.br>

One of the fastest growing markets in the world is the cosmetic industry, a market eager for news about active agents that have potential. However, approving a product for the cosmetic industry is time consuming. Developing a product can take 3 to 4 years. In the pharmaceutical industry this period increases to 10 years. One option would be to make the needs of the cosmetic industry a priority, and then allocate time to the pharmaceutical industry later, when the economy in the region has developed more.

The oilseed industry needs unconditional support for research that produces results that can be shared. This is one of the functions of the Brazilian public universities and research institutions.

In the State of Pará, excluding small associations and rural producers, there are two industries producing Amazonian oil on a large scale and they have the potential to expand production from 100 to 10,000 tons/year. The social and preservation dividends of a production of such a magnitude are unimaginable.

REFERÊNCIAS/REFERENCES:

- ¹ The term caboclo describes a person of mixed Brazilian, Amerindian, and European descent.
- ² Celestino Pesce (1869-1942), Italian industrial chemist, acquired in 1913 the Industrial Plant Cametaense, and in 1941 published the book *Oilseeds of the Amazon*, which offers an extensive list of the characteristics of over 100 Amazonian species that produce oil.
- ³ Paul Le Cointe (1870 -?) French naturalist, was the first director of the School of Industrial Chemistry, established in 1920, in the state of Pará.
- ⁴ The oilseed industry Brazmazon was founded in 1988 in Belém and received support from the business incubation program of UFPA (Federal University of Pará). Today Brasmazon belongs to the Sabará Group (from São Paulo).



AMAZÔNIA, NOVAS MATÉRIAS PRIMAS PARA O MUNDO

É redundante falar de oleaginosas da Amazônia neste início de século, com toda uma revisão séria de práticas produtivas e buscas de alternativas para a produção de energias renováveis.

Procuramos abordar formas alternativas de aproveitamento dessas palmeiras, em ração humana e animal ou como biomassa para a produção de energia.

As oleaginosas da Amazônia, sem paixão, podem ser a solução para a fabricação de biocombustíveis. Sua composição graxa se diferencia das principais oleaginosas mundiais com grande potencial de domesticação.

Tratamos nesta segunda edição desta Cartilha das oleaginosas com menos divulgação, e nem por isso em menor quantidade na floresta do que os espécimes abordados na primeira edição. São oleaginosas, aproveitadas pelos povos da floresta de outra forma, como fornecedores de palha, como é o caso do inajá e do buçu, ou só como frutos comestíveis em algumas regiões, como é o caso do bacuripari.

Com a grande quantidade de ácidos graxos raros existentes nas oleaginosas da Amazônia utilizar produtos sintéticos é um desperdício de recursos naturais. Valorizar essas oleaginosas é preservar a floresta. Domesticar essas oleaginosas é uma necessidade imediata para toda a humanidade, carente de alimentos e energia.

AS PECULIARIDADES DOS ÓLEOS AMAZÔNICOS

Os óleos e resinas amazônicos têm origem exclusivamente de sistemas extrativistas, ao contrário dos outros óleos vegetais mundialmente comercializados, que são domesticados e na sua grande maioria tratados como culturas agrícolas em sistemas de monoculturas e uso intensivo de adubos minerais e agrotóxicos. As dificuldades de novas zonas de cultivos agrícolas na Europa fazem com que os seus centros de pesquisa invistam pesado no estudo do melhor aproveitamento de suas culturas oleaginosas. Nessas culturas os espécimes possuem mais tempo no mercado, por isso são mais conhecidos mundialmente e suas aplicabilidades mais estudadas do que as dos amazônicos.

As peculiaridades dos óleos e resinas amazônicos são destacadas na tabela 1 abaixo. (Veja também a tabela 2 que compara a composição graxa dos óleos amazônicos com os outros óleos mundialmente comercializados).

THE AMAZON, NEW RAW MATERIALS FOR THE WORLD

It is redundant to speak about the Amazonian oilcrops in the beginning of the century, with a serious review of all productive practices and search for alternatives in the production of renewable energies.

We were looking for alternative utilizations of these palms such as in human and animal feed or as biomass for energy production.

Oilcrops of the Amazon, without passion, can be the solution for the generation of bio-fuels, their acid composition differ from the world's leading oilseeds with high potential for domestication.

We cover in the second edition of this booklet, oilcrops with less dissemination, and by no means in a lesser amount in the forest, than the specimens discussed in the first edition. It's dealing about oilcrops that are exploited by the forest people in different ways, as supplier of palm fronds for covering roofs, as is the case of inajá and buçu or just as edible fruits in some regions such as the bacuri-pari.

With the large amount of rare fatty acids which exist in the Amazonian oilcrops the application of synthetic products is a waste of natural resources. Valuing these oilcrops is to preserve the forest, cultivate these oilcrops turns to be an immediate need for all humanity, in need of food and energy.

THE PECULIARITIES OF AMAZON OILS

The Amazonian oils and resins originate exclusively from extractive systems as opposed to other vegetable oils that are marketed worldwide. These are domesticated and treated as agricultural crops in monoculture systems and mostly subjected to intensive use of mineral fertilizers and agro-chemicals. The difficulties to explore new areas for agricultural crops in Europe make their research centers invest heavily in the study of the best exploitation of its oil crops. They have been much more time in the market therefore known worldwide and their applicabilities much more studied than those of the Amazonian oilcrops.

The peculiarities of the Amazonian oils and resins are highlighted in table 1 below. (See also Table 2 which compares the grease composition of the Amazonian oils with the other globally consumed oils).

ÓLEOS AMAZÔNICOS/AMAZON OILS

Tabela 1: As peculiaridades dos óleos e resinas amazônicos

ÓLEOS E RESINAS AMAZÔNICOS	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS
Açaí (<i>Euterpe oleraceae</i>)*	Alta concentração de antioxidante, 33 vezes mais do que a uva; rico em ácidos graxos essenciais.
Andiroba (<i>Carapa guianensis</i>)*	Contém limonoides (andirobina) e terpenos (meliacinas), ação de repelente, fungicida e bactericida.
Bacuri (<i>Platonia insignis</i>)*	Bioativo tripalmitina (50 a 55%); contém ácido graxo palmitoléico (5%).
Buçu (<i>Manicaria saccifera</i>)	60% em ácidos de cadeia curta como o caprílico e cáprico.
Buriti (<i>Mauritia flexuosa</i>)*	Contém ácido graxo oléico (70%), betacaroteno (118mg/100gr de óleo), 20 vezes mais que a cenoura.
Copaíba (<i>Copaifera spp.</i>)*	Contém 72 sesquiterpenos (hidrocarbonetos) e 28 diterpenos (ácidos carboxílicos), é um anti-inflamatório natural. Tem duas vezes mais atividade contra inflamação que o Diclofenaco de Sódio.
Cupuaçu (<i>Theobroma Grandiflorum</i>)*	Alto poder de absorção de água, aproximadamente 120% sem criar fase, superior a da Lanolina; fitoesteróis especialmente beta-sitosterol; excelente emoliente.
Muru-muru (<i>Astrocaryum murumuru</i>)	Rica em ácidos graxos láurico (47%) e mirístico (26%); ponto de fusão (32,5°C).
Patauá (<i>Oenocarpus bataua</i>)	Rico em ácido graxo oléico (76%), análogo ao óleo de oliva (<i>Olea europaea</i>), ácidos graxos insaturados > 80%.
Pracaxi (<i>Pentaclethra macroloba</i>)*	Contém ácido graxo beênico (19%), seis vezes mais que o óleo de amendoim.
Tucumã (<i>Astrocaryum vulgare</i>)*	A polpa contém “beta caroteno” 180 – 330mg/100g de óleo; contém 74% de graxos insaturados; rico em ômega 3, 6 e 9.
Ucuúba (<i>Virola surinamensis</i>)*	Ponto de fusão (53°C), substituto do sebo animal; possui 70% de trimiristina; contém 74% ácido graxo mirístico.
Castanha (<i>Bertholletia excelsa</i>)*	Contém selênio (126ppm), com propriedades antioxidantes; contém 75% ácidos graxos insaturados.
Maracujá (<i>Passiflora Edulis</i>)	Rico em ácido linoléico (62%).
Breu-Branco (<i>Protium heptaphyllum</i>)	Grande concentração de monoterpenos, análogo ao gênero <i>Boswellia</i> encontrado na Índia e África.
Inajá (<i>Maximiliana maripa</i>)	70% de ácidos de cadeia curta (coco e mirístico); aplicação idêntica à do babaçu e à do coco.
Piquiá (<i>Caryocar villosum</i>)	Ponto de fusão (37°C); alta concentração em esqualenos e fitosteróis.

*Descritos na Cartilha, volume 1

Table 1: Peculiarities of Amazonian oils and resins

AMAZONIAN OILS AND RESINS	MAIN CHARACTERISTICS
Açaí (<i>Euterpe oleraceae</i>)*	High concentration of the antioxidant anthocyanin, up to 33 times more than grapes, rich in essential fatty acids.
Andiroba (<i>Carapa guianensis</i>)*	Contains limonoids (andirobina) and terpenes (meliacins), acts as a repellent, fungicide and bactericide.
Bacuri (<i>Platonia insignis</i>)*	Contains the bioactive tripalmitin (50% to 55%) and palmitoleic acid (5%)
Buçu (<i>Manicaria saccifera</i>)	60% of short chained fatty acids such as caprylic and capric
Buriti (<i>Mauritia flexuosa</i>)*	Contains oleic acid (70%), the beta-carotene concentration (118 mg/100 g of oil) is 20 times more than what is found in carrots.
Copaíba (<i>Copaifera spp.</i>)*	Contains 72 sesquiterpenes (hydrocarbons) and 28 diterpenes (carboxylic acids), is a natural anti-inflammatory, is twice as active against inflammation than Diclofenac Sodium.
Cupuaçu (<i>Theobroma Grandiflorum</i>)*	Possesses a high capacity to absorb water, 120% higher than of lanolin, phytosterols (beta-sitosterol), excellent emollient.
Murumuru (<i>Astrocaryum murumuru</i>)	Rich in lauric acid (47%) and myristic acid (26%), melting point (32.5°C).
Seje (<i>Oenocarpus bataua</i>)	Rich in oleic acid (76%), similar to olive oil (<i>Olea europaea</i>), unsaturated fatty acids > 80%.
Pracaxi (<i>Pentaclethra macroloba</i>)*	Contains behenic acid (19%), six times higher than that of peanut oil.
Tucumã (<i>Astrocaryum vulgare</i>)*	Contains beta-carotene, 180 to 330 mg / 100g of oil contains 74% unsaturated fatty acids, rich in omega oils 3, 6 and 9.
Ucuuba (<i>Virola surinamensis</i>)*	Melting point (53°C), replacement of animal tallow, contains 70% of trimristin, contains 74% myristic acid.
Brasil nut (<i>Bertholletia excelsa</i>)*	Contains selenium (126 ppm), with antioxidant properties, contains 75% unsaturated fatty acids.
Maracujá (<i>Passiflora Edulis</i>)	Rich in linoleic acid (62%).
Breu Branco (<i>Protium heptaphyllum</i>)	High concentration of mono-terpenes, similar to the genus <i>Boswellia</i> found in India and Africa.
Inajá (<i>Maximiliana maripa</i>)	70% of short chain fatty acids such as lauric and miristic, same application as babaçu and coconut
Piquia (<i>Caryocar villosum</i>)	fusion point (37 ° C), high concentration in squalenes and phytosterols

*Described in the booklet volume 1

ÓLEOS AMAZÔNICOS/AMAZON OILS

Tabela 2: Composição dos ácidos graxos de óleos amazônicos e demais óleos vegetais comercializados mundialmente/
Fatty acid composition of Amazonian and other globally marketed vegetable oils

	butírico	capróico	caprílico	cáprico	láurico	mirístico	myristo- leico	pentade- canoico	palmitico	palmitoleico	hexadeca- dienóico	hexadeca- trienóico	hexadeca- tetraenóico	margarico	margaro- leico
	4:0	6:0	8:0	10:0	12:0	14:0	14:1	15:0	16:0	16:1	16:2	16:3	16:4	17:0	17:1
Açaí					0,04	0,11			25,9	4,88					
Abacate									24,2	7,8					
Amendoim						0,33			28						
Andiroba									13,6	4,1					
Babaçu									70,3	5,61					
Bacaba			28,2	31,1	6,3	6,3									
Bacuri						0,1			17,4						
Buçu									18,1	0,73					
Buriti						0,3			9,26	0,33				0,2	
Cacau									4,0						
Canola			0,4	2,4	49,6	24,7			8,7						
Castanha-do-pará									9,0						
Coco						0,5			25,0	0,5					
Cupuaçu									7,1						
Dendê			1,85	1,85	47,5	26			6,3						
Girassol									10,0						
Inajá			4,5	7,0	45,0	16,0			7,0						
Karité									4,5						
Manga			7,0	6,0	48,0	18,0			9,0						
Maracujá			3,5	3,5	47,0	16,0			9,0						
Milho									11,0						
Mucajá									10,0	0,5					
Muru-Muru						1,0			43,0						
Oliva									11,0						
Patauá									21	1					
Piquia					1,3	1,21	y1=4,65	y2=5,6	2,04						
Pracaxi									25,7						
Soja					18,2	73,8			8						
Tucumã									38,4	2,7					
Ucuúba			0,7	2	48,9	21,9			12,9						

Continuação da página 16/continued from page 16

	estearico	oleico	linoleico	linolenico	octadecate- traenóico	araquídico	gadoleico	eicosa- dienoico	araqui- dônico	eicosapen- tenóico	beénico	euríico	docosapen- tenóico	docosahe- xaenóico	lignocérico
	18:0	18:1	18:2	18:3	18:4	20:0	20:1	20:2	20:4	20:5	22:0	22:1	22:5	22:6	24:0
Açaí	1,86	52,5	9,72	0,64		0,12									
Abacate	0,4	53,4	13,2												
Amendoim	8,69	49,1	11	1,35		0,22					0,34				
Andiroba	4,5	61,6	7,5								8,7				
Babaçu		24,1													
Bacaba															
Bacuri	2,18	70,6	7,03	1,08		0,27	0,3								
Buçu	13,2	47		15,2											
Buriti	35,7	43	1,74			7,1	0,4				1,8				
Cacau	43,0	45,0	6,0			2,0									
Canola		1,5	10,6	2											
Castanha-do-pará	41,0	44,0	4,0			2,0									
Coco	35,0	35,0	3,0			1,0									
Cupuaçu	1,8	19,9	62,3	5,6		0,4									
Dendê	2,6	12,6	2,9												
Girassol	3,0	42,0	38,0			1,5	1,5				3,0				1,0
Inajá	4,0	14,0	2,5												
Karité	1,5	58,0	21,0	11,0		0,5	1,5				0,5	0,5			
Manga	3,0	7,0	2,0												
Maracujá	2,5	15,5	2,5												
Milho	1,5	28,0	58,0	1,0		0,5									
Mucajá	3,0	81,0	4,0	0,5		0,5									
Muru-Muru	5,0	40,0	10,0			0,5									
Oliva	4,0	22,0	54,0	8,0		0,5					0,5				
Patauá	1,5	70	4			2									
Piquia	2,14	44,3	1,96	2,3							19,7				14,8
Pracaxi		65,7	3,65	4,97											
Soja															
Tucumã	1,4	52,1	4,9	0,4											
Ucuúba	3,1	16,7													

A LONGA CAMINHADA DOS ÓLEOS NATURAIS/THE LONG PATH OF NATURAL OILS

A indústria cosmética está acompanhando a tendência mundial do movimento ecológico, que está crescendo cada vez mais, de valorizar o “natural”, integrando ingredientes naturais a novas fórmulas de produtos. Porém, o lançamento de um novo óleo no mercado exige um longo processo, que pode alcançar até quatro anos. Os produtos amazônicos têm condições de ocupar um espaço importante nessa nova tendência, pois apresentam qualidades similares e até superiores às dos óleos já aplicados pelas indústrias cosméticas e de produtos naturais. Além disso, o apelo amazônico tem grande potencial de marketing, tanto no aspecto do sonho e do imaginário como no da ecologia e da preservação da Floresta Amazônica, reconhecida como o “pulmão do mundo”.

Vale ressaltar que a maioria das indústrias cosméticas continua utilizando largamente ingredientes à base de óleos minerais (efeito hidratante), parabenos (conservantes), ftalatos (fixação de fragrâncias sintéticas), entre outros. A mudança de substituir esses ingredientes, muitos à base de formulações sintéticas, por formulações mais vegetais somente acontecerá por etapas. Isso se explica pela necessidade de modificar a formulação de cada produto, alguns dos quais atenuarão algumas propriedades hoje possíveis pela presença de componentes sintéticos.

Os óleos naturais extraídos a frio contêm uma alta proporção de vitaminas termosensíveis (A, B e D), antioxidantes, carotenóides, hormônios etc. as quais são atribuídas na maioria os efeitos terapêuticos. O óleo natural turva-se naturalmente com baixas temperaturas e solidifica quando resfriado. A grande maioria da indústria cosmética considera esta característica natural do óleo não atrativa e tende a refinar quimicamente o óleo, o que leva à remoção das propriedades terapêuticas. O óleo, refinado, não turva a baixas temperaturas, é inodoro e sem cor.

A beleza na apresentação do produto cosmético final tem um preço em que a relação custo benefício é extremamente prejudicial à saúde e à floresta. Porém, se houver uma campanha de esclarecimento, os consumidores irão entender e ganhar em vários aspectos. Em vez de optar pelo refino químico, podem ser aplicadas técnicas avançadas de purificação, também chamadas de “Green Technology”, que resultam na preservação de todos os componentes bioativos do óleo natural, devido a processos ditos naturais (sem uso de reagentes químicos ou solventes). Essa tecnologia apresenta-se como uma opção para que os “produtos naturais” possam alcançar índices analíticos estáveis e padronizados tão exigidos pelas indústrias cosméticas.

Luiz Roberto Barbosa de Moraes e Ekkehard Gutjahr

The cosmetic industry is following the global trend of the ecological movement, which is growing increasingly to value the “natural”, incorporating natural ingredients to new product formulations. However, the launch of a new oil into the market requires a long process, which can reach up to four years. Amazonian products are able to occupy an important place in this new trend, since they have similar qualities or superior to the oils already applied by the cosmetics industry and natural products. In addition, the Amazon has a huge potential marketing appeal to aspects such as dream and imagination as well in ecology and conservation of the Amazon rainforest, known as the “lungs of the world.”

It is noteworthy that most of the cosmetics industries are still largely based on ingredients using mineral oils (moisturizing effect), parabens (preservatives) phthalate (fixing synthetic fragrances) among others. The move to replace these ingredients, mostly synthetic-based formulations, to plant-based formulations will only happen in stages. This is explained by the need to change the formulation of each product, some of which will mitigate some properties now possible by the presence of synthetic components.

The natural cold-extracted oils extracted contain a high proportion of heat-sensitive vitamins (A, B and D), antioxidants, carotenoids, hormones, etc. which are attributed most therapeutic effects. The natural oil turns naturally cloudy with low temperatures and solidifies when cooled. Most of the cosmetic industry considers the natural characteristic of the oil as not attractive and tends to refine chemically the oil, which leads to the removal of therapeutic properties. The refined oil is not cloudy at low temperatures, odorless and colorless.

The beauty in the presentation of the finished cosmetic product has a price that the cost benefit ratio is extremely harmful to health and forest. But if there is an awareness campaign consumers will understand and gain in several respects. Instead of opting for the chemical refining advanced techniques of purification can be applied, also called “Green Technology”, resulting in the preservation of all bioactive components of the natural oil, due to natural processing (without chemical reagents or solvents) . This technology is presented as an option for the “natural products” to obtain stable and standardized analytical indices so much required by the cosmetic industry.

Luiz Roberto Barbosa de Moraes and Ekkehard Gutjahr



AÇAÍ (*Euterpe oleracea* e *Euterpe precatoria*, *Arecaceae*)

ECOLOGIA

O açazeiro (*Euterpe oleracea* C. Martius) se encontra em toda a bacia Amazônica sendo particularmente abundante em sua parte oriental. É uma das palmeiras mais típicas do estado do Pará, dominando a paisagem onde aparece às vezes em formações quase puras. Ela prefere áreas alagadas e terras úmidas, com alta regeneração natural.

Existem duas variedades principais, a euterpe oleracea, que ocorre com maior frequência no estuário do rio Amazonas e a precatória, comum nas matas da Amazônia Ocidental (Amazonas, Acre, Rondônia e Roraima). A euterpe oleracea apresenta abundante perfilhação de cinco a seis estirpes que, sem manejo, pode chegar até 20, formando o que se chama “touceira”. Esse fato a torna, indiscutivelmente, uma espécie ideal para a exploração racional e permanente do palmito e dos frutos. Deste modo, a remoção do palmito pode ser feita apenas em algumas estirpes selecionadas, ano após ano, sem matar a palmeira. Enquanto a variedade precatória cresce isolada, sem formar perfilhações/touceiras, inibindo a exploração concomitante do palmito e do fruto. O período de maior abundância é de julho a dezembro.

Em plantios racionais manejados, tanto em açazais nativos da várzea como da terra firme, recomenda-se 400 touceiras por hectare, com um espaçamento de 5m x 5m entre elas. Estimando-se uma produção de 50 kg de frutos por touceira, com quatro estirpes produzindo 20 toneladas de frutos por hectare, sendo que a várzea produz até 30% mais do que a terra firme. O óleo do açaí é extraído com um rendimento muito limitado de apenas 1%, o que corresponde a 200 litros por hectare.



ECOLOGY

Açaí is found throughout the Amazon basin and is particularly abundant in the eastern region. It is one of the most common palms of the state of Pará, and dominates the landscape, sometimes in almost pure stands. Açaí prefers flooded and wetland areas and easily regenerates. There are two main species of açai, *E. oleracea*, which occurs more frequently in the estuary of the Amazon River, and *E. precatoria*, which is common in the forests of western Amazonia (in the states of Amazonas, Acre, Rondônia, and Roraima). *Euterpe oleracea* develops multiple stems, up to 20 if it is not managed, forming what is called a “cluster.” This undoubtedly makes this species an appropriate tree to cultivate for both palm hearts and fruits. Palm heart can be harvested by selecting only some of the stems, year after year, without killing the individual while it develops new shoots. The removal of older stems corresponds to a form of sustainable management for this palm. On the other hand, *E. precatoria* forms a solitary stem that inhibits individuals of this species from being used as a source of both palm heart and fruits.

In sustainable managed plantations, both in native açai formations in the várzea and on terra firme, 400 clusters are recommended per hectare with a space of 5 m around each plant. Estimating a production of 50 kg of fruits per cluster, with 4 stems producing fruits, it is possible for these trees to produce 20 tons of fruit per hectare. In the floodplain the production is 30% higher than on terra firme. The extraction of the açai oil corresponds to only 1% of the volume of the fruits, which is very low and corresponds to 200 liters per hectare.

AÇAÍ (*Euterpe oleraceae* and *Euterpe precatoria*, *Arecaceae*)

UTILIZAÇÃO POPULAR

O fruto do açaí é utilizado para o preparo da bebida regional – o vinho de açaí – em referência à cor vermelha-arroxeadada do vinho tinto de uva e é consumido em grandes quantidades em toda a Amazônia. Estima-se que o consumo diário chega até a 180 mil litros, apenas em Belém. Devido ao seu alto valor nutritivo (teor calórico) o “vinho-do-açaí” faz parte da dieta da população, colocando-o como um alimento essencialmente energético, com um valor calórico superior ao do leite e um teor duplo de lipídios.

O açaí possui as seguintes vantagens para o corpo humano (valores para 100g de polpa):

- Carboidratos e potássio para a produção de energia essencial;
- Proteínas para o desenvolvimento do músculo;
- Fibras para as funções intestinais;
- Antocianos (Anthocyanins) para o controle do colesterol;
- Ferro para a oxigenação e células do sangue;
- Vitaminas E e A, antioxidantes para a prevenção do câncer;
- Cálcio para o fortalecimento dos ossos, prevenindo contra a osteoporose;
- Vitamina B1 para a maleabilidade do esqueleto e sua manutenção.

Composição dos ácidos graxos Fatty acids composition

Ácidos graxos Fatty acids	Átomos de carbono carbon atoms	Composição Percentual Composition percentage
Láurico	12:00	0,04
Mirístico	14:00	0,11
Palmítico	16:00	25,93
Palmitoleico	16:10	4,88
Estéarico	18:00	1,86
Oléico (Cis 9)	18:10	52,54
Vacênico (Cis 11)	18:10	3,39
Linoleico	18:20	9,72
Linolênico	18:30	0,64
Aráquico	20:00	0,12
	não identificados	0,77
	total saturados	28,06
	total insaturados	71,17

Fonte: Nascimento, R.J.S Composição em Ácidos Graxos do Óleo da Polpa de Açaí Extraído com Enzimas e Com Hexano. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 30, n. 2, p. 498-502, Junho 2008

Dados físico-químicos/Physical-chemical factors

Índices	Unidades Unity	Valores de Referência Reference value
Ácidos Graxos Livres em oleico Free Fatty Acids	%	5
Índice de Refração (40°C)	-	1,20- 1,60
Índice de Iodo Iodine Value	g I2/100g	70
Índice de Saponificação Saponification Value	mgKOH/g	193,7
Matéria Insaponificável Unsaponifiable Matter	%	2 - 3
Acidez/Acid value	mgKOH/g	10,2
Índice de Peróxido Peroxide Value	meq/kg	10
Densidade/Density	gr/ltr	0,988

Fonte: Óleo de Açaí cedido pela Engefar lote OBA 001/09 de 10/01/2009 Analisado no Laboratório de Operações e Separações LAOS UFPA. Pelo Eng. de Alimentos Anderson Mathias Pereira.ampereira.eng@gmail.com

POPULAR USAGE

The açaí fruit is used for the preparation of the regional beverage, “wine of açaí,” which is a reference to the red-purple color of red wine made with grapes, and is consumed in large quantities throughout the Amazon. It is estimated that the daily consumption reaches 180 thousand liters in Belém. Due to its high nutritional value (calorific content), the “wine-of-açaí” is part of the diet of the population and is the primary source of energetic food, having a superior calorific value and two times more lipids than milk.

Açaí as a food provides the following benefits to the human body (values for 100g of fruit pulp):

- Total lipids (48 g) and Potassium (932 mg) for essential energy production;
- Proteins for the development of muscles (13.00 g);
- Fiber to help intestinal functions (3.15 g);
- Anthocyanins for the control of cholesterol, which are responsible for the purple color of açaí (926 mg);
- Iron for the oxygenation of blood cells (2.6 mg);
- Vitamin E (α-Tocopherol 45 mg), as an antioxidant for the prevention of cancer;
- Calcium for strengthening of bones and prevention against osteoporosis (386 mg);
- Vitamin B1 for the flexibility and maintenance of the skeleton (0.25 mg).

AÇAÍ (*Euterpe oleraceae* e *Euterpe precatoria*, *Arecaceae*)



A assimilação do ferro depende da forma sob a qual ele se encontra no alimento. Assim, as pessoas absorvem apenas 5% do ferro dos vegetais onde este se encontra, essencialmente, sob forma livre e 25% do ferro dos produtos de origem animal, onde ocorre principalmente na forma ligada (grupos do tipo heme) o que facilita seu transporte através da barreira intestinal. Além disso, a biodisponibilidade do ferro é influenciada positivamente ou negativamente pela presença de outros componentes. Por exemplo, a vitamina C ajuda a sua absorção por um fenômeno de quelação (x 3 – 6 vezes), mas há pouca vitamina C no açaí. Ao contrário, os taninos e outros componentes polifenólicos provocam a formação de tâtanos de ferro insolúveis no intestino e indisponíveis para a absorção. É o caso do açaí, muito rico em polifenóis.

The absorption of iron depends on the form in which it occurs in food. Humans can only absorb 5% from vegetable-based iron, mainly in free form (non-heme iron). The iron absorption from animal sources is much higher and can reach up to 25%, mainly due to its bound form (heme iron), which facilitates its transport through the digestive system. Moreover, the bio-availability of iron is influenced positively or negatively by the presence of other components. For example, vitamin C increases iron absorption by 3 to 6 times through a phenomenon known as chelation. In contrast, acai (low in vitamin C) contains tannins and other polyphenolic components that bring about the formation of insoluble iron tannate, which cannot be absorbed by the body.

AÇAÍ (*Euterpe oleraceae* e *Euterpe precatoria*, *Arecaceae*)

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO GRAXA

O óleo de açaí apresenta-se como um novo ativo cosmético, originário da Floresta Amazônica, com inúmeros benefícios para a manutenção do equilíbrio cutâneo. Sua estrutura é composta, principalmente, por antocianinas, fitoesteróis, ácidos graxos essenciais (EFAs).

Não é por acaso que a cor do açaí é semelhante à do vinho tinto. Responsável pela cor são as antocianinas, uma substância antioxidante, que ajuda no combate ao colesterol e aos radicais livres. Porém, o açaí tem 33 vezes mais antocianina que a uva.

Dentre os fitoesteróis presentes no óleo de açaí destacam-se o beta-sitosterol, o stigmasterol e o campesterol, utilizados pela indústria cosmética como preventivos do envelhecimento cutâneo, por promover o metabolismo celular e reduzir a inflamação.

O perfil em ácidos graxos do óleo de açaí qualifica-o como um óleo comestível especial, por conter ácido linoléico (ômega 6) e ácido oléico (ômega 9), pois apresenta, predominantemente em sua composição, ácidos graxos monoinsaturados (de até 61%) e ácidos graxos poliinsaturados (de até 10,6%), ambos recomendados para a prevenção de doenças cardiovasculares.



COMPOSITION

The açaí oil represents a new cosmetic ingredient, originate from the Amazon forest, which provides many benefits to maintaining the cutaneous balance. Its structure is mainly composed of anthocyanins, phytosterols, essential fatty acids (EFAs).

It is no coincidence that the color of the açaí is similar to that of red wine. Responsible for the color are the anthocyanins, an antioxidant substance that helps to fight cholesterol and free radicals. However the açaí has up to 33 times more anthocyanins than grape.

Among the phytosterols present in the açaí oil are the beta-sitosterol, the stigmasterol and the campesterol, which are widely used by the cosmetic industry as a preventive of skin aging by promoting cellular metabolism and reduction of inflammation.

The profile of fatty acids in the açaí oil qualifies it as a special edible oil, mainly due to linoleic acid (Omega 6) and oleic acid (Omega 9), and presents in its composition, predominantly, monounsaturated fatty acids (up to 61%) and polyunsaturated fatty acids (up to 10.6%), both recommended for prevention of cardiovascular diseases.

REFERÊNCIAS/REFERENCES:

- Açaí-solteiro (*Euterpe precatoria*), uma boa opção de exploração agrícola em Rondônia, http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agropecuário/artigo_agropecuário/acai-solteiro.html, (acessado 27/05/09).
- CALVACANTE, P. B.: Frutas Comestíveis da Amazônia, 1996, 6ª Ed , Edições Cejup - Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.
- MORAIS, L. R. : Banco de Dados Sobre Espécies Oleaginosas da Amazônia, não-publicado.
- NASCIMENTO, R. J. : Composição em ácidos graxos do óleo da polpa de açaí extraído com enzimas e com hexano. 2008, Revista Brasileira de Fruticultura, Vol. 30, Nº 02.
- ROGEZ, H. Açaí: Preparo, Composição e Melhoramento da Composição. 2000, Belém; EDFPA, p. 313.
- SHANLEY, P. et. al. : Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica, 2005, CIFOR, IMAZON, Editora Supercorres, Belém, p. 300.



ANDIROBA (*Carapa guianensis*, *Meliaceae*)



ECOLOGIA

Esta espécie é uma árvore do sul da América Central, das ilhas do Caribe, como também na Colômbia, Venezuela, Suriname, Guiana Francesa, Brasil, Peru e Paraguai. No Brasil, ocorre do nível do mar até a 350m de altitude, em toda a bacia Amazônica, tanto nas florestas de terra firme como nas florestas temporariamente alagadas (várzeas e igapós), ao longo dos rios e riachos e próximo aos manguezais. As sementes flutuam e podem ser dispersas através da correnteza dos cursos d'água. Porém, em floresta de terra firme, a maioria dos frutos e sementes é encontrada embaixo da árvore-matriz. No período de dispersão, as sementes são muito consumidas por roedores, tatus, porcos do mato, pacas, veados, cotias, entre outros.

A árvore conhecida por andiroba, de nhandi (óleo) e rob (amargo), pertence à mesma família do mogno e cedro e, por ser resistente a ataques de insetos, é muito procurada pelas serrarias. A andiroba pode atingir 30 metros de altura e se adapta bem a ambientes diferentes.

Uma árvore adulta pode produzir até 120 kg de sementes (média 50 kg/pé). As sementes contêm 43% de gordura e para obter um litro de óleo serão necessários, na forma artesanal, 12 kg de sementes in natura; na prensa mecânica 4 kg de sementes secas; e na aplicação de solventes químicos 3 kg. O rendimento em óleo de andiroba extraído por árvore pode alcançar, artesanalmente, 10 litros e industrial até 30 litros.

Devido ao seu desenvolvimento rápido no campo e o alto valor da sua madeira, a andiroba é indicada para plantios consorciados (SAFs), pois em monocultura é desafiada pelo ataque, no broto terminal, por *Hypsipyla grandella*, que representa a maior praga para as meliáceas no Amazonas. Isso quando se refere ao aproveitamento das árvores para madeira, pois quando o espécime sobrevive ao ataque, que não é tão intenso quanto no mogno, a produtividade dos frutos permanece a mesma.

UTILIZAÇÃO POPULAR

O óleo de andiroba é um dos óleos medicinais mais vendidos na Amazônia. Em mistura com mel e copaíba é um remédio anti-inflamatório muito popular no combate a infecções de garganta e gripe em geral. Também fortalece e embeleza os cabelos e, em forma de sabonete, é um remédio milagroso no combate às acnes e espinhas. Devido a sua boa penetração na pele é freqüentemente utilizado na massagem para aliviar baques, luxações, artrite e reumatismo, atuando também como calmante da pele e clareador de manchas superficiais. Para afugentar os mosquitos são queimadas as bolas de bagaço que são feitas, tradicionalmente, com o que sobrou da extração do óleo. Este óleo também é aplicado na pele, que ao ser misturado com urucum forma uma pasta, protegendo o corpo contra picadas de mosquitos.

ANDIROBA (*Carapa guianensis*, *Meliaceae*) crabwood

ECOLOGY

This species is a neotropical tree that occurs in southern Central America, Colombia, Venezuela, Suriname, French Guiana, Brazil, Peru, Paraguay, and the Caribbean islands. In Brazil, it is found from sea level to 350 m elevation, throughout the Amazon basin, both in terra firme forests and on land that is temporarily flooded, along rivers and streams and near the mangroves. The seeds float and can be dispersed by water. However, in forests, most fruits and seeds are found under the parent tree. The seeds are eaten by rodents, armadillos, peccaries, pacas, deer, cotias, etc. The origin of the name andiroba is from **nhandi** (oil) and **rob** (bitter). Andiroba belongs to the same family as the mahogany and cedar tree, and is highly demanded by sawmills because it is very resistant to insect attacks. Individuals of andiroba can reach 30 meters in height and grow well to different environments, such as flooded areas and terra firme.

A mature tree can produce up to 120 kg of seeds per year (average 50 kg/year and tree). The seeds contain 43% fat. To produce a liter of oil, using rudimentary methods, 12 kg of seeds are needed. To extract the same amount, a mechanical press requires only 4 kg of dry seeds and only 3 kg of seeds are needed when using chemical solvents. The amount of oil that can be produced from the seeds of one andiroba tree can reach 10 liters per year, using rudimentary methods, and up to 30 liters using industrial techniques. Due to its ability to grow rapidly and because of its valuable timber, andiroba is used in intercropped and agroforestry systems. Plantations in monoculture are compromised by *Hypsipyla grandella*, which attacks the terminal bud of the tree and inhibits further growth. This insect is a major pest of species of Meliaceae in the Amazon region. Although this has consequences when cultivating the tree for its wood, fruit production remains the same for individuals that survive an attack, which is not as intense as attacks on mahogany.

POPULAR USAGE

Andiroba oil is one of the most commonly sold medicinal oils in the Amazon. Mixed with honey and copaiba, it is a very popular anti-inflammatory medication used to combat throat infections and influenza. It also strengthens and embellishes hair, and when used in soap it acts as a magic remedy for acne. Due to its good skin penetration, it is often used in massages to relieve bruises, dislocations, arthritis and rheumatism, and acts to sooth the surface of the skin and to bleach superficial stains. It is also used to repel mosquitoes. Traditionally, an oilseed cake is formed into balls and burned and also mixed with annatto (*Bixa orellana*) and formed into a paste that is used to protect the body from mosquito bites.



ANDIROBA (*Carapa guianensis*, *Meliaceae*)

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO GRAXA

O óleo de andiroba é uma fonte rica em ácidos gordurosos essenciais, inclusive oléico, palmítico, mirístico e linoléico e contém componentes não graxos como triterpenos, taninos e alcalóides isolados como andirobina e carapina. A amargura do óleo de andiroba é atribuída a um grupo de químicas de terpenos chamados de meliacinas, que são muito semelhantes às químicas amargas de antimalária. Recentemente, uma destas meliacinas, chamada de gedunina foi documentada por conter propriedades antiparasíticas e antimalariais com efeito semelhante a quinina.

Análises químicas de óleo de andiroba identificaram as propriedades anti-inflamatórias, cicatrizantes e insetí-fugas que são atribuídas à presença de limonoides, nomeado de andirobina. Após o patenteamento de um creme hidratante e um creme anticelulite à base de óleo de andiroba pela francesa Yves Rocher, gerou um boom a sua procura no mercado de cosméticos.

A vela de andiroba é usada como repelente eficaz para o mosquito *Aedes aegypti*, vetor da febre amarela e da dengue. Ao ser queimada, exala um agente ativo que inibe a fome do mosquito, conseqüentemente, reduz a sua necessidade de picar as pessoas. Pesquisas revelaram uma eficiência de 100% na repelência do mosquito, resultado jamais encontrado em qualquer outro produto existente no mercado destinado ao combate do inseto. Além desta característica, a vela é totalmente atóxica, não produz fumaça e não contém perfume.

Composição dos ácidos graxos Fatty acids composition

Ácidos graxos Fatty acids	Átomos de carbono carbon atoms	Composição Percentual Composition percentage
Mirístico	14:00	0,33
Palmítico	16:00	28,03
Esteárico	18:00	8,69
Oléico	18:10	49,08
Linoleico	18:20	11,03
Linolênico	18:30	1,35
	20:00	0,22
Beênico	22:00	0,34

Fonte: SOUSA F J.V.C., "Extração Supercrítica do Óleo Residual da Torta de Andiroba (*Carapa guianensis* Aublet) Resultante da Prensagem Industrial", 2007

Dados físico-químicos Physical-chemical factors

Índices	Unidades Unity	Valores de Referência Reference value
Ácidos Graxos Livres em oleoico Free Fatty Acids	%	18,6
Índice de Refração (40°C)	-	50
Índice de Iodo Iodine Value	g I ₂ / 100g	33 - 69
Índice de Saponificação Saponification Value	mg KOH/g	197 - 205
Matéria Insaponificável Unsaponifiable Matter	%	3 - 5
Acidez/Acid value	mg KOH/g	15 - 20
Índice de Peróxido Peroxide Value	meq/kg	8 - 10
Densidade/Density	gr/ltr	0,98
Ponto de Fusão Melting Point	°C	22

Fonte: Óleo de Andiroba cedida pela Engfar lote OAN 001/09 de 02/02/2009 Analisado no Laboratório de Engenharia Química da UFPA. Pelo doutorando José Victorio da Costa Souza Filho.

COMPOSITION

Andiroba oil is a rich source of essential fatty acids, including oleic, palmitic, myristic and linoleic acids, and contains no fatty components such as triterpenes, tannins, and alkaloids, which are isolated as Andirobina and Carapina. The bitter taste of the oil is attributed to a group of terpene chemicals called meliacins, which are very similar to the bitter antimalarial chemicals. Recently, one of these meliacins, called gedunin, was documented to have pest control properties and antimalarial effects equal to that of quinine. A chemical analysis of andiroba oil identified the anti-inflammatory named andirobina, which has healing and insect repelling properties that are attributed to the presence of limonoids. The interest in using andiroba oil in cosmetics has increased significantly, especially after the patenting of a cream by Yves Rocher, from France, that has moisturizing and anticellulite properties based on this oil. Andiroba candles are used as an effective repellent of the mosquito *Aedes aegypti*, a vector of yellow fever and dengue. When burned the candles release an agent that inhibits the hunger of the mosquitoes, therefore reducing its need to bite. Research has shown this method is 100% effective as a mosquito repellent, a result that is not found in any other product on the market designed to repel these insects. In addition to this property, the candle is completely non-toxic, produces no smoke, and does not contain perfume.

ANDIROBA (*Carapa guianensis*, *Meliaceae*) crabwood

REFERÊNCIAS/REFERENCES:

- FERRAZ, I. D. K. et. al.: Andiroba *Carapa guianensis* e *Carapa procera*, 2003, Manual de sementes da Amazônia, Fascículo I
- GILBERT, B., et al. "Activities of the Pharmaceutical Technology Institute of the Oswaldo Cruz Foundation with medicinal, insecticidal and insect repellent plants." *An. Acad. Bras. Cienc.* 1999; 71(2): 265-71.
- MACKINNON, S., et al. "Antimalarial activity of tropical Meliaceae extracts and gedunin derivatives." *J. Nat. Prod.* 1997; 60(4): 336-41.
- MORAIS, L. R. : *Banco de Dados Sobre Espécies Oleaginosas da Amazônia*, não-publicado.
- MORTON, J. F.: *Atlas of Medicinal Plants of Middle America*, 1981.
- PESCE, C.: *Oleaginosas da Amazônia*, 1941, Oficinas Gráficas da Revista Veterinária, Belém/PA.
- ROY, A., et al. "Limonoids: overview of significant bioactive triterpenes distributed in plants kingdom. *Biol. Pharm. Bull.* 2006; 29(2): 191-201.
- SOUZA, C. R. et. al.: Andiroba *Carapa guianensis*, 2006, Embrapa Ocidental, Manaus, Documento 48, p. 12.



BACABA (*Oenocarpus distichus*, *Arecaceae*)

ECOLOGIA

A mais famosa e muito conhecida das bacabeiras no estado do Pará é a bacaba-de-leque (*Oenocarpus distichus*). Ela só tem um tronco e ocorre em áreas de solos pobres, argilosos e não-alagados. Essa espécie pode crescer na sombra, contudo prefere áreas mais abertas e é resistente ao fogo, sendo encontrada em capoeiras e pastos.

A bacabinha (*Oenocarpus mapora*) é encontrada no Acre e no Alto Amazonas e possui vários estipes.

A bacabeira não forma populações homogêneas como o açaí ou o tucumã e, na capoeira, pode atingir de 20 a 50 palmeiras por hectare.

O fruto da bacaba é composto de 38% de mesocarpo, do qual é retirado o óleo, e 62% de amêndoas. O mesocarpo, quando novo, contém 25% de óleo que equivale a 10% de óleo por fruto. Cada bacabeira produz entre um a três cachos por ano, pesando 20 kg de frutos cada. Se uma palmeira der dois cachos de frutos/ano, de 20 kg cada, esta palmeira produziria 4 kg de óleo, esta é uma estimativa muito baixa.

São necessários entre dois a três meses para germinar as sementes de bacaba. Elas crescem lentamente e começam a produzir frutos a partir do sexto ano. O desenvolvimento inicial precisa ser protegido por sombra para não secarem demais.

No Pará, a bacabeira produz entre dezembro a abril, no período mais chuvoso, o que corresponde a entressafra do açaí.



ECOLOGY

The most well-known Bacaba palm in the state of Pará is the single-trunked Bacaba-of-leque (*Oenocarpus distichus*), which occurs in areas of poor, heavy and non-flooded soils. It can grow in shade, but prefers more open areas. Being fire-resistant, it thrives in pastures and secondary forests. In the state of Acre and the Upper Amazon the multi-trunked Bacabinha (*Oenocarpus mapora*) is more common. The Bacaba palm does not form homogeneous populations like the Açaí palm (*Euterpe oleracea*) and the Tucumã palm (*Astrocaryum vulgare*). In secondary forest, stands average 20 to 50 palms per hectare.

The fruit of Bacaba consists of 38% mesocarp (from which the oil is extracted) and 62% seed. Young mesocarp contains 25% oil, constituting 10% of the total oil in a fresh fruit. Bacaba palms produce 1 to 3 bunches per year, each weighing 20 kg. A conservative estimate puts a single palm's oil yield per at 4kg per year.

Bacaba seeds need 2 to 3 months to germinate. The palm is a slow grower and produces fruit from the 6th year. Lack of shade in the first 5 years will impair the palm's future development.

In the state of Pará, the Bacaba palm fruits in the rainy season, from December to April.

USO POPULAR

Os frutos são consumidos, *in natura*, chamado de “vinho de bacaba” semelhante ao “vinho do açai”. Para processá-lo precisa separar a polpa do fruto e bater com água. A bebida é altamente calórica e mais oleosa que o açai.

Da polpa da bacaba também é retirado um óleo utilizado na comida e para fazer sabão. Tradicionalmente, para fazer o óleo, os frutos amolecidos são colocados no pilão e batidos para soltar a massa. Depois a massa é esquentada numa panela com água. Quando a massa esquentada, o óleo começa a boiar sobre a água e precisa ser retirado. Dizem que para aumentar o rendimento do óleo é necessário deixar o “vinho” azedar de um dia para o outro.

POPULAR USAGE

The fruits are consumed as a regional beverage called “wine of Bacaba”, similar to “wine of Açai”. The pulp is separated from the fruit rubbed with water. The drink is high in calories and much oilier than açai.

Bacaba pulp yields oil that can be used in food and for making soap. Traditional oil extraction involves pounding soaked fruit in a mortar to separate the pulp. The pulp is heated in a pan with water, resulting in the oil rising to the surface, where it is scooped off.



BACABA (*Oenocarpus distichus*, Arecaceae)

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO GRAXA

O óleo de bacaba é um líquido esverdeado e de odor agradável, cujas características organolépticas e propriedades físico-químicas são muito parecidas com as do óleo (azeite) de oliva.

O alto teor dos ácidos graxos oléico e linoléico insaturados garante ao óleo de bacaba propriedades emolientes, possibilitando seu emprego em produtos para o cuidado da pele e dos cabelos. Tradicionalmente o óleo é empregado na revitalização do couro cabeludo.

O ácido linoléico faz parte dos chamados ácidos graxos essenciais (AGE), que são aqueles necessários ao humano. Este ácido graxo essencial é um dos componentes lipídicos da pele, reduzindo a diminuição da perda de água transepidérmica e evitando o ressecamento da pele.

COMPOSITION

Bacaba oil is greenish and fragrant, with physiochemical properties similar to that of olive oil.

High levels of unsaturated oleic and linoleic fatty acids account for Bacaba oil's emollient properties, making it suitable for use in skin and hair care products. Traditionally, the oil is used to revitalize the scalp.

Linoleic acid, an essential fatty acids (EFA), is one of the lipid components of the skin, reducing trans-epidermal water loss and preventing the skin from drying out.



Composição dos ácidos graxos de bacaba e oliva
Fatty acids composition of bacaba and olive

Ácidos graxos Fatty acids	Átomos de carbono carbon atoms	Composição percentual Composition percentage	
		bacaba	oliva/olive
Palmitico	16:00	13,6	11,2
Palmitolé	16:10	4,1	1,5
Estearico	18:00	4,5	2
Oléico	18:10	61,6	76
Linoléico	18:20	7,5	8,5
Araquídico	20:00		0,5
Beênico	22:00	8,7	

Dados físico-químicos
Physical-chemical factors

Índices Indice	Unidades Unity	Valores de referência Reference value	
		bacaba	oliva/olive
Índice de Refração/Refractive Index (40°C)	-	1,4638	1,47
Índice de Iodo/Iodine value	g I ₂ /100g	60	84,5
Índice de Saponificação/Saponification value	mg KOH/g	148,6	184 - 196
Matéria insaponificável/Unsaponifiable matter	%	0,45	< 15
Acidez/Acidity value	mg KOH/g	4,2	6,6
Ponto de Fusão/Melting point	°C	24,5	0 - (-) 9



REFERÊNCIAS/REFERENCES:

- ARAÚJO, V. F. et al. *Plantas da Amazônia para produção cosmética*, 2007.
- CLAY, J. W.; CLEMENT, C. R. *Selected Species and Strategies to Enhance Income Generation from Amazonian Forests*. Rome: FAO Forestry Paper, 1993.
- LORENZI, H. *Palmeiras no Brasil: exóticas e nativas*, Nova Odessa-SP: Editora Plantarum, 1996, p.303.
- PESCE, C. *Oleaginosas da Amazônia*. Op. cit., 1941.
- SHANLEY, P. et. al. : *Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica*, CIFOR, IMAZON, Editora Supercorres, Belém, 2005, p. 300.



ECOLOGIA

O bacuri é natural do Pará e dificilmente encontrado na Amazônia Oriental. Esta árvore pode alcançar 25 m de altura e 1,5 m de diâmetro. Cresce em terra firme e fornece uma madeira de cor amarela, compacta, resistente e que não apodrece. Por estas qualidades é utilizada nas construções navais.

O fruto pesa em média 250 g, tem formato oval coberto por uma casca, cuja espessura varia entre 0,7 a 1,6 cm, representando 70% do peso. A parte comestível corresponde ao endocarpo e equivale a 13% do peso do fruto. É de cor branca, com aroma forte e sabor adocicado. Encontra-se, em média, quatro sementes oleosas por fruto, quando seca (umidade 20%), contém 72% de uma gordura resinosa pardo-escura, quase preta. A gordura tem cheiro desagradável e sua filtração é difícil. O rendimento em óleo por prensagem é aproximadamente de 40%. Estima-se que a produtividade média de frutos por planta e ao ano seja de 500 frutos.

A espécie apresenta ciclicidade de produção, ou seja, anos de elevada produção de frutos são sucedidos por um, dois ou até três anos de baixa produção. Propaga-se através de sementes ou enxertia (através do caule). Plantas propagadas por sementes só entram em fase de produção em 12 a 15 anos após o plantio, enquanto a enxertia possibilita que as plantas entrem em fase reprodutiva em cinco a seis anos após o plantio.

ECOLOGY

Bacuri is native to the state of Pará, where the highest concentrations are found in the Salgado, Bragantina, and the Marajó island regions. This tree can reach 25 m in height and 1.5 m in diameter. It grows on terra firme and the timber is yellow, compact, resistant to rotting, and therefore is used in the construction of boats.

The fruit of this species, which weighs 250 g on average, is oval and covered by a shell, which is 0.7 to 1.6 cm thick and 75% of the weight of the fruit. The edible part of the fruit is the endocarp, and represents 13% of the weight of the fruit. It is white, with a strong aroma and sweet taste. The fruit usually has 4 oily seeds, and when dried (moisture content of 20%) they contain 72% fat, which is resinous and dark brown to almost black. The fat has an unpleasant smell and filtration is difficult. Pressing the seeds extracts approximately 40% of the oil. It is estimated that an average tree will produce 500 fruits per year. The number of fruits produced per year varies.

A year of high fruit production is succeeded by one, two, or three years of low production. Propagation is possible via seeds, roots, and by grafting. Plants propagated by seeds mature 12 to 15 years after they are planted while it only takes five to six years using the grafting method.

BACURI (*Platonia insignis*, *Clusiaceae*)

UTILIZAÇÃO POPULAR

O fruto do bacuri é muito procurado nas feiras de Belém para a confecção de doces, tortas, compotas e sucos. Suas sementes não têm utilidade e são descartadas. Os caboclos da região central da ilha do Marajó retiram o óleo com grande dificuldade, pois o fruto é colocado de molho em água por mais de um ano, depois ele é fervido e o óleo é retirado da superfície desta água fervente.

As aplicações deste óleo para fins fitoterápicos são popularmente difundidas no Marajó, como sendo um remédio contra picadas de aranha e cobra; na solução de problemas de pele; contra dor de ouvido; e é considerado um remédio miraculoso contra reumatismo e artrite.

A manteiga de bacuri dá um tom dourado à pele. Poucos minutos após a aplicação ela é absorvida e a pele fica com um toque aveludado, além de tirar manchas e diminuir cicatrizes.

POPULAR USAGE

The bacuri fruit is highly demanded in the markets of Belém and used for the preparation of sweets, cakes, jams, juices, and ice creams. Its seeds are not used and are discarded. The caboclos of the central region of the Marajó island have great difficulty removing the oil from the seed, because the seeds have to be soaked in water for over a year. They are then boiled and the oil is skimmed off the surface of the boiling water. The oil has phytotherapeutic applications and is popularly used on Marajó as a remedy against spider and snakes bites, as a treatment for skin problems and ear aches, and is considered to be a miraculous remedy against rheumatism and arthritis. The butter of bacuri gives a golden tone to the skin. It is absorbed a few minutes after it is applied and the skin becomes velvety to the touch; it also removes spots and reduces scarring.



DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO GRAXA

A composição graxa do bacuri fornece um óleo de alta absorção devido ao seu elevado nível de tripalmitina (50 a 55%), que age como um condutor penetrando na pele rapidamente. O alto valor do ácido graxo palmitoleico com 5%, em comparação com outros óleos que não possuem mais que 0,5 a 1,5 %, qualifica o óleo do bacuri como um emoliente fantástico, podendo também ser utilizado como umectante.

O ingrediente bioativo tripalmitina é utilizado em comprimidos mastigáveis por ter uma hidrólise lenta, isso atenua os efeitos colaterais de medicamentos pesados e dosa as quantidades para que o organismo não fique sempre sofrendo as suas ações medicamentosas, de acordo com a farmacocinética. A atual fonte de tripalmitina no mundo é de uma planta chamada vulgarmente de uruchi (Japanese wax tree - *Rhus succedanea*) originária do Japão.



Composição dos ácidos graxos do bacuri Fatty acids composition of bacuri

Ácidos graxos Fatty acids	Átomos de carbono carbon atoms	Composição percentual Composition percentage
Palmitico	16:00	70,26
Palmitoleico	16:10	5,61
Oléico	18:10	24,13

Dados físico-químicos Physical-chemical factors

Índices Index	Unidades Unity	Valores de referência Reference value
Índice de Iodo/Iodine Value	g I ₂ / 100g	57
Índice de Saponificação/Saponification Value	mg KOH/g	211
Acidez/Acid value	mg KOH/g	10,71
Índice de Peróxido/Peroxide Value	meq/kg	5
Ponto de fusão/Melting point	°C	35

COMPOSITION

The grease of the bacuri oil has a high absorption rate, due to its high level of tripalmitin (50% to 55%), which penetrates the skin quickly. The high amount of fatty palmitoleic acid (5%), compared to other oils (less than or equal to 0.5 to 1.5%), makes the bacuri oil a fantastic emollient, which can also be used as a moisturizing agent.

The bioactive ingredient tripalmitin is used in pills to slow the diffusion of drugs into an organism; releasing the proper quantity of a drug reduces the side effects of strong medicines that are absorbed by the organism according to pharmacokinetics. The current source of tripalmitin is from a plant commonly called Japanese wax tree (*Rhus succedanea*), which is originally from Japan.

REFERÊNCIAS/REFERENCES:

- MORAIS, L. R. :Banco de Dados Sobre Espécies Oleaginosas da Amazônia, não-publicado.
- SHANLEY, P. et. al. : Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica, 2005, CIFOR, IMAZON, Editora Supercorres, Belém, p. 300.
- CARVALHO, J. E. U. et. al.: Métodos de propagação do bacurizeiro,(*Platonia insignis* Mart.), 2002, Embrapa Amazônia Ocidental, Circular Técnica 30, p. 12.

BACURIPARI (*Rheedia macrophylla*, *Clusiaceae*)



ECOLOGIA

O bacuripari é provavelmente de origem amazônica, habita tanto a terra firme como a várzea, fazendo parte do sub-bosque. O fruto tem uma casca grossa que contém um látex amargo parecido ao do bacuri (*Platonia insignis*).

A germinação é rápida, cerca de 30 a 50 dias após a semeadura. Em campo, o crescimento é lento, precisando de quatro a cinco anos para alcançar 3m de altura. A colheita tem início no quinto ano e a produção máxima é atingida, provavelmente no décimo ano. Tem sido observado que árvores com 10 anos de idade possuem uma produção de 1.000 frutos. Cada fruto tem de uma a duas sementes, pesando entre 8 a 10g cada. O rendimento do óleo chega a 15%, utilizando solventes químicos. Empregando dados empíricos, a produção deste óleo é entre 1,3 a 2,7 kg por planta ao ano. A frutificação ocorre nos meses de dezembro a maio.

USO POPULAR

O preparo e consumo dos produtos do Bacuripari são praticamente restritos à Amazônia. Sua polpa é branca e mucilaginosa, de sabor acidulado. A polpa é muito saborosa e fornece um suco refrescante muito consumido pelos moradores. Em algumas regiões, o fruto ou o extrato das cascas e sementes está associado à saúde bucal, comprovando que o consumo do bacuripari tem propriedades para prevenir as cáries.

“Pesquisadores da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo e da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual de

ECOLOGY

The Bacuri-parí is likely native to the Amazon and inhabits both *terra firma* jungle and floodplains as part of the understory. The fruit has a thick shell containing a bitter latex similar to that of Bacuri (*Platonia insignis*).

Germination is rapid, about 30 to 50 days after sowing. In the field, growth is slow, the tree requiring 4-5 years to reach 3m in height. Fruiting begins in the fifth year (December to May), with maximum yield attained in the tenth year. Ten-year-old trees yield around 1000 fruits per year. Each fruit contains between 1 and 2 seeds weighing 8-10 grams. The oil yield reaches 15% using chemical solvents. By employing this empirical data, an oil production from 1.3 to 2.7 kg per year can be achieved per plant.

POPULAR USAGE

The preparation and consumption of Bacuri-pari products are mostly restricted to the Amazon. Its pulp is white thick gluey with an acidic taste. The pulp is very tasty and provides a refreshing juice widely consumed by the locals. In some regions consumption is linked to dental health, showing Bacuri-parí to counteract tooth decay.

Research conducted at the University of São Paulo and the School of Dentistry of Campinas State University found that a substance present in Bacuri-parí destroys the bacteria responsible for caries. Its potency rivals both that of chlorhexidine (the most powerful antibiotic used by dentists) and modern aqueous infusions used against intestinal infections.

BACURIPARI (*Rheedia macrophylla*, *Clusiaceae*)

Campinas descobriram que uma substância presente no bacuripari tem alto poder de destruição da bactéria responsável pelas cáries – a *Streptococcus mutans*” (Revista IstoÉ, 2-12-2009).

Seu efeito seria semelhante ao da clorexidina, o mais potente antibiótico usado pelos dentistas, isso sem falar nas infusões aquosas utilizadas contra infecções intestinais.

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO GRAXA

A gordura extraída das suas sementes é preta e mais parecida ao bálsamo resino do que ao óleo vegetal. Pode ser aplicada da mesma maneira como a gordura do bacuri. Conhecimento tradicional, os lugares que utilizam esta gordura, aplicam como complemento das resinas ou para substituí-las.

A diferença entre bacuri e bacuripari é que o bacuri tem 10% de tripalmitina e o óleo do bacuripari é menos denso e a quantidade de insaponificáveis maior (3 a 4%)⁹ do que o óleo de bacuri

COMPOSITION

The fat extracted from the seeds is black, resinous and more like a resin balsam than a vegetable oil. It can be applied in the same way as the fat of Bacuri.

Differences between Bacuri and Bacuri-pari are that the first shows a concentration of 10% tripalmitin, and the oil of Bacuri-pari is less dense with a greater amount of unsaponifiables (3-4%) than Bacuri oil.

Composição dos ácidos graxos do bacuripari Fatty acids composition of bacuripari

Ácidos graxos Fatty acids	Átomos de carbono carbon atoms	Composição percentual Composition percentage
Palmítico	16:00	42,3
Palmitoleico	16:10	1
Esteárico	18:00	4,6
Oléico	18:10	39,9
Linoleico	18:20	12,2

Dados físico-químicos Physical-chemical factors

Índices Indice	Unidades Unity	Valores de referência Reference value
Índice de Iodo/Iodine Value	g I ₂ / 100g	87
Índice de Saponificação/Saponification Value	mg KOH/g	212,4
Índice de Refração (40°C)/Refractive Index (40°C)		1,48
Acidez/Acidity Value	mg KOH/g	14,3
Matéria insaponificável/Insaponifiable matter	%	18,4



REFERÊNCIAS/REFERENCES:

- AGRA, M., et. al. (2008): Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil, Rev. Bras. Farmacogn., Braz J. Pharmacogn. 18(3).
- CALVACANTE, P. B.: *Frutas Comestíveis da Amazônia*, 1996, 6a Ed , Edições Cejup - Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.
- FAO (1986): Food and fruit-bearing forest species 3: examples from Latin America. Rome.
- MORAIS, L. R. : *Banco de Dados Sobre Espécies Oleaginosas da Amazônia*, não-publicado.
- PESCE, C. (1941): *Oleaginosas da Amazônia*, Oficinas Gráficas da Revista Veterinária, Belém/PA.
- Revista ISTO É (2009): Medicina & Bem-estar Edição 2-12-2009.
- SERRUYA, H; BENTES, M. H. e FILHO ROCHA, G. (1982): Análise por sistema cg / em / computador, da composição em ácidos graxos das amêndoas de duas gutíferas – bacuri (*Platonia insignis*) e bacuri-pari (*Rheedia acuminata*). 34ª reunião anual da Sociedade Brasileira para o progresso da Ciência, São Paulo.

BREU-BRANCO (*Protium heptaphyllum*, *Burseraceae*)



ECOLOGIA

Ocorre nas matas de terra firme e é nativa em quase todo o Brasil. A árvore de breu-branco é aromática, tem de 10 a 20 metros de altura, tronco espesso de 50-60 cm de diâmetro na base e possui uma casca vermelho-escura.

Ao ser efetuado um corte no tronco é exsudado um óleo-resina, de cor branca esverdeada e de aroma agradável, bastante perfumado. Quando o óleo-resina entra em contato com o ar, endurece. O breu é coletado do tronco e do chão de maneira manual, durante o ano inteiro, principalmente no verão. Após a coleta deve ser colocado para secar na sombra e depois armazenado em sacos de fibra ou de juta. O primeiro corte na árvore do breu-branco só pode ser efetuado quando ela tiver entre oito a 10 anos de idade. Para uma exploração sustentável, não são recomendados mais de dois ou três ao ano.

O rendimento da resina varia de acordo com o método de extração. No processo de hidrodestilação é de 11% e no arraste a vapor é de aproximadamente 2,5%.

USO POPULAR

A resina do breu-branco é utilizada na medicina popular como anti-inflamatório, analgésico, cicatrizante e estimulante; e em obstruções das vias respiratórias, bronquite, tosse e dor de cabeça. Também é empregado como incenso nas igrejas ou ainda como material de calefação de barcos².

ECOLOGY

Native to most of Brazil, this fragrant tree species occurs in *terra firma* forests. It has a dark-red bark and grows up to 20 meters high and 60 centimeters thick. A cut in the trunk releases a fragrant, white-green oleoresin that hardens on exposure to air. The oleoresin is tapped year round (more so in the summer) and are left to dry in the shade before being stored in fiber sacks. Extraction of the oleoresin commences on 8- to 10-year-old trees. Sustainable harvesting dictates that each tree receives only 2 to 3 cuts per year. Yields vary according to the extraction process: hydro-distillation yields 11% resin, and steam-distillation 2.5%.

POPULAR USAGE

The oleoresin is used in popular medicine as an anti-inflammatory, analgesic, wound-healing and stimulating agent, and to treat bronchitis, coughs and headaches. It is also used as incense in churches as well as for caulking boats.

COMPOSITON

The properties of the oleoresin show similarities to the oleoresin in species of *Boswellia* found in India and Africa. The oleoresin consists of a large number of monoterpenes, such as \pm -pyrene (10.5%), limonene (16.9%), \pm -phellandrene (16.7%) and terpinolene (28.5%). Due to its aromatic property, it is widely used in perfumes, toiletries and soaps. The limonene present in the oleoresin is a common component in fragrances and essences.

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO GRAXA

As propriedades do óleo-resina do breu-branco são similares aos seus análogos do gênero *Boswellia* encontrados na Índia e África. São constituídas por um grande número de monoterpenos, como á-pireno (10,5%), limoneno (16,9%), á-felandreno (16,7%) e terpinoleno (28,5%).

Devido à sua principal função aromática, o óleo-resina é amplamente utilizado na perfumaria (em perfumes e colônias) e produtos de higiene (fabricação de sabonetes). O limoneno é um componente comum em fragrâncias e essências.

REFERÊNCIAS/REFERENCES:

- BANDEIRA, P.N.; MACHADO, M.I.L.; CAVALCANTI, F.S. & LEMOS, T.L.G. (2001): Essential oil composition of leaves, fruits and resin of *Protium heptaphyllum* (Aubl.) March. *Journal of essential oil research*. v.13, n.1, p.33-34.
- LORENZI, H. e MATOS, F. J. (2002): Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. Nova Odessa: Plantarum. p. 512.
- REVILLA, J. (2001): Plantas da Amazônia: oportunidades econômicas e sustentáveis. Manaus: SEBRAE/AM; INPA, p. 405.
- REVILLA, J. (2002): Apontamentos para a cosmética amazônica. Manaus: SEBRAE-AM/INPA, p. 532.



BUÇU (*Manicaria saccifera*, *Arecaceae*)

ECOLOGIA

É uma palmeira monocaule, atingindo até 10m de altura, ocorre nos estados do Pará e Amazonas, em solos alagados, próximos de rios e igarapés. O tamanho da folha varia entre 5 a 7m de comprimento.

Dados estimativos da Emater-Pará demonstraram que a produção de buçu nos municípios de Curralinho, Oeiras do Pará, Melgaço e Portel ficou acima de 500 mil toneladas em 2007, com uma produtividade de 40 a 60kg de frutos/planta, o que corresponde a 7kg de amêndoas, com um rendimento de 57% de óleo parecido com o óleo de coco³. Seguindo esses dados uma palmeira de buçu pode produzir até 4kg de óleo. A baixa produtividade é recompensada pela vasta abundância em suas regiões de ocorrência.

Em Breves, na ilha de Marajó, no Pará, um produtor fez uma tapagem em um igarapé para recolher buçu para o preparo de ração animal. Em uma única vazante ele recolheu 60 sacas de 40kg, ou seja, 2.400kg. Confirmando que essa quantidade se repete em todas as vazantes. Isso ressalta a abundância desta matéria-prima na região.

A frutificação ocorre nos meses de março a maio. A germinação é difícil, porém a maioria das sementes é viável e tem potencial ornamental para o uso em jardins tropicais, desde que cultivada à sombra.



Composição dos ácidos graxos do buçu
Fatty acids composition of buçu

Ácidos graxos Fatty acids	Átomos de carbono carbon atoms	Composição percentual Composition percentage
Caprílico	8:00	28,2
Cáprico	10:00	31,1
Láurico	12:00	6,3
Mirístico	14:00	6,3
X1 - Densidade/Density		27,7

Dados físico-químicos
Physical-chemical factors

Índices Indice	Unidades Unity	Valores de referência Reference value
Índice de Refração (40°C)/Refractive Index (40°C)	-	1,4632
Índice de Iodo/Iodine Value	g I ₂ / 100g	
Índice de Saponificação/Saponification Value	mg KOH/g	236,44
Acidez/Acidity Value	mg KOH/g	18,33
Ponto de Fusão/Melting point	°C	

ECOLOGIA

Buçu is a single-trunked palm reaching heights of up to 10 meters and sprouting fronds measuring 5 to 7 meters. The Buçu palm grows in flooded soils near rivers and streams in the states of Pará and Amazonas.

Data from the extension service EMATER/PA showed that the production of Buçu in the municipalities of Breves, Curralinho, Oeiras do Pará, Melgaço and Portel (located on the Island of Marajo) reached over 500,000 tons in 2007. The average fruit production per palm ranges between 40-60 kg, equivalent to 7 kg kernel with a yield of 57% of oil, which is comparable to coconut oil. Following this, the Buçu palm can produce up to 4 kg of oil per year. This low oil productivity is offset by the palm's abundance.

In Breves on the island of Marajo, a producer constructed a weir in a stream to collect Buçu for preparing animal feed. In a single low-tide he collected 60 bags of 40 kilos, totaling 2400 kilograms. Consistent tidal yields of similar quantities highlight the abundance of this raw material in the region.

The fruiting season occurs from March to May. Germination is difficult, can last up to 1 year. The palm has potential for ornamental use in tropical gardens, since it grows in shady environments.

USO POPULAR

Folhas excelentes para cobertura de construções devido a sua impermeabilidade e durabilidade, que resistem por mais de dez anos, ao contrário de outras palmeiras que têm espinhos. As partes de inflorescência são formadas por tecidos flexíveis e empregadas no artesanato local para confecção de chapéus e bolsas.

O fruto contém uma massa comestível e um líquido que tem uso medicinal no combate à febre alta. Este leite também é empregado contra resfriados e asma, facilitando a respiração.

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO GRAXA

A presença de triglicerídeos de cadeia média como os ácidos cápricos e caprílicos, torna este óleo uma abundante fonte natural da região, fácil de ser beneficiado para ser utilizado pelas indústrias de alimentos, farmacêuticas e cosméticos.

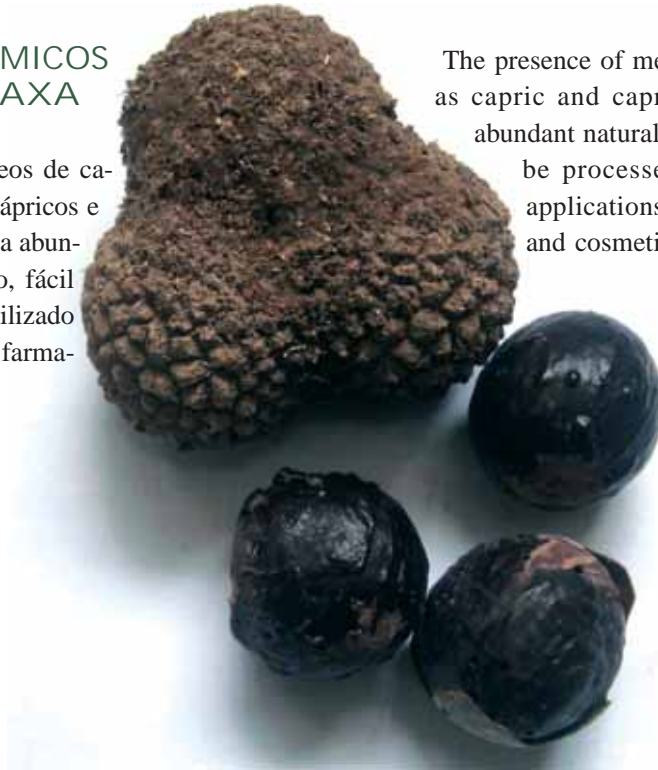
POPULAR USAGE

Bucu fronds form an excellent cover for buildings due to its impermeability and durability. Parts of inflorescences (cluster of flowers) are composed of flexible tissue used in handicrafts for making hats and purses.

The fruit contains an edible mass and its liquid has medicinal use in combating high fever. The milk is used against colds and asthma in that it eases breathing.

COMPOSITION

The presence of medium chain triglycerides such as capric and caprylic acid makes this oil an abundant natural source in the region, easily to be processed while finding a range of applications in the food, pharmaceutical and cosmetic industry.



REFERÊNCIAS/REFERENCES:

- CARVALHO, A.S et al. (2008): Obtenção do óleo e ésteres do bussú (*Manicaria saccifera*) para o uso deste como fonte abundante de matéria-prima para química fina, Iniciação Científica, 48º congresso de Química, Rio de Janeiro, RJ (<http://www.abq.org.br/cbq/2008/trabalhos/13/13-128-4627.htm>).
- EMATER-PA. *Relatório Técnico da produção de Bussú no Estado do Pará*. 2007. (Citado em CARVALHO, A.S et al., 2008): Obtenção do óleo e ésteres do bussú (*Manicaria saccifera*) para o uso deste como fonte abundante de matéria-prima para química fina. Iniciação Científica. 48º Congresso de Química, Rio de Janeiro, RJ (<http://www.abq.org.br/cbq/2008/trabalhos/13/13-128-4627.htm>).
- LORENZI, H. *Árvores Brasileiras*. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, vol. 2, 2ª edição, 2002, p. 368.
- PLOTKIN, M.J.; BALICK, M. Medicinal uses of South American palms. *Journal of Ethnopharmacology*, v.10, 1984, p. 157-179.
- SERRUYA, H., BENTES, M. H e BASTOS, A.C. (1983): Análise dos frutos de palmáceas. VI – Carana (*Mauritia martiana*) Marajá-Branco (*Bactris sp*) e Bucu (*Manicaria saccifera*); Trabalho apresentado na 35ª reunião anual da SBPC, Belém/PA.

BURITI (*Mauritia flexuosa*, *Arecaceae*) MORICHE PALM



ECOLOGIA

O buriti pertencente à família das palmáceas – *Mauritia vinifera* e *M. flexuosa* – predomina numa extensa área que cobre praticamente todo o Brasil central e o sul da planície amazônica. Espécie de porte elegante, seu caule pode alcançar até 35 m de altura. Folhas grandes formam uma copa arredondada. Flores de coloração amarelada surgem de dezembro a abril. Seus frutos, em forma de elipsóide castanho-avermelhado, possuem uma superfície revestida por escamas brilhantes. A polpa amarela cobre uma semente oval dura e amêndoa comestível – frutifica de dezembro a junho. O buriti vive isoladamente ou em comunidades, que exigem abundante suprimento de água no solo. Por esta razão, terrenos de várzea e brejos, de solo fofo e úmido, onde se destacam, é indício seguro de que por ali existe um curso d'água – por onde passam, são as águas que carregam e espalham as sementes da palmeira buriti. A palmeira é uma espécie dióica, que forma plantas masculinas ou femininas. Apenas as flores femininas produzem.

Em um hectare pode ser encontrado, em média, 60 buritizeiros femininos e 80 buritizeiros masculinos. Um buritizeiro adulto produz cerca de 200 kg de frutos, que podem ser transformados em 30 kg de farinha e posteriormente extraídos de cinco a seis litros de óleo (22% de óleo na farinha). Considerando uma média de 60 buritizeiros produzindo por hectare seria possível obter de 300 a 360 litros de óleo. O ciclo produtivo se repete de dois em dois anos. Algumas comunidades que manejam seus buritizais, retiram as folhas mortas e os cachos secos e pequenos, limpam os arredores de outros competidores naturais e, desta forma, tem um ano de pouca pro-

ECOLOGY

Buriti is a palm tree (*Mauritia vinifera* and *M. flexuosa*), which dominates expansive areas and covers nearly all of central Brazil and the lowlands of southern Amazonia, where there are streams. It is an elegant tree that can reach 35 meters and forms large leaves with a rounded crown. The flowers are yellowish, and appear from December to April. Its fruits are ellipsoidal, chestnut colored, and have a surface coated with shiny scales. The fruits have a yellow flesh that covers a hard oval seed, which is edible. The trees fruit from December to June. The buriti palm naturally occurs alone or in communities, and requires an abundant supply of water.

For this reason, they dominate floodplains and swamps where the soil is soft and moist. The location where they grow is the result of their seeds being dispersed by water when an area is inundated. This species is dioecious; plants have only male or female flowers. Only individuals with female flowers form fruits.

Approximately 60 female and 80 male buriti palms occur in one hectare². An adult palm can produce up to 200 kg of fruit, which can be processed into 30 kg of flour or 5 to 6 liters of finally extracted oil (the flour contains 22% oil). Assuming an average of 60 buriti palms per hectare, 300 to 360 liters of oil can be extracted per hectare³. The reproductive cycle occurs every two years, but there are communities that manage their natural buriti groves by cutting and removing the small and dried infructescences (the stalks with fruits) and removing natural competitors, and thus have a year of low productivity followed by a year of high productivity.

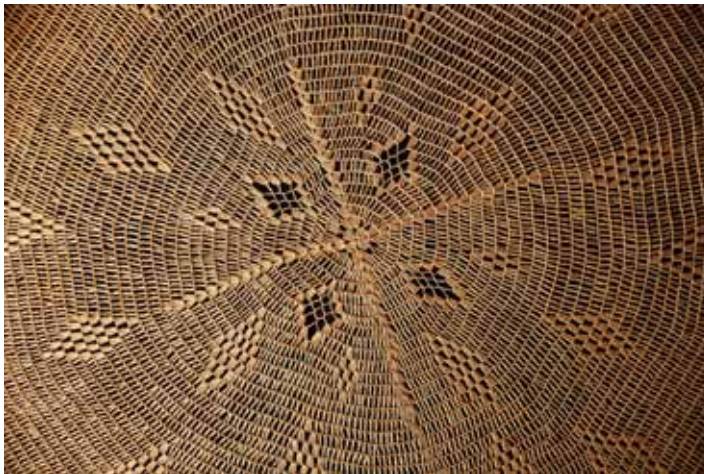
BURITI (*Mauritia flexuosa*, *Arecaceae*) MORICHE PALM

atividade e outro de alta produtividade. Necessitaríamos de estudos complementares de solo e clima para sabermos se este manejo é o responsável pela diminuição do ciclo produtivo.

UTILIZAÇÃO POPULAR

O buriti é uma palmeira com uso múltiplo. As folhas novas e o estipe são utilizados frequentemente no artesanato, a polpa é transformada em suco chamado “vinho” e é doce. O óleo do buriti, que é comestível, é usado na fritura ou aplicado contra queimaduras (do sol) na pele, provocando alívio imediato e auxiliando na cicatrização. Devido ao seu poderoso efeito desintoxicante e antialérgico os caboclos tratam picadas de cobra e escorpião, através da aplicação do óleo na ferida como também a ingestão de meia colher de sopa, no combate a asma. Tomar uma colher diariamente diminui a tosse e alivia a respiração.

Atualmente a polpa é comercializada nas feiras dos interiores dos municípios para a fabricação de “vinho” que substitui o açaí na entressafra – época do inverno amazônico (janeiro a junho). Existem empresas que comercializam a polpa *in natura* para fabricação de óleos e outras, devido a polpa ser muito perecível, preferem a polpa seca, denominada farinha de buriti.



POPULAR USAGE

The buriti is a palm with multiple uses. New leaves and their stalks are frequently employed in crafts, such as baskets, and the fruit pulp is processed into a juice called “wine” and sweets, which are a popular food in the Amazon region. The buriti oil, which is edible, is used in frying and applied to skin to treat sunburns, which causes immediate relief and helps the skin to heal. Due to its powerful ability to detoxify and combat allergic reactions, the caboclos treat snake and scorpion bites by applying the oil to the wound. The oil is also used to treat asthma by ingesting half a spoon of oil per day, which reduces coughing and relieves breathing. Currently, the fruit pulp is commercialized in local markets, in the countryside, for the production of “wine” that replaces açaí during the rainy period, which is from January to June and is the low production period for açaí. There are companies that sell the fresh fruit pulp for the extraction of oil; others prefer the dry pulp, called buriti flour, because the pulp is very perishable.



BURITI (*Mauritia flexuosa*, Arecaceae) MORICHE PALM

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO GRAXA

O óleo de buriti é muito rico em ácido oléico (72,5%), um tipo de ácido graxo monoinsaturado muito presente no azeite de oliva, que é associado a uma menor incidência de doenças coronarianas. Além disso, é considerado a fonte natural mais rica em betacaroteno (30 miligramas/100g de polpa), superando a cenoura em 20 vezes. O betacaroteno é um dos mais poderosos antioxidantes conhecido por sua grande capacidade de renovação celular e também funciona como um excelente esfoliante natural. Devido a sua capacidade de absorver radiações na faixa de luz visível e ultravioleta, ele se torna para a indústria cosmética um eficiente filtro solar, que diminui o ressecamento da pele. É utilizado em formulações anti-aging para aumentar a elasticidade da pele.



Composição dos ácidos graxos do buriti Fatty acids composition of buriti

Ácidos graxos Fatty acids	Átomos de carbono Carbon atoms	Composição percentual Composition percentage
Valérico	05:00	0,95
Mirístico	14:00	0,1
Palmítico	16:00	17,44
Palmítico	16:00	17,44
Esteárico	18:00	2,18
Oléico	18:10	70,55
Linoléico	18:20	7,03
Linolênico	18:30	1,08
Aráquico	20:00	0,27
Gadoléico	20:10	0,3

Dados físico-químicos Physical-chemical factors

Índices Index	Unidades Unity	Valores de referência Reference value
Índice de Refração (40°C)/Refractive Index (40°C)	-	1,46
Índice de Iodo/Iodine Value	g I ₂ / 100g	68-72
Índice de Saponificação/Saponification Value	mg KOH/g	200-246
Matéria Insaponificável/Insaponifiable matter	%	3,39
Acidez/Acidity Value	mg KOH/g	3,5
Índice de Peróxido/Peroxide Value	meq/kg	1,6
Ponto de Fusão/Melting point	°C	25

COMPOSITION

The buriti oil is very rich in oleic acid (72.5%), a type of mono-unsaturated fatty acid that is abundant in olive oil and is associated with lowering the risk of coronary heart disease. Furthermore, it is considered to be the richest natural source in beta-carotene (30 milligrams/100 g pulp), exceeding 20 times what is found in carrots. Beta-carotene is one of the most powerful antioxidants, known for its ability to renew cells, and serves as an excellent natural skin exfoliator. Due to its ability to absorb radiation in the range of visible and ultraviolet light, the oil is used by the cosmetic industry as a solar filter that reduces the dryness of the skin. In anti-aging formulas this oil increases the elasticity of the skin.

REFERÊNCIAS/REFERENCES:

- DIÁRIO DO PARÁ: Ao óleo de buriti ao filtro solar: *Pesquisadores vêem utilidade do óleo de buriti na confecção de óculos e películas solares*. Belém (16.07.2006).
- LIMA, M.C.C.: *Atividade de Vitamina A do Doce de Buriti e Seu Efeito no Tratamento e Prevenção da Hipovitaminose em crianças*. 1987, Dissertação de mestrado, Departamento de Nutrição, Universidade Federal da Paraíba, 125 pp. (citado por SHANLEY, 2005).
- MORAIS, L. R. : Banco de Dados Sobre Espécies Oleaginosas da Amazônia, não-publicado.
- PIO CORREA, A. M.: *Dicionário de Plantas Úteis do Brasil*; 1926, Imprensa Nacional, Rio de Janeiro , p. 339.
- SHANLEY, P. et. al. : *Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica*, 2005, CIFOR, IMAZON, Editora Supercorres, Belém, p. 300.

CASTANHA-DO-PARÁ /BRAZIL NUT (*Bertholletia excelsa*, *Lecythidaceae*)

ECOLOGIA

A castanha do Brasil é uma das mais importantes espécies de exploração extrativa da Amazônia, ocupando um papel fundamental na organização socioeconômica de grandes áreas extrativistas da floresta. Ela é uma árvore muito grande, majestosa e frondosa, alcançando frequentemente uma altura de 50 metros e mais de dois metros de base. O fruto da castanheira é chamado de ouriço e no seu interior abriga, em média, 18 amêndoas. Para a retirada das amêndoas é preciso quebrar o ouriço, que tem uma casca muita dura e não abre espontaneamente.

Sua madeira é de ótima qualidade para a construção civil e naval. Atualmente, a exploração madeireira de castanheiras nativas é proibida por lei, o que não impede o seu plantio com a finalidade de reflorestamento tanto em plantios homogêneos quanto em sistemas consorciados. Recomenda-se no sistema consorciado com culturas perenes e/ou semi-perenes, espaçamentos de 12 m x 12 m, o que corresponde a 69 plantas/hectare. A germinação de sementes ocorre entre 12 a 18 meses e a primeira produção é esperada a partir do 12º ano depois do plantio. Uma árvore adulta produz em média 125 litros de castanha (em média 45 sementes/litro). A semente descascada possui cerca de 70% de óleo, na prensagem mecânica (sem a utilização de solventes) retira-se 40% desse óleo, ou seja, cada castanheira pode produzir até 50 litros de óleo.

UTILIZAÇÃO POPULAR

Popularmente a amêndoa da castanha é muito utilizada como ingrediente na culinária e na fabricação de

ECOLOGY

Castanha do Pará, more recently renamed the Brazil nut, is one of the most important species of Amazonian trees that produces a commodity. This tree plays a key role in the socio-economic organization of large forested regions. It is a very large tree, leafy and majestic, often reaching a height of 50 meters and can be more than 2 meters in diameter. The fruit of the Brazil nut is a large capsule containing 18 seeds (nuts). To remove the seeds the capsule needs to be broken, which has a very hard and woody shell that has an opening (when mature) that is small and does not allow the seeds to fall out. Its wood is of excellent quality for construction and shipbuilding. Currently, it is prohibited by law to log native Brazil-nut trees, but this does not prevent people from planting them in order to reforest either in pure stands or in mixed plantations. In mixed plantations with perennial and / or semi-permanent crops, it is recommend that the trees are spaced 12 m apart, which corresponds to 69 trees per hectare. The seeds of this species germinate in 12 to 18 months and start producing fruits in their 12th year. A mature tree produces an average 125 liters of seeds (at an average 45 seeds per liter). The peeled seed is approximately 70% oil. An oil press can extract (without the use of solvents) 40% of the oil, which means each tree can produce up to 50 liters of oil per year.

POPULAR USAGE

The seed is widely used as an ingredient in cooking and in making cookies and ice cream. It is 18% protein, which is quite significant; the consumption of two seeds



CASTANHA-DO-PARÁ /BRAZIL NUT (*Bertholletia excelsa*, *Lecythidaceae*)

doces. Seu valor protéico, bastante expressivo, é de 18%, comparado como “carne vegetal”, sendo que o consumo de duas amêndoas equivale o valor protéico de um ovo. O leite da castanha, semelhante ao leite de coco, é usado no preparo de pratos típicos regionais. O óleo da castanha é aplicado nos cabelos para, em contato com o sol, clareá-los. É utilizado por adolescentes e gestantes na prevenção de estrias. O preparo de um chá (deixando água por algumas horas dentro do ouriço) é considerado um ótimo remédio para hepatite, anemia e problemas intestinais.



Composição dos ácidos graxos da castanha
Fatty acids composition of Brasil nut

Ácidos graxos Fatty acids	Átomos de carbono Carbon atoms	Composição percentual Composition percentage
Mirístico	14:00	0,047
Palmitico	16:00	18,13
Palmitoleico	16:10	0,73
Esteárico	18:00	13,17
Oléico	18:10	47,02
Linolênico	18:30	15,2
Outros/Others		5,7

Dados físico-químicos
Physical-chemical factors

Índices Indice	Unidades Unity	Valores de referência Reference value
Ácidos Graxos Livres/Free Fatty Acids	%	10,9
Índice de Refração (40°C)/Refractive Index (40°C)	-	1,465
Índice de Iodo/Iodine Value	g I ₂ / 100g	100,2
Índice de Saponificação/Saponification Value	mg KOH/g	190
Matéria Insaponificável/Insaponifiable Matter	%	0,5
Acidez/Acid value	mg KOH/g	1
Índice de Peróxido/Peroxide Value	meq/kg	14,55
Densidade/Density	gr/ltr	0,917

has the same amount of protein that is in one egg. The fresh seeds, similar to fresh coconut, are used in the preparation of typical regional dishes. The seed oil is applied to hair and, when exposed to the sun, the hair becomes brighter. The oil is also used by teenagers and women to prevent cellulite. A tea is prepared by leaving water in the fruit for a few hours, and is considered an excellent remedy for hepatitis, anemia, and intestinal problems. The oil from the seeds can be used for cooking (e.g. in salads and when braising food).



CASTANHA-DO-PARÁ /BRAZIL NUT (*Bertholletia excelsa*, *Lecythidaceae*)

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO GRAXA

O óleo de castanha é altamente nutritivo, contendo 75% ácidos graxos insaturados compostos, principalmente, por palmítico, olêico e linolêico, além do fitoesteróis sistosterol e as vitaminas lipossolúveis A e E. Extraído da primeira prensagem pode se obter um azeite extra-virgem, podendo substituir o azeite de oliva por seu sabor suave e agradável e utilizado em saladas e refogados.

A castanha é uma rica fonte em magnésio, tiamina e possui as mais altas concentrações conhecidas de selênio (126 ppm), com propriedades antioxidantes. Algumas pesquisas indicaram que o consumo de selênio está relacionado com uma redução no risco de câncer de próstata e recomendam o consumo de castanhas-do-pará como uma medida preventiva.

As proteínas encontradas são muito ricas em aminoácidos sulfurados como cisteína (8%) e metionina (18%)⁷ e a presença dessas aminoácidos (methionine) melhora a adsorção de selênio e outros minerais.

A indústria cosmética emprega o óleo de castanha por suas propriedades antirradicais livres, antioxidantes e hidratantes nas formulações anti-aging, que previne o envelhecimento cutâneo e é considerado um dos melhores condicionadores para cabelos danificados e desidratados.

COMPOSITION

The seed oil is highly nutritious, containing 75% unsaturated fatty acids composed mainly of palmitic, oleic, and linolenic acids, as well as the phytosterol sistosterol, and the fat-soluble vitamins A and E. Extra-virgin oil can be obtained during the first pressing of the seeds, which can be used as a substitute for olive oil because of its mild and pleasant flavor.

The seeds are also rich in magnesium, thiamine, and have the highest known concentrations of selenium (126 ppm) of any seed in the world, which has antioxidant properties. Some studies indicate that the consumption of selenium is associated with a reduction in the risk of prostate cancer and recommend the consumption of these seeds as a preventive measure.

The proteins in the seeds are very rich in sulfur amino acids, such as cysteine (8%) and methionine (18%); the presence of methionine enhances the adsorption of selenium and other minerals.

Due to its anti-free radical, antioxidant, and moisturizing properties, the cosmetic industry uses the seed oil from this tree in anti-aging skin products. It is also considered one of the best conditioners for damaged and dehydrated hair.



REFERÊNCIAS/REFERENCES:

- CHUNHIENG, T. et. al.: Study of selenium distribution in the protein fractions of the Brazil nut, *Bertholletia excelsa*; 2004, *J Agric Food Chem.* 52(13):4318-22.
- KLEIN, E. A. et. al. "SELECT: the next prostate cancer prevention trial. Selenium and Vitamin E Cancer Prevention Trial.", 2001, *J. Urol.* 166(4):1311-5.
- MORAIS, L. R. : *Banco de Dados Sobre Espécies Oleaginosas da Amazônia*, não-publicado.
- MÜLLER, C. H. et. al.: A cultura da castanha-do-brasil, 1995, Embrapa-CPATU, Coleção plantar, 23, p.65.
- SHANLEY, P. et. al. : Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica, 2005, CIFOR, IMAZON, Editora Supercorres, Belém, p. 300.
- SUN, S.S. et. al.: Properties, biosynthesis and processing of a sulfur-rich protein in Brazil nut (*Bertholletia excelsa* H.B.K.). 1987, *Eur J Biochem.* 162(3):477-83.

COPAÍBA (*Copaifera* spp., Leguminosae - Caesalpinoideae)

ECOLOGIA

Existem várias espécies de copaíba, embora apresentem algumas diferenças botânicas, em todas elas são atribuídas a mesma utilização medicinal-cosmética. A copaíba é adaptada a uma grande variedade de ambientes, ocorre em florestas tanto na terra firme como nas áreas alagadas, pode alcançar de 25 a 40 metros de altura e viver até 400 anos.

O processo de extração do óleo-resina de copaíba ainda é artesanal. Com um furador, perfura-se a árvore a 60 ou 70 centímetros do chão, até o centro do caule. Em seguida, coloca-se um cano embaixo do orifício para que o óleo escoe até um recipiente colocado no solo. Deixa-se o óleo escorrer por alguns dias e, ao final da colheita, o orifício é vedado com argila para impedir a infestação da árvore por fungos ou cupins. A árvore deverá descansar no mínimo três anos antes da próxima extração. Este processo é denominado extração racional. O rendimento médio de cada árvore adulta é de quatro a cinco litros por extração.

A germinação das sementes é rápida, porém, é uma árvore com taxas de crescimento lento, alcançando apenas 50 cm por ano. A extração do óleo-resina não deve ser realizada antes que a árvore alcance um diâmetro de 40 cm.

UTILIZAÇÃO POPULAR

As utilizações da medicina tradicional para o óleo-resina de copaíba são muitas e indicam grandes variedades de propriedades farmacológicas. É muito apreciado como cicatrizante e anti-inflamatório para tratar infecções



ECOLOGY

There are several species of copaíba but, medically and cosmetically, all are used in the same way. Species of copaíba are adapted to grow in a wide range of environments, occur on both terra firme and in flooded areas, can reach 25 to 40 meters in height, and can live up to 400 years. The extraction process of the oil-resin of copaíba is still rudimentary. A hole is drilled into the wood with an auger, 60 or 70 cm from the ground, until to the center of the trunk. Immediately after the hole is drilled, a tube is installed below the hole to collect the oil-resin into a container that is placed on the ground. The oil-resin is collected for a few days and at the end of the harvest the hole is sealed with clay to prevent infestation by fungi or termites. The tree is then left alone for at least three years before the oil-resin is collected again. This process is considered a sustainable extraction method. On average 4 to 5 liters of oil-resin can be collected from an adult tree. Seed germination is rapid; however, the trees grow slowly (up to 50 cm per year). Oil-resin should not be collected before the tree reaches a diameter of 40 cm.

POPULAR USAGE

In traditional medicine there are many uses for the oil-resin of copaíba, indicating a wide range of pharmacological properties. It is used to treat respiratory and urinary tract infections due to its healing and anti-inflammatory abilities. It is known as a natural antibiotic that is highly effective against gram-positive bacteria. In the industrial-cosmetic industry, it is used as a compo-

nas vias respiratórias e urinárias. É conhecido como um antibiótico natural que age eficazmente contra bactérias gram-positivas. No processo industrial-cosmético é utilizado como um componente de fragrância em perfumes e em preparações como sabões e cremes por suas propriedades antibactericidas, anti-inflamatórias e emolientes.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E COMPOSIÇÃO DE GRAXAS

A composição química do óleo de copaíba pode ter aproximadamente 72 sesquiterpenos (hidrocarbonetos) e 28 diterpenos (ácidos carboxílicos), sendo o óleo composto por 50% de cada tipo de terpenos. Aos diterpenos são atribuídos a maioria das propriedades terapêuticas, fato comprovado cientificamente. Aos sesquiterpenos é atribuída a fração responsável pelo aroma do óleo de copaíba, bem como algumas propriedades como anti-úlcera, antiviral e antirrinovírus.

Um dos principais problemas da comercialização do óleo-resina de copaíba é a sua adulteração, geralmente com óleo vegetal. Uma das formas convencionais de atestá-la é determinando seu índice de acidez – inferior a 80 mgKOH/g de óleo-resina é indício de contaminação. Quanto menor for o índice de acidez do óleo-resina de copaíba maior a quantidade de óleo vegetal nele misturado. Por sua vez, o índice de éster pode auxiliar na determinação do tipo de contaminante, se o índice de éster for superior a 23 mgKOH/g de óleo-resina, indicara que o contaminante é material graxo, ou seja óleo vegetal ou animal. Se for menor indicará que o contaminante é não-graxo, exemplo óleo mineral. Em pequenas oficinas de capacitação o teste volumétrico é ensinado nas comuni-

ment of fragrance in perfumes and in cosmetics, such as soaps and creams, because of its antimicrobial, anti-inflammatory, and emollient properties.

COMPOSITION

The chemical composition of the oil-resin of copaíba is thought to have approximately 72 sesquiterpenes (hydrocarbons) and 28 diterpenes (carboxylic acids), and the oil is composed by 50% of each of these terpenes. Diterpenes are attributed in the majority for therapeutic applications, a scientifically proven fact. Sesquiterpenes are partially responsible for the aroma of the oil-resin and also have antiulcer, antiviral, and anti-rhinovirus properties.

One of the main problems with selling copaíba oil-resin is that it is adulterated, usually with vegetable oil. One of the conventional methods used to test for this is to determine the acidity; less than 80 mg KOH/g of oil-resin indicates contamination. The lower the acidity value of the oil-resin means that there is a larger amount of vegetable oil mixed in. In turn the ester value of the oil-resin of copaíba can help determine the type of contaminant. If the ester value exceeds 23 mg KOH/g of oil-resin, it indicates that the contaminant is a compound comprised of fatty substances, such as vegetable oil or something of animal origin, and if it is less it indicates that the contaminant is not a fatty substance, for example mineral oil. Small workshops are used to teach communities how to use the volumetric test. The solutions used for these tests are prepared in laboratories and last up to a year. These simple tests, which do not require a complete laboratory analysis, can help associations and cooperatives avoid accepting and selling oil-resin that is contaminated.



COPAÍBA (*Copaifera* spp., Leguminosae - Caesalpinoideae)



dades e muito bem assimilado Com soluções preparadas em laboratórios que duram até um ano, estes testes simples podem evitar que o óleo-resina contaminado seja aceito nas associações e cooperativas que comercializam o produto sem a necessidade de um laboratório completo de análise.

REFERÊNCIAS/REFERENCES:

- MACIEL, M. A. M, et. al.: Plantas Medicinais: As Necessidades de Estudos Multidisciplinares. 2002, Química Nova, v. 25, n. 3, p. 429.
- MORAIS, L. R. : *Banco de Dados Sobre Espécies Oleaginosas da Amazônia*, não-publicado.
- MORAIS, L. R. B.: Formas Simples de Capacitação de Comunidades Amazônicas, Cartilhas de Capacitação Amazon Velas – Curupira da Amazonia, material distribuído gratuitamente em cursos de capacitação em comunidades que fornecem produtos.
- PAIVA, L. A., et al. “Anti-inflammatory effect of kaurenoic acid, a diterpene from *Copaifera langsdorffii* on acetic acid-induced colitis in rats.” *Vascul. Pharmacol.* 2002 Dec; 39(6):303-7.
- SHANLEY, P. et. al. : Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica, 2005, CIFOR, IMAZON, Editora Supercorres, Belém, p. 300.
- VASCONCELOS A. F. F. et. al.: Uso de Métodos Analíticos Convencionais no Estudo da Autenticidade do Óleo de Copaíba, 2002, Química Nova, v. 25, n.6B, 1057-1060.
- VEIGA JUNIOR, V. F. et. al.: O GÊNERO *Copaifera* L., 2002, Quim. Nova, Vol. 25, N. 2, 273-286.
- WILKINS, M., et al. “Characterization of the bactericidal activity of the natural diterpene kaurenoic acid.” *Planta Med.* 2002 68(5): 452–54.

CUMARU/TONKA BEAN (*Dipteryx odorata*, Fabaceae)

ECOLOGIA

O cumaru é uma árvore neotropical de grande porte, que chega a atingir 30m de altura, podendo alcançar a posição de dossel superior ou emergente. É encontrada em toda Região Amazônica e o seu valor comercial é em função da utilização de sua madeira e de suas sementes.

O fruto de cumaru é composto de 80% de casca lenhosa e 20% de amêndoa, que contém até 43,60% de um óleo amarelo claro, muito aromático. São necessários, em torno de 12kg de sementes para obter um litro de óleo.

As sementes secas devem ser tratadas com álcool, cobertas e levadas para secar lentamente por alguns dias. Após esse período, são cobertas com cumarina cristalizada. Dessa forma as sementes podem ser armazenadas até por até um ano.

Como são sementes bastante caras, não há, certamente, conveniência em empregá-las na produção de óleo, pois teria aplicação somente no preparo de aromáticos. Com a descoberta, porém, da cumarina sintética, a procura e o preço deste produto declinaram bastante.

Conforme pesquisas realizadas por Reserva Florestal Adolfo Ducke, que pertence ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), a leguminosa cumaru mostrou crescimento rápido e pode ser plantada tanto no sol aberto como em meia sombra. É considerada uma excelente árvore para reflorestamento, devido à sua rápida germinação e frutificação que ocorre em quatro anos.

Caso a cumarina e o seu óleo encontrem novos mercados, o cumaru torna-se uma boa opção para plantios de reflorestamento ou sistemas agroflorestais.

ECOLOGY

The tonka bean is a large tree species that grows up to 30 m high into the upper canopy of jungles throughout the Amazon region. Its wood and seeds obtain a high commercial value.

The fruit of the tonka bean comprises 80% woody bark and 20% kernel, which in turn contains up to 43,60% of a yellow, aromatic oil. Twelve kg of seeds yield around one liter of oil.

The dried seeds should be treated with alcohol, covered and then dried slowly for a few days. After this, the seeds are covered with crystallized coumarin (the characteristic chemical compound of the tonka bean has a pronounced sweet scent), after which the seeds can be stored up to a year.

As seeds are quite expensive, it is not viable to use them in oil production, except in the preparation of aromatics. With the discovery of synthetic coumarin, demand and price for this product have declined considerably.

Research conducted at INPA's Duke Forest Reserve showed the leguminosae tonka bean to grow rapidly in full sun as well as in half sun. It is regarded as an excellent tree for reforestation due to rapid germination and fruiting. If coumarin and its oil find new markets, tonka bean would be a good choice in reforestation and agroforestry systems.



CUMARU/TONKA BEAN (*Dipteryx odorata*, Fabaceae)

USO POPULAR

O extrato aquoso da casca do cumaru é popularmente utilizado como antiespasmódico e geralmente tônico. Apresenta ainda propriedades que estimulam a transpiração e restabelecem o fluxo menstrual, quando em doses elevadas.

Na medicina popular o óleo já foi bastante utilizado para o tratamento de sinusites e pneumonia cefaléias, reumatismo, ulcerações da boca, dor de ouvido, como tônico e fortificante do couro cabeludo. Na preparação do fumo artesanal, a cumarina cristalizada serve para aromatizar o fumo e diminuir a queimação causada pelo mesmo.

Já o extrato possui efeito anestésico sobre o sistema nervoso. A cumarina é comercializada para distúrbios vasculares e linfáticos, mas se for usada indevidamente, pode retardar os movimentos respiratórios e circulatórios.

A cumarina era largamente utilizada para a preparação de cigarro, cigarro de palha, charuto ou cachimbo

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO GRAXA

O odor do cumaru é peculiar e atribuído a um princípio ativo cristalizável conhecido como cumarina, que apresenta cheiro agradável (assemelhando-se à baunilha) e persistente, com sabor amargo.

Além de seu perfume, a cumarina também é fixadora de essências e é largamente utilizada com este propósito na perfumaria. Além disso, tem sido empregada na fabricação de sabonetes.

Este extrato tem sido utilizado como aromatizante de bebidas alcoólicas (uísque e vermute). Porém, a produção decaiu em face às limitações de uso oral impostas

Composição dos ácidos graxos do cumaru Fatty acids composition of tonka bean

Ácidos graxos Fatty acids	Átomos de carbono Carbon atoms	Composição percentual Composition percentage
Palmitico	16:00	6,6
Estearico	18:00	4,5
Oléico	18:10	47,4
Linoléico	18:20	21,6
Linolênico	18:20	5,5
Araquídico	20:00	6,2
Beênico	22:00	4,3
Lignocérico	24:00	3,9

Dados físico-químicos Physical-chemical factors

Índices Indice	Unidades Unity	Valores de referência Reference value
Índice de Refração (40°C)/Refractive Index (40°C)	-	1,46
Índice de Iodo/Iodine Value	g I2 / 100g	67
Índice de Saponificação/Saponification Value	mg KOH/g	212,3
Matéria Insaponificável/Insaponifiable matter	%	4,9
Acidez/Acidity Value	mg KOH/g	0,22
Ponto de Fusão/Melting point	°C	69 - 73



POPULAR USAGE

The extract from the bark of tonka bean is popularly used as an antispasmodic and general tonic. At high dose, it also contains properties that stimulate sweat and restore menstrual flow.

In popular medicine the oil has been widely used to treat sinusitis and pneumonia as well as in the preparation of tobacco, and is still used for headache, rheumatism, ulcerations of the mouth, earache and as a tonic for the scalp.

The extract has an anesthetic effect on the nervous system. Coumarin is marketed for vascular and lymphatic disorders, but improper use may inhibit the respiratory and circulatory systems.

COMPOSITION

The odor of the tonka bean is peculiar and ascribed to a crystallized, active ingredient known as coumarin, having pleasant smell (resembling vanilla), with a bitter taste.

Besides its fragrant properties, coumarin is also used as a fixing essence and widely used for this purpose in perfumery. Moreover, it serves as an ingredient in soap-making.

This extract has been widely used for flavoring pipe tobacco and alcoholic beverages (whiskey and vermouth). Demand declined after regulatory bodies in the US and Europe imposed restrictions on its oral use due to coumarin's anti-coagulant properties. Therefore, the marketing of seed oil as a food or dietary supplement is prohibited.

CUMARU/TONKA BEAN (*Dipteryx odorata*, Fabaceae)

pelas agências de controle de alimentos da Europa e dos EUA, por tratar-se de produto contendo cumarina, com propriedade anticoagulante.

A comercialização do óleo extraído das sementes como alimento ou suplemento alimentar é proibida.

REFERÊNCIAS/REFERENCES:

- BESSA, D.T.O.; MENDONÇA, M.S.; ARAÚJO, M.G.P. Morfo-anatomia de sementes de *Dipteryx odorata* (Aubl.) Will. (Fabaceae) como contribuição ao estudo farmacognóstico de plantas da região amazônica. *Acta Amazônica*, v.31, n.3, p.357-364, 2001.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**. Op. cit., 2002, p.368.
- OHANA, D.T.; Anatomia de sementes e plântulas de *dipteryx odorata* (Aubl.)Will. (Fabaceae), como contribuição ao estudo farmacognóstico de plantas da região amazônica Instituto de Pesquisas da Amazônia – INPA / Universidade do Amazonas – UA; Manaus, 1998.
- PESCE, C. *Oleaginosas da Amazônia*, 1941, Oficinas Gráficas da Revista Veterinária, Belém/PA.
- REVILLA, J. **Plantas da Amazônia**: oportunidades econômicas e sustentáveis. Manaus: SEBRAE-AM/INPA, p. 405.
- Selected species and strategies to enhance income generation from Amazonian <http://www.fao.org/docrep/v0784e/v0784e0x.htm> (acessado 29-08-2010).
- VIEIRA, L.S. **Fito terapia da Amazônia**: manual de plantas medicinais (a farmácia de Deus). 2.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1992, 347p.
- ZOGHBI, M. das G.B.; ANDRADE, E.H. de; MAIA, J.G.S. (2000): *Aroma de flores da Amazônia*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 240.



CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*, Malvaceae)

ECOLOGIA

O cupuaçu, nativo da região Amazônica, é uma pequena árvore que mede de quatro a oito metros quando cultivado ou até com 18 m de altura nos indivíduos silvestres, na mata alta. Pertence à mesma família e gênero do cacau. A fruta é muito grande, em forma de cilindro com extremidades arredondadas, podendo atingir até 30 cm de comprimento, pesando, em média, 1,2 kg. Na maturação os frutos caem sem o pedúnculo, quando comecem a liberar o cheiro característico, o que indica a perfeita maturação dos mesmos. O fruto contém uma polpa suculenta e cremosa, com sabor característico, aderido de 20 a 30 sementes ovaladas e grandes. A manteiga do cupuaçu é semelhante a “manteiga” do cacau, porém com qualidade superior porque é extraída de sementes que contêm, aproximadamente, 45% de óleo.

A produção em plantios comerciais é iniciada a partir do terceiro ano e alcança, em média, 12 frutos por árvore. Recomenda-se o plantio de 180 plantas por hectare, que pode chegar a uma produtividade média de 2148 frutos, que corresponde 990 kg de polpa e 443 kg de sementes (em média o fruto tem 38,4 % de polpa, 17,2 % de sementes e 44,4 % de casca). Em geral, com uma tonelada de sementes frescas, se produz 135 kg de manteiga de cupuaçu.

UTILIZAÇÃO POPULAR

Popularmente, do cupuaçu utiliza-se apenas a sua polpa para consumo: sucos, sorvetes, cremes e doces. A remoção da polpa é uma operação trabalhosa e efetuada através de tesoura. Em algumas regiões as sementes são fermentadas, secas ao sol, torradas, trituradas no pilão e utilizadas como

ECOLOGY

Cupuaçu, a native of Amazonia, is a small tree that is 4 to 8 meters (when cultivated) or up to 18 m high (in growing in the wild). It belongs to the same family as cacao. The fruit is very large, cylinder-shaped with rounded ends, up to 30 cm long, and has an average weight of 1.2 kilograms. At maturity the fruits fall, without the stalk, when they start releasing a characteristic odor, which indicates that they are ripe. The fruit contains a juicy and creamy pulp, with a characteristic flavor, which surrounds 20 to 30 large oval seeds. The butter of cupuaçu, similar to the “butter” of cacao but superior in quality, is extracted from the seeds and contains approximately 45% oil. On commercial plantations fruit production begins in the 3rd year and trees produce an average of 12 fruits per tree, per year, when mature. It is recommended that 180 trees be planted per hectare, which produces approximately 2148 fruits per year, 990 kg of pulp, and 443 kg of seeds (an average fruit is composed of 38.4% pulp, 17.2% seeds, and 44.4% skin). In general, 1000 kg of fresh seeds will produce 135 kg of cupuaçu butter.

POPULAR USAGE

For the most part, only the fruit pulp of cupuaçu is commonly consumed, in the form of juices, ice creams, creams, and sweets. The removal of the pulp from the seeds is rather laborious and performed with scissors. In some regions the seeds are fermented, dried in the sun, roasted, ground in a mortar, and used as chocolate (also called cupulate). In general, seeds are a byproduct of processing the pulp and are underutilized and thrown

Composição dos ácidos graxos do cupuaçu Fatty acids composition of cupuaçu

Ácidos graxos Fatty acids	Átomos de carbono Carbon atoms	Composição percentual Composition percentage
Palmitic	16:00	9,26
Palmitoleic	16:10	0,33
Margaric	17:00	0,2
Stearic	18:00	35,68
Oleic	18:10	42,95
Linoleic	18:20	1,74
Arachidic	20:00	7,1
Gadoleic	20:10	0,4
Behenic	22:00	1,8

Dados físico-químicos Physical-chemical factors

Índices Indice	Unidades Unity	Valores de referência Reference value
Ácidos Graxos Livres/Free Fatty Acids	%	4
Índice de Refração (40°C)/Refractive Index (40°C)	-	1,45 - 1,47
Índice de Iodo/Iodine Value	g I2 / 100g	30 - 50
Índice de Saponificação/Saponification Value	mg KOH/g	180 - 200
Matéria Insaponificável/Insaponifiable matter	%	2 - 3
Acidez/Acid value	mg KOH/g	10 max
Índice de Peróxido/Peroxide Value	meq/kg	3 - 5
Ponto de Fusão/Melting point	°C	25 - 35
Absorção de água/Absorption of water	%	200 min



chocolate comum, também chamado de cupulate. De modo geral, as sementes – que são consideradas como um subproduto do processamento da polpa – são subutilizadas e dispensadas. Com o interesse crescente da indústria farmacêutica para obter a manteiga do cupuaçu, as indústrias e cooperativas de polpa de frutas começam a separar e beneficiar as sementes em maior quantidade. Na época em que o preço do cacau sobe muito as sementes são cortadas ao meio e misturadas no cacau, além da indústria aplicar hoje como lanolina vegetal em função da sua emoliência semelhante a da lanolina (animal).

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO GRAXA

O(a) óleo/manteiga extraído das sementes do cupuaçu oferece propriedades fantásticas para a indústria cosmética. A manteiga de cupuaçu é um triglicerídeo que apresenta uma composição equilibrada de ácidos graxos saturados e insaturados, o que confere ao produto um baixo ponto de fusão (aproximadamente 30°C) e aspecto de um sólido macio que funde rapidamente ao entrar em contato com a pele.

A manteiga de cupuaçu possui alto poder de absorção de água, aproximadamente 240% superior ao da lanolina, atuando como um substituto vegetal da mesma. Ela contém fitoesteróis (especialmente beta-sitosterol) que atuam na célula, regulando o equilíbrio hídrico e a atividade dos lipídeos da camada superficial da pele. O alto poder de absorção da água desta manteiga pode ser atribuído às pontes de hidrogênio formadas entre as moléculas de água e os fitoesteróis. Os fitoesteróis estão sendo utilizados nos tratamentos de dermatites e afecções por estimular o processo de cicatrização.

away. However, because there is a growing interest of the pharmaceutical industry to acquire the butter of cupuaçu, the fruit pulp industries and cooperatives are beginning to separate and process the seeds in larger quantities.

COMPOSITION

The extracted oil from cupuaçu seeds offers fantastic properties for the cosmetic industry. The cupuaçu butter is a triglyceride that has a balanced composition of saturated and unsaturated fatty acids, which gives the product a low melting point (approximately 30 °C) and an appearance of a soft solid that penetrates quickly when in contact with skin. Cupuaçu butter possesses a high capacity to absorb water, approximately 240% higher than that of lanolin, and can act as a plant-based substitute for it. It contains phytosterols (especially beta-sitosterol) that operate at the cellular level to regulate water balance and the activity of lipids in the superficial layer of the skin. Its ability to absorb large amounts of water can be attributed to the hydrogen bridges formed between the water molecules and phytosterols. Phytosterols have been used to treat dermatitis and disorders by stimulating the healing process.



REFERÊNCIAS/REFERENCES:

- CHLEBAROV, S. 1990: "Die Kosmetischen Eigenschaften der Phytosterole"1 TW Dermatologie.
- MORAIS, L. R. : *Banco de Dados Sobre Espécies Oleaginosas da Amazônia*, não-publicado.
- MÜLLER, C. H. et. al. : A cultura do cupuaçu. 1995, Embrapa-CPATU, coleção plantar 24, p.61.
- WINKLER, A. 1977: Experimental studies of effect of water content of upper layers of human skin. *Arztl. Kosmetologie*, 7 , 65-77.

INAJÁ (*Maximiliana maripa*, *Arecaceae*)



ECOLOGIA

A palmeira inajá é nativa do Brasil, muito comum na Amazônia. Tem a sua maior incidência no estado do Pará e mais precisamente no estuário amazônico, onde parecer a sua origem. Essa palmeira ocorre em abundância em terra firme, de solos pobres e arenosos, especialmente em áreas alteradas pelo humano, como pastagens e capoeiras, que são expostas a freqüentes queimadas. Devido a sua extrema resistência ao fogo o inajá geralmente forma grandes concentrações e, muitas vezes, torna-se a vegetação predominante nas áreas cultivadas.

Ela forma um tronco simples, com até 20m de altura, produz normalmente entre cinco a seis cachos por ano, pesando 50kg cada, com até 2000 frutos. Além disso, o teor de material graxo dos frutos é de aproximadamente 23%, ou seja, cada palmeira poderia produzir entre 50 e 70kg de óleos, láuricos e de polpa do fruto

Outro aspecto que torna esta palmeira interessante é a possibilidade de manejar suas populações naturais em áreas de pastagens, visando o seu adensamento, o que pode ser feito sem a necessidade de grandes investimentos financeiros, lembrando muito as extensas áreas dominadas por babaçu no estado do Maranhão.

Animais são responsáveis pela dispersão das sementes de inajazeiro na Amazônia, principalmente o urubu. O crescimento dessa palmeira é lento e a frutificação começa somente após os quatro ou cinco anos. A frutificação é abundante nos meses de maio a agosto.

ECOLOGY

The Inajá is an indigenous Amazonian palm widespread in the state of Pará and growing in abundance around the Amazon River estuary. It thrives in unfertile and sandy soils, especially forests cleared into pastureland as well as areas of secondary jungle growth. Due to its extreme resistance to fire, Inajá palms grow in dense concentrations, often predominating the vegetation in agricultural areas.

The single-trunked Inajá grows up to 20 meters high, usually producing between 5 to 6 clusters of fruit per year, each weighing 50 kg and comprising up to 2000 single fruits. The fruit's oil content can be as high as 23%, i.e. each palm could produce between 50kg and 70kg of oil.

Another aspect that makes this palm interesting is the possibility to manage the density of their natural populations without the need for big investment, bearing in mind the extensive areas dominated by the babassu palm in the state of Maranhão.

Animals, especially vultures, are responsible for the dispersal of seeds. The growth of this species is slow, and fruiting begins only after four or five years. The fruit is abundant in the months May through August.

POPULAR USAGE

There are various utilities for the Inajá palm: it provides a superb palm heart, its pulp is edible, and both its pulp and kernel yields edible oil. In the past it was common to prepare a rustic vegetal soap from the fruit pulp.

The fruits are sought-after by regional fauna and therefore used as bait for hunting. The fronds serve as

USO POPULAR

Há diferentes utilidades do inajazeiro: fornece ótimo palmito e a polpa é comestível.

Da polpa e da amêndoa também pode ser extraído um óleo, cor laranja, comestível. No passado era comum o preparo de um tipo rústico de “sabão vegetal” da polpa dos frutos maduros.

Os frutos são muito procurados pela fauna regional e, por isso, utilizados como isca para a caça. As folhas são usadas na construção de paredes e coberturas das malocas, e em habitações rurais. As suas fibras e sementes são aproveitadas em confecção de artesanato.

A torta de inajá (amêndoa) é rica em fósforo, magnésio e proteínas (12,62%), podendo ser usada como ração para animais. No interior do Pará, os ribeirinhos utilizam na pesca do camarão como uma armadilha – o “matapi” – através de uma “puqueca”, usando a torta do inajá embrulhada em folhas. O camarão é atraído para dentro do matapi.

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO GRAXA

Os óleos da polpa e da amêndoa do inajazeiro têm características bem diferentes. O óleo extraído da polpa tem a cor alaranjada atrativa e gosto e odor agradáveis, o qual pode ser utilizado na cozinha sem a necessidade de refino.

O óleo da amêndoa é idêntico ao do babaçu, tanto na qualidade como no uso que pode ser dado às mesmas aplicações. Ambos se caracterizam pelas cadeias médias de ácidos láurico e mirístico, garantindo matéria-prima à

Composição dos ácidos graxos de inajá ou babaçu Fatty acids composition of inaja and babaçu

Ácidos graxos Fatty acids	Átomos de carbono carbon atoms	Composição percentual Composition percentage		
		Inajá		Babaçu
		polpa/pulp	amêndoa/ kernel	amêndoa/ kernel
Caprílico	8:00		0,40	5,30
Cáprico	10:00		2,37	5,20
Láurico	12:00	1,53	49,61	45,00
Mirístico	14:00	2,32	24,70	17,50
Palmítico	16:00	27,93	8,70	7,50
Esteárico	18:00			6,00
Oléico	18:10	48,70	1,45	15,00
Linoléico	18:20	15,50	10,60	
Linolênico	18:30	3,00	2,03	

Dados físico-químicos Physical-chemical factors

Índices Indice	Unidades Unity	Valores de referência Reference value		
		Inajá	Babaçu	
		polpa/pulp	amêndoa/ kernel	amêndoa/ kernel
Ácidos Graxos Livres Free Fatty Acids	%	10	10	5
Índice de Refração (40°C) Refractive Index (40°C)	-	47,5	42	1,45
Índice de Iodo Iodine Value	g I2/100g	75	16	14
Índice de Saponificação Saponification Value	mg KOH/g	195 - 205	235 - 245	245 - 255
Índice de Peróxido Peroxide Value	meq/kg	5	5,6	
Ponto de Fusão Melting point	°C	21	26	24

building material in the construction of huts and rural housing, while the fibers and seeds are utilized in making handicrafts.

The oilseed cake of Inajá (kernel) is rich in phosphorus, magnesium, protein (12.62%) and is used as fodder and shrimp bait by the river communities.

COMPOSITION

Oil derived from the Inajá fruit pulp and the Inajá kernel differs greatly. The former possesses an attractive orange color along with a pleasant taste and odor, and can be used unrefined as a culinary oil. The kernel oil is very similar to babaçu oil in quality and application ¹. Both contain medium chains of lauric and myristic acid that ensures cosmetic and pharmaceutical applications. Lauric oils obtained from coconut trees native to tropical countries constitute an important ingredient in the fortification of human milk and the strengthening of the infant immune system.

Scientific research shows that lauric acid has the ability to boost the immune system by stimulating the release of a substance called interleukin-2, which in turn induces the bone marrow to produce more white blood cells (improves immunity levels, for example in AIDS and cancer sufferers. In addition, lauric oils act as an anti-inflammatory by inhibiting the local synthesis of prostaglandins (PGE2) present in cases of rheumatism, arthritis and muscle inflammation.

INAJÁ (*Maximiliana maripa*, *Arecaceae*)

indústria de cosméticos e de produtos farmacêuticos. Os coqueiros nativos de países tropicais destacam-se por sua concentração elevada de ácido láurico, componente importante do leite materno, para o fortalecimento imunológico do bebê.

Pesquisas científicas demonstram que o ácido láurico possui a capacidade de aumentar o sistema imunológico pela ativação da liberação de uma substância chamada interleucina-2, que faz a medula óssea fabricar mais células brancas de defesa (isso é muito bom para quem tem imunidade baixa, como pessoas portadoras do vírus HIV e câncer). Além disso, os óleos láuricos agem como anti-inflamatórios pela inibição da síntese local de prostaglandinas (PGE2) presentes em quadros reumáticos, artrites e inflamações musculares.

REFERÊNCIAS/REFERENCES:

BLAAK, G. Processamento de los Frutos de la Palmera Cucurita, (*Maximiliana maripa*), 1984. In: *Palmeras pouco utilizadas de America Tropical*. Turrialba, Costa Rica: FAO/Catie. p. 113-117.

PESCE, C. *Oleaginosas da Amazônia*. Belém: Oficinas Gráficas da Revista Veterinária, 1941.

SHANLEY, P. et. al. *Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica*. Belém: CIFOR, IMAZON, Editora Supercoros, 2005, p. 300.

http://www.toqueativo.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=225:oleo-de-coco&catid=89:artigos&Itemid=135 (acessado 9-11-2010).



ECOLOGIA

A palmeira mucajá é amplamente distribuída por toda a América Tropical – da Argentina ao México. Originária da Amazônia, ocorrendo no Brasil, do Pará a São Paulo. Ela é uma planta pioneira, característica de solos férteis, tronco simples – mede de 10 a 15m de altura – e é considerada altamente resistente ao fogo e à seca.

É considerada uma das palmeiras amazônicas de crescimento mais rápido, porém de germinação difícil. Mudanças retiradas da base da planta-mãe – com torrão – resistem bem ao transplante em época chuvosa. Começa a produzir frutos a partir do quarto ano. A planta pode ser uma opção de cultura oleaginosa em áreas muito secas para o plantio de dendê.

Cada planta pode produzir cerca de 80 litros de frutos ao ano.

Para a obtenção do óleo, a polpa do fruto fornece 33% e a amêndoa de 53% a 55%, sendo este último transparente e de melhor qualidade. A mucajá tem potencial para produzir 15kg de óleo/planta/ano.

USO POPULAR

A palmeira de mucajá possui múltiplos usos:

- fornece madeira de longa durabilidade e as folhas fornecem fibras para a confecção de redes e linhas de pesca;
- os frutos e as folhas são usados como alimento para animal;
- como alimento humano o fruto, a semente, a seiva e o palmito são consumidos sob várias formas;
- as folhas e as sementes também em artesanato;
- o óleo da amêndoa tem potencial para ser usado como

ECOLOGY

The Mucaja palm grows throughout tropical America, from Argentina to Mexico. In Brazil it occurs from the state of Pará down to São Paulo. It's a fast growing plant that prefers fertile soil. Highly resistant to fire and drought, this single-trunked palm is considered the fastest growing Amazonian palm, reaching a height of up to 15 meters. Germination can be difficult.

Cuttings taken from the base of the parent plant with root ball resist transplantation well during rainy season. Bears fruit from the fourth year. Provides an alternative to oilseed crops in areas too dry for planting oil palm (*Elaeis guineensis*).

Each palm bears about 80 liters of fruit per year. The fruit pulp yields 33% of the total oil and the kernel 53-55%, the latter being transparent and better quality. A Mucaja palm has the potential to produce 15 kg of oil per year.

POPULAR USAGE

The Mucaja palm has multiple uses. The trunk provides durable wood, while the leaves provide fibers for making nets and fishing lines. The fruit and leaves are used as animal feed. Locals consume the fruit, seeds, palm sap and palm heart. Crafts are made from the leaves and fruit. Kernel oil has the potential to be used as biodiesel. The pulp oil is used to treat headaches and neuralgia, and also serves as a laxative.



MUCAJÁ (*Acrocomia aculeata*, *Arecaceae*)

biodiesel (o carvão do endocarpo é de alta qualidade);
● o óleo da polpa para tratar dores de cabeça e nevralgias e serve também como laxativo.

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO GRAXA

O óleo da polpa é amarelo-escuro, gosto doce e agradável, bem perfumado e pode servir para cozinhar, mesmo sem refinação, desde que seja preparado com sementes frescas e bem conservadas.

O óleo da amêndoa é transparente, bem líquido, semelhante ao óleo de coco, sem cheiro especial, doce, com composição semelhante ao óleo de babaçu (*Orbignya phalerata*). O ponto baixo de fusão deste óleo torna-o menos interessante do que o óleo de muru-muru (*Astrocaryum murumuru*), porém, as porcentagens mais altas de gorduras contidas nas amêndoas aumentam o seu valor comercial.

COMPOSITION

The pulp oil is dark yellow, sweet and fragrant and can be used in the kitchen without refinement, provided it is prepared with fresh seeds.

The kernel oil is white, similar to coconut oil, with a sweet taste and no distinctive smell. Its chemical composition is similar to that of the Babaçu oil (*Orbignya phalerata*). The low melting point of this oil makes it less interesting than the Murumuru (*Astrocaryum murumuru*), but the high percentage of fatty acids in the seeds increases its commercial value.



Composição dos ácidos graxos de mucajá Fatty acids composition of mucaja

Ácidos graxos Fatty acids	Átomos de carbono carbon atoms	Composição percentual Composition percentage	
		polpa/pulp	amêndoa/kernel
Caprílico	8:00	5,41	0,7
Cáprico	10:00	4,1	2,0
Láurico	12:00	43,51	48,9
Mirístico	14:00	21,89	21,9
Palmitico	16:00	10,53	12,9
Estearico	18:00	3,52	3,1
Oléico	18:10	20	16,7

Dados físico-químicos Physical-chemical factors

Índices Indice	Unidades Unity	Valores de referência Reference value	
		polpa/pulp	amêndoa/kernel
Índice de Refração/Refractive index (40°C)	-	40,5	38,5
Índice de Iodo/Iodine value	g I ₂ / 100g	77,2	16 - 30
Índice de Saponificação/Saponification value	mg KOH/g	198,8	227 - 246
Acidez/Acidity value	mg KOH/g	55,8	0,4 - 4,7
Ponto de Fusão/Melting point	°C		

REFERÊNCIAS/REFERENCES:

- CALVACANTE, P. B. (1996): *Frutas Comestíveis da Amazônia*, 6ª Ed, Edições Cejup - Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.
- CORRÊA, M.P. (1984): *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. Rio de Janeiro.
- FAO. Food and fruit-bearing forest species 3: examples from Latin America; Roma, 1986.
- LORENZI, H. *Palmeiras no Brasil*. Op. cit., 1996, p. 303.
- PESCE, C. *Oleaginosas da Amazônia*. Op. cit., 1941.
- SERRUYA, H. et al (1980): Propriedades físico-químicas e composição de ácidos graxos de 3 palmáceas nativas da região amazônica. Belém: UFPA.



MURU-MURU (*Astrocaryum murumuru*, *Arecaceae*)

ECOLOGIA

A palmeira muru-muru (*Astrocaryum murumuru*) é abundante na Região Amazônica brasileira, estendendo-se até a fronteira com a Bolívia e Peru. Ela cresce de preferência em áreas periodicamente alagadas, especialmente nas ilhas e terrenos baixos à beira dos rios, em todo o estuário do rio Amazonas e seus afluentes, em formações florestais densas ou semi-abertas. É também encontrada com frequência nas terras de várzea da ilha de Marajó. O tronco, as folhas e o cacho de frutas são recobertos de espinhos de cor preta; são duros, resistentes e no tronco podem alcançar mais de 20cm de comprimento, o que torna penosa a colheita deste fruto.

Quando o fruto está maduro, o cacho cai inteiro ao chão. O fruto é coberto por uma polpa amarela, que é bastante apreciada como alimento pelos animais roedores, que deixam o caroço limpo. O caroço contém uma casca lenhosa e somente em estado seco é possível separar a casca da amêndoa.

Em geral, 100kg de caroços secos (contêm de 12 a 15% de umidade) rendem entre 27 a 29kg de amêndoas, que devem ser submetidas a um processo de secagem para alcançar 5 a 6% de umidade, para evitar a deterioração durante o armazenamento. Da amêndoa podem ser obtidos de 40 a 42% de óleo. Um pé de muru-muru produz cerca de 11kg de caroço seco e através de extração hidráulica o rendimento de óleo pode chegar até 35% do peso seco da amêndoa, equivalendo a cerca de 3,8 litros por pé de muru-muru. Antes da extração hidráulica, devido à dureza das sementes, haveria a necessidade de moagem preliminar, realizada através do uso de moinhos de discos, fortes e resistentes.

ECOLOGY

The Murumuru palm (*Astrocaryum murumuru*) is abundant in the Brazilian Amazon, extending to the borders of Bolivia and Peru. It prefers to grow in periodically flooded areas, especially on islands and in lowlands along the rivers throughout the Amazon River estuary and its tributaries, in dense or semi-open forests. It is also frequently found in the lowlands of Marajo Island. The stem, leaves and fruit stalks are covered with hard, black spines that can reach over 20 cm in length, complicating fruit harvesting.

When the fruit is ripe, the inflorescence (cluster of flowers) drops to the ground. The fruit contains a yellow flesh often consumed by rodents as food, which leave the seeds clean. The seed's hard shell is only separable from the kernel when dry. In general, 100 kg of dry seeds (12%–15% water) yields 27 kg to 29 kg of kernels, which must be further dried to prevent deterioration during storage. These kernels then yield 40% to 42% oil. A single Murumuru palm produces about 11 kg of dry seeds. Hydraulic extraction can produce 35% oil relative to the dry weight of the kernel, which is equivalent to about 3.8 liters of oil per Murumuru palm. The kernels must be ground with grinding discs before hydraulic extraction. A kilogram of fruit pulp contains approximately 50 seeds. Seed germination is moderate and growth in the field is slow.



MURU-MURU (*Astrocaryum murumuru*, *Arecaceae*)

Um quilograma de fruto despolpado contém aproximadamente 50 caroços. A germinação das sementes é moderada e o crescimento no campo é lento.

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO GRAXA

A manteiga de muru-muru é um material graxo *in natura*, rica em ácidos láurico, mirístico e oléico. O fruto contém uma gordura branca, inodora e sem gosto especial, com a vantagem de não rançar facilmente, pois é rica em ácidos graxos saturados de cadeia curta, como os ácidos láurico e mirístico⁴. A qualidade desta gordura não é muito diferente da amêndoa do tucumã, do dendê e a do coco, porém, tem a vantagem de apresentar maior consistência por causa de seu ponto de fusão (32,5°C), que é superior à do dendê (25°C) e a do coco (22,7°C)⁵. A qualidade desse óleo possibilita a mistura com outras gorduras vegetais que derretem à temperatura mais baixa. Ela pode também entrar no preparo de um substituto parcial da manteiga de cacau – fabricação do chocolate –, proporcionando ao chocolate uma consistência mais firme em locais com temperatura mais elevada.

A gordura do muru-muru tem a grande vantagem de possuir baixa acidez (4 a 5%), especialmente quando preparada com amêndoas frescas, não superior, o que diminui os custos de refinamento.

O Brasil exportou esta manteiga, durante as décadas dos anos 1940 e 1950, para os Estados Unidos e Europa para a fabricação de cremes vegetais e sabões. Hoje sabemos que sabonetes que utilizam esta manteiga na sua formulação, associada à manteiga de ucuúba, deixam na pele uma proteção como se fosse um silicone, só que

Composição dos ácidos graxos do muru-muru Fatty acids composition of muru-muru

Ácidos graxos Fatty acids	Átomos de carbono carbon atoms	Composição percentual Composition percentage
Caprílico	08:00	1,85
Cáprico	10:00	1,85
Láurico	12:00	47,46
Mirístico	14:00	26,00
Palmítico	16:00	6,28
Esteárico	18:00	2,63
Oleico	18:10	12,56
Linoléico	18:20	2,87

Dados físico-químicos Physical-chemical factors

Índices Index	Unidades Unity	Valores de referência Reference value
Ácidos Graxos Livres/Free Fatty Acids	%	0,36
Índice de Refração (40°C)/Refractive Index (40°C)	-	39
Índice de Iodo/Iodine Value	g I ₂ / 100g	11
Índice de Saponificação/Saponification Value	mg KOH/g	241
Acidez/Acidity Value	mg KOH/g	3,9
Densidade (15°C)/Density (15°C)	gr/ltr	0,93
Ponto de Fusão/Melting point	°C	33



COMPOSITION

Murumuru butter is rich in lauric, myristic and oleic acid. The fruit contains a white butter that is odorless and tasteless and has the advantage of not becoming rancid easily. The quality of Murumuru butter is similar to the seed fat of the Tucumã palm and coconut palm, but it has the advantage of providing greater consistency because of its melting point (33 °C), which is superior to that of the Tucumã palm (30 °C) and coconut palm (22.7 °C). The quality of Murumuru butter makes it possible to mix it with other vegetable butters that have a lower melting point. It can also be used to partially substitute cocoa butter in chocolate, providing a firmer consistency in environments where the temperature is higher.

Murumuru butter has the great advantage of having a low acidity value (4% to 5%), especially when made from fresh seeds, which reduces the cost of refinement.

Murumuru butter was highly valued in Europe and the United States during the 1940s and 1950s, when it served as an ingredient in vegetable creams and soaps. Today, we know that soaps containing Murumuru butter together with Ucuuba butter leave a protection layer on the skin similar to silicone, only it does not clog the pores. The combination of these two butters is an excellent treatment for dry and tired skins.

In hair products, Murumuru butter helps to maintain curls, while nourishing and strengthening hair roots.

Murumuru butter is used in small amounts in shampoos (0.5% to 1%) and formulas for conditioners, creams, soaps, lipsticks and deodorants (0.5% to 8%).

MURU-MURU (*Astrocaryum murumuru*, *Arecaceae*)

sem entupir os poros da pele. Essa combinação das duas manteigas propicia um tratamento excelente para peles ressecadas e cansadas⁶.

Em cremes para cabelos a manteiga de murumuru pode ser um grande aliado para manter os cachos, além de nutrir os cabelos e fortificar as raízes. A manteiga do murumuru é utilizada em pequenas proporções em xampus (0,5% até 1%) e em formulações de condicionadores, cremes e loções hidratantes, sabonetes, batons e desodorantes (0,5% até 8%).

REFERÊNCIAS/REFERENCES:

LORENZI, H. *Árvores Brasileiras*. Op. cit., 2002, p.368.

MORAIS, L.: Banco de Dados Sobre Espécies Oleaginosas da Amazônia, não-publicado.

PESCE, C. *Oleaginosas da Amazônia*, 1941, Oficinas Gráficas da Revista Veterinária, Belém/PA.

PINTO, G.P. Características físico-químicas e outras informações sobre as principais oleaginosas do Brasil. Recife: Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Nordeste, Boletim Técnico 18, 1963.



PATAUÁ/SEJE (*Oenocarpus bataua*, *Arecaceae*)



ECOLOGIA

O patauazeiro é uma palmeira que cresce tanto em área de terra firme como, também, nos ambientes mais úmidos da floresta. Esta espécie pode atingir até 25 metros de altura, possui apenas um caule e o cacho é arrumado em forma de rabo-de-cavalo. O patauazeiro começa produzir a partir do oitavo ano e produz até 3 cachos por ano. Os frutos demoram entre 10 a 14 meses para se desenvolver. Por isso pode ser achar plantas com flores e frutos no mesmo tempo.

O fruto do patauazeiro é composto por 39% de mesocarpo e 61% de caroço. O mesocarpo (polpa) tem 18% de óleo. O cálculo médio de 2 cachos produzidos por ano por palmeira é equivalente a 32kg de frutos, do qual pode obter-se na prensa mecânica até 2,4 litros de óleo por palmeira.

USO POPULAR

No comércio de Belém a importância do “vinho” do patauá é bem maior do que a do óleo. O “vinho” de patauá tem aparência de leite com chocolate e é preparado como o “vinho” de açai.

Na extração mais tradicional do óleo da patauá, a polpa, previamente separada da semente por maceração em água, é triturada e colocada em um recipiente com água para ferver até o óleo aparecer. Quando a extração do óleo é feita com uso de prensas mecânicas, a polpa deve ser previamente aquecida e seu rendimento tende a ser maior.

Tradicionalmente, o óleo de patauá é empregado pelas comunidades amazônicas nas frituras e como tônico no tratamento da queda de cabelos.

ECOLOGY

Seje is a palm that grows both on dry and flooded land. These single-trunked palms can reach 25 meters in height. Fruiting occurs in the eighth year and trees yield on average 2 bunches of fruit per year. The fruits take between 10 to 14 months to develop, which is why flowers and fruits can sometimes be found at the same time.

The fruit comprises nearly 39% pulp (exocarp and mesocarp) and 61% seeds. The pulp contains 18% oil. A single palm produces on average 32 kg of fruit per year and can yield up to 2.4 liters of oil when using a mechanical press.

POPULAR USAGE

In the open markets of Belém, the importance of “wine of Seje” (looks like chocolate milk) far outweighs that of the oil.

The traditional method of oil extraction involves the following procedure: fruits are soaked in water to separate the pulp from the seeds; the fruit is then shredded and the pulp boiled in water until the oil rises to the surface. When using a mechanical press, the pulp is preheated to secure a higher yield.

Traditionally, Amazonian communities use Seje oil to fry food and as a tonic against hair loss.

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO GRAXA

O óleo extraído do mesocarpo do patauá apresenta-se como um líquido esverdeado, transparente, com odor pouco pronunciado e gosto semelhante ao do óleo de oliva (*Olea europaea*), bem como na sua aparência física e composição de ácidos graxos. É notável o seu alto grau de ácidos graxos insaturados.

O mesocarpo seco do patauá apresenta 7,4 % aproximadamente de proteína, e possui uma composição excelente de aminoácidos. Por conta disso, a proteína do patauá é uma das mais valiosas encontrada entre os vegetais, podendo ser comparado com a carne, leite de gado e leite humano por ter maior quantidade de triptofano e lisina.

Devido ao seu alto teor em ácido oléico, o óleo de patauá apresenta propriedades hidratantes e pode ser empregado no cuidado da pele e dos cabelos, ou ainda entrar em formulações de produtos anticapa e revitalizante para os cabelos e na confecção de sabões e cremes hidratantes.



Composição dos ácidos graxos de patauá e oliva Fatty acids composition of patauá and olive

Ácidos graxos Fatty acids	Átomos de carbono carbon atoms	Composição percentual Composition percentage	
		patauá	oliva/olive
Palmitico	16:00	21,0	11,2
Palmitoleico	16:10	1,0	1,5
Esteárico	18:00	1,5	2
Oléico	18:10	70,0	76
Linoléico	18:20	4,0	8,5
Araquídico	20:00	2,0	0,5
Total insaturados/insaturated	-	81,6	86,5

Dados físico-químicos Physical-chemical factors

Índices Index	Unidades Unity	Valores de referência Reference value	
		patauá	oliva/olive
Índice de Refração/Refractive Index (40°C)	-	52,5	1,47
Índice de Iodo/Iodine value	g I ₂ / 100g	75 - 78	84,5
Índice de Saponificação/Saponification value	mg KOH/g	192 - 209	184 - 196
Matéria Insaponificável/Insaponifiable matter	%	1,1	< 15
Acidez/Acidity value	mg KOH/g	13	6,6
Ponto de Fusão/Melting point	°C	30 - 32	0 - (-) 9



COMPOSITION

The oil extracted from the mesocarpo appears as a transparent, greenish-yellow liquid with little odor and taste. Its physical appearance and fatty-acid composition resembles that of olive oil (*Olea europaea*). It boasts a remarkably high content of unsaturated fatty acids.

The dry mesocarpo of Seje contains about 7.4% protein and possesses an excellent amino-acid composition. Because of this, the protein of Seje is one of the most valuable found among plants and can be compared with the meat or milk from cattle for having a higher quantity of tryptophan and lysine.

High levels of oleic acid give Seje oil moisturizing properties that make it suitable for use in hair- and skincare products, soaps, moisturizers and anti-dandruff lotions.

REFERÊNCIAS/REFERENCES:

- BALICK, M. J. and GERSHOFF, S. N. (1981): Nutritional evaluation of the *Jessenia bataua* palm: source of high-quality protein and oil from tropical America. **Economic Botany** 35, p. 261-271.
- BALICK, M. J. *Jessenia* and *Oenocarpus*: neotropical oil plants worthy of domestication. Food and Agriculture Organization (FAO), Plant Production and Protection Paper, N°. 88, Rome, 1988.
- MORAIS, L. : Banco de Dados Sobre Espécies Oleaginosas da Amazônia, não-publicado.
- PESCE, C.: *Oleaginosas da Amazônia*, 1941, Oficinas Gráficas da Revista Veterinária, Belém/PA.
- SHANLEY, P. et. al. : Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica, 2005, CIFOR, IMAZON, Editora Supercorres, Belém, p. 300.

PIQUIÁ (*Caryocar villosum*, *Caryocaraceae*)



ECOLOGIA

O piquizeiro é uma das maiores árvores da Mata Amazônica, atinge de 35 a 40 metros de altura, fazendo parte do dossel superior do ecossistema. Ocorre em toda a Amazônia e com maior concentração em terra firme na grande região do estuário e em parte do Nordeste brasileiro.

Os frutos amadurecem de fevereiro a maio. Uma árvore de piquiá normalmente não produz frutos todos os anos. A produção média por árvores é estimada em 350 frutos/ano.

Do fruto do piquiá pode-se retirar óleo da polpa como da amêndoa. O fruto pesa em médio 280g, do qual 23% é composto de polpa e 6% da amêndoa, com um teor de 67% e 70,4% de óleo, respectivamente. No processo de extração utilizando hexano o rendimento do óleo foi de 45,8% para a polpa e 42% para a amêndoa.

Com uma produção média de 350kg de frutos pode-se esperar 38,8kg de óleo de polpa e 8,8kg de óleo de amêndoa.

A madeira tem alta resistência ao ataque de organismos xilófagos e é altamente empregada na construção naval. Embora o piquiá não esteja sob risco de ser extinto, a exploração descontrolada pode levar ao desaparecimento dessa árvore em algumas regiões.

USO POPULAR

O fruto é consumido depois de cozido em água e sal, e o óleo pode ser usado em frituras. A casca do fruto é rica em tanino, utilizado na preparação de tinta para escrever, para tingir rede de dormir e fios.

Os caboclos aplicam o óleo como anti-inflamatório e

PIQUIÁ (*Caryocar villosum*, *Caryocaraceae*)

ECOLOGY

The Piquiá tree is one of the largest trees in the Amazon forest, reaching 35-40 m in height and forming part of the upper canopy of the tropical forest ecosystem. It is prevalent throughout the Amazon, with greater concentration on *terra firma* soils around the Amazon estuary and in northeast Brazil.

The fruits ripen from February to May. A Piquiá tree usually does not produce fruit every year. The average tree yields around 350 fruits per year.

Oil can be extracted from the fruit pulp as well as from the kernel. Each fruit weighs around 280g and contains 23% pulp and 6% kernel, with a 62% and 54.8% oil content respectively. Using hexane (a chemical solvent) in the extraction process, the pulp yields 45.8% oil and the kernel 42%.

With an annual harvest of approximately 350kg of fruit per tree, it is possible to extract 38.8kg pulp oil and 8.8kg of kernel oil.

The Piquiá wood is slow to decay and therefore used in shipbuilding. Although not an endangered species, its uncontrolled exploitation could lead to the disappearance of trees in some regions.

POPULAR USAGE

The fruit is edible when cooked in salted water, and the oil can be used for culinary purposes. The peel is rich in tannin and used in the preparation of ink and dye.

The local communities apply the pulp oil as an anti-inflammatory and against liver disorders. It contains a high content of vitamin A, which helps to prevent and

Composição dos ácidos graxos de piquiá Fatty acids composition of piquia			
Ácidos graxos Fatty acids	Átomos de carbono carbon atoms	Composição percentual Composition percentage	
		polpa/pulp	amendoa/kernel
Palmitico	16:00	42,2	38,40
Palmitoleico	16:10	2,6	2,70
Estearico	18:00	1,50	1,40
Oléico	18:10	52,50	52,10
Linoléico	18:20	0,80	4,90
Linolênico	18:30	0,40	0,40
Ácidos saturados		43,70	39,80
Ácidos insaturados		56,30	60,20

Dados físico-químicos Physical-chemical factors			
Índices Indice	Unidades Unity	Valores de referência Reference value	
		polpa/pulp	amendoa/kernel
Índice de Refração/Refractive index (40°C)	-	1,46	1,46
Índice de Iodo/Iodine value	g I ₂ / 100g	53,5	54,6
Índice de Saponificação/Saponification value	mg KOH/g	202	203
Índice de peróxido/Peroxide value	meq/kg	1,26	1,12
Ponto de Fusão/Melting point	°C	26	33

PIQUIÁ (*Caryocar villosum*, *Caryocaraceae*)

contra afecções do fígado. O fruto contém alto conteúdo de vitamina A, o que ajuda a prevenir e curar desordens dos olhos (visão embaçada). A casca é usada para combater as frieiras dos pés.

O óleo é retirado de forma artesanal, levando a massa da polpa ao fogo baixo (sem água). Em seguida retire a massa aos poucos enquanto o óleo derrete. Três dúzias de piquiá pode dar 2,5 litros de óleo”.

Tanto a casca do fruto como o próprio óleo obtido da polpa do fruto e das sementes são empregados para a fabricação de sabão.

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO GRAXA

Além do óleo de piquiá ser rico em ácidos graxos, apresenta também em sua composição vitaminas A, C e várias do complexo B, assim como fitosteróis, o sitosterol, o estigmasterol e o lanosterol. Contém escaleno em concentrações de 64mg/100g e selênio em 0,7mg/100g.

Óleo do piquiá da amêndoa tem um ponto de fusão completo de 37°C idêntico ao da temperatura do ser humano, o que o torna ideal para cremes faciais. Porém, a amêndoa do piquiá é menos usada devido à dificuldade de remover a castanha do endocarpo. O óleo obtido da semente é branco-amarelado, meio sólido, de gosto fino e perfume muito agradável.

O piquiá é utilizado na produção de creme e loções para a pele, sabonetes, óleos de banho, xampus e condicionadores para cabelos com tintura e/ou quebradiços e em emulsões. Devido às suas propriedades químicas, ele pode ser indicado em produtos de maquiagem e creme pós-depilatório.

cure eye disorders. The bark serves as a remedy against athlete's foot.

To extract the pulp oil in a traditional way, the pulp mass is boiled at low heat (without water) and the mass removed while the oil melts. Three dozen Piquiá fruit yields 2,5 liters of oil.

Both pulp and kernel oil, along with the peel, are used in the manufacturing of soap.

COMPOSITION

Piquiá oil is rich in fatty acids and boasts a high content of vitamins A, C and many B, as well as phytosterols, sitosterol, stigmaterol and lanosterol. Squalene and selenium are obtained in concentrations of 64mg and 0.7 mg per 100g respectively.

The Piquiá kernel oil has a complete melting point of 37°C, identical to the temperature of the human body, which makes it ideal for skin creams. However, the Piquiá kernel is not very common due to the difficulty in removing the endocarp. The seed oil obtained is white-yellow in color, solid and of an agreeable taste and smell.

Piquiá oil is used in the production of skin creams and lotions, soaps, bath oils as well as shampoo and conditioner for dyed and brittle hair. Because of its chemical properties, it can be recommended as an ingredient in makeup products and post-depilatory creams.

REFERÊNCIAS/REFERENCES:

BENTES, M. H. et. al. (1980): Propriedades físico-químicas e composição de ácidos-graxos do fruto do piquiá-*Caryocar villosum* (AUBL) PERS. Caryocaraceae. Belém Departamento de Química/UFP.

Catálogo Cognis Amazocarchemicals, CEGESOFT® CCO, óleo de pequi, www.cognis.com

CLAY, J. W.; CLEMENT, C. R. (1993): Selected Species and Strategies to Enhance Income Generation from Amazonian Forests. Rome: FAO Forestry Paper.

CLEMENT, C.R. Piquiá (*Caryocar villosum*). In: Clay, J.W.; Sampaio, P.T.B.; Clement, C.R. *Biodiversidade amazônica: exemplos e estratégias de utilização*. Manaus: Programa de Desenvolvimento Empresarial e tecnológico, 2000, p. 101-109.

CRODA. Crodamazon Pequi. Nome INCI: Caryocar Brasiliense Fruit Oil. www.croda.com.br

LORENZI, H. *Árvores Brasileiras*. Op. cit., 2002, p.368.

MILLIKEN, W. et. al. (1986): The ethnobotany of the Waimiri Atroari indians of Brazil. Kew: Royal Botanic Garden, pp. 146.

PESCE, C. *Oleaginosas da Amazônia*. Op. cit., 1941.

REVILLA, J. *Plantas da Amazônia*. Op. cit., p. 405.

SHANLEY, P.; Cymerys, M. & Galvão, J. *Frutíferas da mata na vida amazônica*. Belém, 1998.



PRACAXI (*Pentaclethra macroloba*, Leguminosae-Mimosoideae) Oil bean tree

ECOLOGIA

Espalha-se em todo o Brasil Setentrional, Guianas, Trinidad e Tobago e algumas regiões da América Central. A árvore tem tamanho médio de oito a 14m e é encontrada em áreas inundáveis. Forma um fruto vagem com 20 a 25 cm de comprimento, encurvado, contendo entre quatro a oito sementes. Aproximadamente, 35 vagens constituem um quilograma de sementes, as quais contêm aproximadamente 30 % de óleo em base seca. A germinação das sementes é alta (30 a 40 dias) e o seu desenvolvimento na várzea é rápido. Em terra firme tolera bem a poda seletiva e como fixador de nitrogênio, nas áreas em que existem indivíduos botânicos adultos produtivos – outros espécimes consorciados têm um desenvolvimento visivelmente superior aos que estão distantes do pracaxi –, mesmo as mudas tendo que ficar por quase um ano no viveiro para garantir a sua sobrevivência em solo de terra firme, esta espécie pioneira mostra um grande potencial na regeneração florestal e em recuperação de áreas degradadas.

UTILIZAÇÃO POPULAR

O óleo extraído de forma artesanal – cozimento da massa seca e macerada em pilão – é utilizado popularmente contra a erisipela (é uma infecção cutânea causada geralmente por bactérias), bem como para o tratamento do cabelo, facilitando o penteado, aumentando o brilho e evitando a queda. Em Belém passou a ser utilizado por esteticistas no combate a estrias – em adolescentes e gestantes – com resultados muito interessantes. Os habitantes da região Amazônica fazem uso da casca do caule

ECOLOGY

This species is distributed throughout northern Brazil, Guyana, Trinidad, and some regions of Central America. The tree is medium in size (8–14 m), found in flooded areas, and forms half-moon shaped fruit pods, 20 to 25 cm long, containing 4 to 8 seeds. Approximately 35 fruits are needed to obtain one kilo of seeds, which contain approximately 30% oil (when the seeds are dry). Seed germination takes 30 to 40 days and the germination rate is relatively high; the plants grow fast in floodplains. On terra firme the plants tolerate selective pruning and are nitrogen-fixing pioneer species that show great potential for forest regeneration and restoration of degraded areas.

POPULAR USAGE

The oil of pracachy is extracted in a rudimentary way through cooking the dry mass of the seeds, which are first macerated in a mortar. It is often used to treat erysipelas, a skin infection usually caused by bacteria, as well as for treating hair, which makes it brighter, easier to comb, and helps to avoid hair loss. In the city of Belém, it was commonly used to treat stretch marks of young adults and pregnant women (with good results). The inhabitants of the Amazon region use the bark of the stem to combat the effects of poison from snake and scorpion bites. For this, the bark is soaked and applied in the form of a plaster on the site of the bite. Today the seeds are collected (along rivers, streams, and beaches), dried in the sun, and stored for selling.



PRACAXI (*Pentaclethra macroloba*, Leguminosae-Mimosoideae) Oil bean tree

para combater os efeitos do envenenamento de picadas de cobras e escorpiões. Para isso, eles maceraram a casca e aplicam sob a forma de emplastos no local da picada. Atualmente as sementes são recolhidas em rios, praias e igarapés; secas ao sol; armazenadas; e comercializadas.

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO GRAXA

O óleo do pracaxi, com 16% de ácido beênico, tem a mais alta concentração: seis vezes maior que a do óleo de amendoim, que é extraído e empregado na indústria cosmética em produtos de make-up e para cabelo devido as suas excelentes propriedades umectantes.

Estudos relatam a atividade inseticida de seu óleo, especificamente contra o mosquito *Aedes aegypti* – vetor da febre amarela e também da dengue.

Frações isoladas do óleo constituem importantes compostos bioativos com atividade anti-hemorrágica, que poderão ser utilizadas no tratamento dos acidentes por picadas de serpentes ou como novos fármacos no tratamento de outras patologias.



Composição dos ácidos graxos do pracaxi Fatty acids composition of pracachy

Ácidos graxos Fatty acids	Átomos de carbono carbon atoms	Composição percentual Composition percentage
Láurico	12:00	1,30
Mirístico	14:00	1,21
Y 1		4,65
Y 2		5,60
Palmitico	16:00	2,04
Esteárico	18:00	2,14
Oléico	18:10	44,32
Linoleico	18:20	1,96
Linolênico	18:30	2,30
Beênico	22:00	19,67
Lignocérico	24:00	14,81

Dados físico-químicos Physical-chemical factors

Índices Indice	Unidades Unity	Valores de referência Reference value
Índice de Refração (40°C)/Refractive Index (40°C)	-	52
Índice de Iodo/Iodine Value	g I2 / 100g	68
Índice de Saponificação/Saponification Value	mg KOH/g	170 - 180
Matéria Insaponificável/Insaponifiable matter	%	N/D
Acidez/ Acidity Value	mg KOH/g	3
Índice de Peróxido/Peroxide Value	meq/kg	5
Densidade/Density	gr/ltr	91,73
Ponto de Fusão/Melting point	°C	18,5



COMPOSITION

At 19%, pracachy oil has the highest known concentration of Behenic acid, 6 times higher than that of peanut oil that is extracted and used by the cosmetic industry, in makeup and hair products, due to its excellent moisturizing properties. Studies have reported about the insecticidal ability of pracachy oil, specifically against the mosquito *Aedes aegypti*, which is the vector of yellow fever and dengue. Fractions isolated from the oil have important bioactive compounds with anti-hemorrhagic activity, which can be used in the treatment of snakebites, or possibly as a new drug for the treatment of other diseases.



PRACAXI (*Pentaclethra macroloba*, Leguminosae-Mimosoideae) Oil bean tree

REFERÊNCIAS/REFERENCES:

- DA SILVA, J. O. et al.: Triterpenoid saponins, new metalloprotease snake venom inhibitors isolated from *Pentaclethra macroloba*. 2007, Toxicon. 50(2):283-91. Epub.
- LORENZI, H. :Árvores Brasileiras, 2002. Vol. 2, 2ª edição, Instituto Plantarum, Nova Odessa, SP, PP.368.
- MORAIS, L.R.: Produção de óleo de duas espécies amazônicas por prensagem: Bacuri *Platonia insignis* (Mart.) e Pracachy *Pentaclethra macroloba* (Willd), 2005, Monografia em Curso de Mestrado Em Química Orgânica, Universidade Federal do Pará, Centro de Ciências Exatas e Naturais 76pp. Não publicada.
- MORAIS, L. R. : *Banco de Dados Sobre Espécies Oleaginosas da Amazônia*, não-publicado.
- PESCE, C.: *Oleaginosas da Amazônia*, 1941, Oficinas Gráficas da Revista Veterinária, Belém/PA.
- SANTIAGO, G. M. P et. al.: Avaliação da atividade larvicida de saponinas triterpênicas isoladas de *Pentaclethra macroloba* (Willd.) Kuntze (Fabaceae) e *Cordia piauhiensis* Fresen (Boraginaceae) sobre *Aedes aegypti*. 2005, Rev. Bras. Farmacogn. vol.1 5 nº.3 João Pessoa.



TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare*, *Arecaceae*) Manteiga de Tucumã



ECOLOGIA

Esta espécie é nativa da região Amazônica, possivelmente do Estado do Pará, onde tem o seu centro de dispersão, até a Guiana Francesa e Suriname. É uma palmeira característica de terra firme alta, de cobertura vegetal baixa, ou mesmo de campo limpo. Na Amazônia se destacam duas variedades de tucumã, o tucumã-do-pará (*Astrocaryum vulgare*) e o tucumã-do-amazonas (*Astrocaryum tucuma*). A árvore do tucumã-do-pará é menor com 10 a 15 m de altura, regenera facilmente por perfilhar possuindo vários estipes, enquanto o tucumã-do-amazonas pode alcançar 25 m de altura e forma um tronco único. Seus frutos são maiores e a sua polpa é mais carnuda, menos fibrosa e menos adocicado do que o tucumã-do-pará.

A palmeira tucumã é considerada uma planta pioneira de crescimento agressivo, resistente ao fogo com capacidade de rebrotar após as queimadas e, principalmente, que habita as capoeiras e pastagens. As sementes demoram até 2 anos para germinar, crescem lentamente no campo e começam a produzir a partir do oitavo ano. É conhecida a existência de plantadores isolados de dendê (*Elaeis guineensis*) que já começam substituir o dendê por tucumã, mesmo sem um programa de melhoramento genético. A resistência do tucumã às doenças e a alta produtividade, fazem desta espécie uma solução para a produção de biodiesel, uma vez que os custos operacionais de um plantio ordenado é muito menor do que o do dendê.

O caroço do tucumã-do-pará é recoberto externamente de uma polpa alaranjada, de consistência oleosa. Um fruto pesa em média 30 g, atribuindo 34% desse peso para a polpa externa, concentrando de 14 a 16% do óleo em relação ao fruto *in natura* (4). Uma árvore adulta pode

ECOLOGY

This species is native to the Amazonian region, possibly to the state of Pará, where it has its center of distribution, and reaches French Guiana and Suriname. It is a characteristic palm of terra firme, low vegetation cover, or even open fields. There are two species of tucumã in the Amazon, tucumã-do-pará (*Astrocaryum vulgare*) and the tucumã-do-amazonas (*Astrocaryum tucuma*). The tree of tucumã-do-pará is 10 to 15 m in height and regenerates easily by growing multiple stems, while the tucumã-do-amazonas can reach 25 m in height and forms a solitary trunk. Its fruits are also larger, and its pulp is fleshier, less fibrous, and less sweet than the pulp of tucumã-do-pará.

The tucumã palm is considered a pioneer plant of aggressive growth, has the ability to grow new shoots after a fire, and mainly inhabits secondary forests and pastures. Seeds take up to 2 years to germinate, the plants grow slowly in cultivation, and start to produce fruits after eight years. There are some isolated oil palm (*Elaeis guineensis*) growers that are beginning to replace the oil palm with tucumã even without receiving support from research institutions to genetically improve this species. Its resistance to diseases and high productivity make this species an alternative for the production of biodiesel, since the operating costs of an orderly plantation is much less than that of the oil palm.

The seed of tucumã-do-pará is covered externally with an orange oily pulp. On average, the fruit weighs 30 g; 34% of this weight corresponds to the external pulp that has 14% to 16% of the oil when it is raw. A mature tree can produce up to 50 kg of fruits per year (25 kg per tree on average), which corresponds to 2.5 kg of pulp oil and

TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare*, *Arecaceae*) Manteiga de Tucumã

produzir até 50 kg de frutos por ano, em média 25 Kg por árvore o que corresponde 2,5 kg de óleo da polpa e mais 1,5 Kg de óleo de amêndoa. Em um hectare podem ser plantadas 400 touceiras cada uma com três estipes em media, perfazendo um total de 1.200 árvores, o que daria 4,8 toneladas de matéria gordurosa por hectare, mais do que do dendê que produz somente 4 toneladas de óleo/hectare/ano (supondo uma produtividade de 20 toneladas e um rendimento de 22%). A vantagem do tucumã refere-se ao fato de ser uma espécie que forma touceira, não havendo, portanto, a necessidade de replantio como no caso do dendê.

UTILIZAÇÃO POPULAR

O tucumã possui muitas utilidades: o caroço é utilizado no artesanato, as folhas fornecem uma fibra bastante resistente e a polpa do fruto é consumida *in natura* ou em forma de uma bebida denominada “vinho de tucumã” (macerada com água). A polpa é altamente nutritiva: contém uma das mais elevadas concentrações de provitamina A “beta caroteno”, 52000 por 100g, valor só igualável à polpa do buriti. O óleo é empregado na cozinha e em massagens.

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO GRAXA

O óleo do tucumã extraído da polpa externa contém 25,6% de ácidos graxos saturados e 74,4% de insaturados, compostos pelos ácidos graxos palmítico, esteárico, oléico e linoléico. Como ele é rico em ômega 3, 6 e 9, comporta-se como um excelente hidratante empregado

Composição dos ácidos graxos de tucumã Fatty acids composition of tucumã

Ácidos graxos Fatty acids	Átomos de carbono Carbon atoms	Composição percentual Composition percentage	
		polpa/pulp	amêndoa/kernel
Caprílico	8:00		0,76
Cáprico	10:00		1,3
Láurico	12:00		47,3
Mirístico	14:00		26
Palmítico	16:00	25,7	6,28
Esteárico	18:00		2,65
Oléico	18:10	65,67	12,56
Linoléico	18:20	3,65	2,87
Linolênico	18:30	4,97	

Dados físico-químicos Physical-chemical factors

Índices Indice	Unidades Unity	Valores de referência Reference value	
		polpa/pulp	amêndoa/kernel
Ácidos Graxos Livres/Free Fatty Acids	%	5,15	4,7
Índice de Refração (40°C)/Refractive Index (40°C)	-	1,4562	1,4441
Índice de Iodo/Iodine Value	g I2 / 100g	82	12,7
Índice de Saponificação/Saponification Value	mg KOH/g	188,4	240,8
Densidade/Density	gr/ltr	0,982	0,967
Ponto de fusão/Melting point	°C	27 - 35	30 - 32



1.5 kg of seed oil. In one hectare, 400 palm clusters can be planted, each cluster with three trunks. In total, this equals 1200 palm trunks and will result in 4.8 tons of fatty material per hectare, more than the oil palm, *Elaeis guineensis*, which produces only 4 tons of oil on average per hectare per year (assuming a harvest of 20 tons of fruits and an extraction of 22% oil). The advantage of tucumã-do-para is that it forms clusters that do not need to be replanted, which is not the case for *Elaeis guineensis*.

POPULAR USAGE

The fiber has many uses, the leaves provide a very resistant fiber, ideal for basketry, the seeds are used in handicrafts and the fruits are consumed raw or in the form of a juice called “wine of tucumã,” which is mixed with water or made into an ice cream. The pulp is very nutritious containing one of the highest concentrations of provitamin A “beta-carotene” (52000 mg per 100 g), equaling the value found in the pulp of buriti. Its oil is used in cooking and in massages.

COMPOSITION

The oil extracted from the pulp contains 25.6% saturated fatty acids and 74.4% unsaturated fatty acids composed of palmitic, stearic, oleic, and linoleic acids. As it is rich in omega 3, 6 and 9, it is a good moisturizer and is used in cosmetics in skin moisturizers, body lotions, and products for damaged hair. It is also an excellent emollient that spreads well. The value of beta-carotene (which is 180 to 330 mg/100g oil) is more concentrated in the oil than in the pulp.

TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare*, *Arecaceae*) Manteiga de Tucumã

em produtos cosméticos para a hidratação da pele, loções corporais e produtos capilares para cabelos danificados, sendo um excelente emoliente que apresenta alto poder de espalhabilidade. O valor do β caroteno no óleo é mais concentrado do que na polpa, com o valor de 180 a 330 mg/100g de óleo.

REFERÊNCIAS/REFERENCES:

BORA, P. S. et. al.: Characterization of the oil and protein fractions of tucuma (*Astrocaryum vulgare* Mart) fruit. 2001, *Ciencia y Tecnologia Alimentaria*, Ourense, Espanha, v. 3, n. 2, p. 111-116.

CALVACANTE, P. B.: *Frutas Comestíveis da Amazônia*, 1996, 6ª Ed, Edições Cejup - Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.

MORAIS, L. : Banco de Dados Sobre Espécies Oleaginosas da Amazônia, não-publicado.





ECOLOGIA

Árvore nativa da várzea de toda a região amazônica, estendendo-se até o Maranhão e Pernambuco. O nome da árvore significa na língua indígena ucu (graxa) e yba (árvore), prefere regiões alagadas e atinge uma altura de 25 a 35 m e, quando adulta, pode produzir entre 30-50 kg de sementes por ano. As sementes são ricas em gorduras (60-70%) e o rendimento em óleo (sebo) pode chegar até 50% por quilograma de sementes em base seca. Em uma plantação com 150 árvores por hectare pode ser colhido até sete toneladas de sementes, o que renderia 3,5kg de gordura/hectare.

O crescimento no campo pode alcançar até três metros em dois anos. A madeira é de excelente qualidade para compensados e laminados, o que está pressionando intensamente o recurso florestal remanescente.

UTILIZAÇÃO POPULAR

Popularmente é usada na fabricação de velas e como combustível para iluminação, derramando um cheiro aromático. Na medicina caseira é aplicada com sucesso no tratamento de reumatismo, artrite, cólicas, aftas e hemorroidas. A gordura/manteiga de ucuúba, que é dura e amarelada, pode ser utilizada em combinação com outros ingredientes para a produção de velas e sabonetes vegetais, sendo um substituto para a parafina que é oriunda do petróleo. Sabonetes e cremes a base de ucuúba têm uma ação comprovada anti-inflamatória, cicatrizante, revitalizante e antisséptica.

Uma ucuúbeira adulta chega a ser comercializada por R\$ 5,00 *in natura*, ela será transformada em cabos de

ECOLOGY

Ucuuba is a native tree of the floodplains found throughout the Amazonian region, extending to the states of Maranhão and Pernambuco. The indigenous name of the tree means grease (**ucu**) and tree (**yba**). This species prefers flooded regions, and reaches a height of 25 to 35m. A mature tree can produce between 30 to 50 kg of seeds per year. The seeds are rich in fats (60%–70%) and extracts of oil / tallow can reach 50% per kilo of seeds (dry weight). A plantation with 150 trees per hectare can yield up to 7 tons of seeds per year, which can be processed into 3500 kilos of fat per hectare. Trees can grow 3 m over the course of two years. The wood is of excellent quality and is used for particleboard and laminated wood. The extraction of trees for these uses is endangering the remaining forest resources.

POPULAR USAGE

Commonly, the oil is used as an ingredient of candles and to burn for light, which spreads an aromatic odor. In home medicine, it has been successful at treating rheumatism, arthritis, colic, ulcers, and hemorrhoids. The butter of ucuuba, which is hard and yellow, can be used in combination with other ingredients for the production of candles and plant-based soaps, and is a substitute for paraffin, which is made with petroleum. Soaps and creams made with ucuuba show a proven anti-inflammatory effect, and have healing and anti-septic properties.

A mature ucuuba tree can be sold for R\$ 5.00, which is then transformed into broom handles that are sold for R\$ 0.40 each in the fairs and ports of Belém. However

UCUÚBA (*Virola surinamensis*, *Myristicaceae*)

vassoura comercializados a R\$ 0,40 a unidade nas feiras e portos de Belém e gera uma renda mínima de R\$ 18,00, podendo chegar até R\$25,00. Os frutos são coletados nas praias e igarapés de toda a região amazônica, armazenados e comercializados para a fabricação de manteiga vegetal para substituir o sebo animal na fabricação de sabonetes.

DADOS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO GRAXA

Seu alto valor de ponto de fusão (53°C) – o sebo bovino tem um ponto de fusão de 43 a 45°C e de saponificação 220 mg KOH/g de óleo, o sebo animal de 200 mg KOH/g – torna a manteiga/óleo/sebo da ucuúba uma matéria prima ideal para substituir o sebo animal na produção de sabonetes finos e outras matérias gordurosas que necessitam de alto ponto de fusão na indústria alimentícia e farmacêutica. A substituição por ucuúba resolve o problema de contaminação de produtos pelo uso de sebo animal, além de dar aos sabonetes uma maior consistência e durabilidade, sendo perfeitamente viável a sua utilização mesmo com preços superiores ao do animal.

As sementes são ricas em gordura (60-70%), possuindo 70% de trimeristina – um triglicerídeo do ácido mirístico –, constituindo um óleo essencial aromático que é de grande importância para as indústrias cosméticas, farmacêuticas e alimentícias. Atualmente, esse óleo essencial é extraído da noz-moscada, que obtém uma concentração de cerca de 80% desta substância.

Composição dos ácidos graxos de ucuúba Fatty acids composition of ucuúba

Ácidos graxos Fatty acids	Átomos de carbono carbon atoms	Composição percentual Composition percentage
Mirístico	14:00	73,84
Palmitico	16:00	8,00

Dados físico-químicos Physical-chemical factors

Índices Indice	Unidades Unity	Valores de referência Reference value
Ácidos Graxos Livres/Free Fatty Acids	%	8,1
Índice de Refração (40°C)/Refractive Index (40°C)	-	51 - 53
Índice de Iodo/Iodine Value	g I ₂ / 100g	12 - 15
Índice de Saponificação/Saponification Value	mg KOH/g	227 - 220
Matéria Insaponificável/Insaponifiable matter	%	0,98
Acidez/Acid value	mg KOH/g	4,2
Índice de Peróxido/Peroxide Value	meq/kg	5,55
Densidade/Density	gr/ltr	0,939
Ponto de Fusão/Melting point	°C	53



the seeds, which are sold for R\$ 0.50/kg, can generate an income of R\$ 18.00 to R\$ 25.00 per year, assuming a productivity of 30 to 50 kg of seeds per year. The fruits are collected along beaches and streams throughout the Amazon region, stored, and sold to make plant-based butter that replaces animal tallow when making soap.

COMPOSITION

The butter of ucuuba has a high-melting point (53 °C) and saponification value (220 mg KOH / g oil), which exceeds the values of beef tallow (which range from 43 to 45 °C and 200 mg KOH / g) and makes ucuuba butter an ideal raw material that could replace animal tallow in the production of fine soaps, as well as replace other fatty substances in the food and pharmaceutical industries that need a high melting point. The replacement of animal tallow with the vegetable butter of ucuuba solves the problem of product contamination from the use of animal tallow and even gives soap more consistency and durability. Its employment is perfectly feasible even though it is more expensive than animal tallow. The seeds are rich in fat (60%–70%), and 70% of the fat is composed of trimyristin, a triglyceride of myristic acid which is an aromatic essential oil that is important to the cosmetic, pharmaceutical, and food industries. Currently, this essential oil is extracted from nutmeg, which has a concentration of about 80% of this triglyceride.

UCUÚBA (*Virola surinamensis*, *Myristicaceae*)



REFERÊNCIAS/REFERENCES:

- LORENZI, H 1992 *Arvores Brasileiras* – vol, 01. Instituto Plantarum, Nova Odessa – SP 384 pp.
- MORAIS, L. R. : *Banco de Dados Sobre Espécies Oleaginosas da Amazônia*, não-publicado.
- MORS, W.B., C.T. Rizzini and N.A. Pereira: *Medicinal Plants of Brazil*, 2000, Reference Publications, Inc Algonac, Michigan.
- PESCE, C.1941 *Oleaginosas da Amazônia* Belém-Pará.
- VAN DEN BERG, M.E.: *Plantas Medicinais na Amazônia* – Contribuição ao seu conhecimento sistemático, 1993, Museu Paraense Emílio Goeldi, elem. 206 pp.



