

08882

EPATU Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

FL-08882

Documentos

ISSN 1517-2201
Dezembro, 2003

185

O Histórico do Sistema Extrativo e a Extração de Óleo de Andiroba Cultivado no Município de Tomé-Açu, Estado do Pará



O histórico do sistema

2003

FL-08882



34899-1

Embrapa

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dimárzio
Presidente

Clayton Campanhola
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires
Diétrich Gerhard Quast
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiral
Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola
Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca
Herbert Cavalcante de Lima
Mariza Marilena T. Luz Barbosa
Diretores-Executivos

Embrapa Amazônia Oriental

Tatiana Deane de Abreu Sá
Chefe-Geral

Antonio Pedro da Silva Souza Filho
Jorge Alberto Gazel Yared
João Baía Brito
Chefes Adjuntos

Documentos 185

O Histórico do Sistema Extrativo e a Extração de Óleo de Andiroba Cultivado no Município de Tomé-Açu, Estado do Pará

Alfredo Kingo Oyama Homma

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Caixa Postal, 48 CEP: 66095-100 - Belém, PA
Fone: (91) 299-4500
Fax: (91) 276-9845
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Leopoldo Brito Teixeira
Secretária-Executiva: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos
Membros: Gladys Ferreira de Sousa
 João Tomé de Farias Neto
 Joaquim Ivanir Gomes
 José Lourenço Brito Júnior
 Kelly de Oliveira Cohen
 Moacyr Bernardino Dias Filho

Revisores Técnicos

Antônio Cordeiro de Santana – Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA
Célio Armando P. Ferreira – Embrapa Amazônia Oriental
Sérgio de Mello Alves – Embrapa Amazônia Oriental

Supervisor editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes
Revisor de texto: Marlúcia Oliveira da Cruz
Normalização bibliográfica: Célia Maria Lopes Pereira
Edição eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho

1ª edição

1ª impressão (2003): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

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

Homma, Alfredo Kingo Oyama

O histórico do sistema extrativo e a extração de óleo de andiroba cultivado no Município de Tomé-Açu, Estado do Pará / Alfredo Kingo Oyama Homma. – Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003.

26p. : il. ; 21cm. – (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 185).

ISSN 1517-2201

1. Andiroba – Extrativismo – História – Tomé-Açu – Pará – Brasil.
2. Óleo de andiroba. 3. Dados de produção. 4. Custo de beneficiamento.
5. Economia. I. Título. II. Série.

CDD 634.97325098115

Autor

Alfredo Kingo Oyama Homma

Eng. Agrôn., D.Sc. em Economia Rural, Pesquisador da
Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48,
CEP 66017-970, Belém, PA.

E-mail: homma@cpatu.embrapa.br

Agradecimentos

O autor expressa seus sinceros agradecimentos aos Sr. Noburo Sakaguchi e sua esposa pelas informações prestadas sobre o beneficiamento de óleo de andiroba e aos Dr. Edilson Carvalho Brasil e Dr. Antônio José Elias Amorim de Menezes, ambos da Embrapa Amazônia Oriental, pela inestimável ajuda para a realização deste trabalho, sobretudo nos contatos realizados na coleta de dados. Esta pesquisa foi financiada com recursos do Projeto de Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologia Agropecuária para o Brasil (Prodetab).

Apresentação

Apraz-me divulgar ao público o trabalho “O histórico do sistema extrativo e a extração de óleo de andiroba cultivado no Município de Tomé-Açu, Estado do Pará”, de autoria do técnico Alfredo Kingo Oyama Homma da Embrapa Amazônia Oriental.

A extração de óleo de andiroba na Amazônia apresentou diversas utilidades ao longo da história. Até a primeira metade do século passado, foi utilizado para iluminação das casas interioranas e de Belém. Até o início da II Guerra Mundial, havia grandes indústrias na cidade de Belém que se dedicavam à extração de óleo de andiroba, o qual era utilizado para fabricação de sabonetes, para movelaria e para indústria farmacêutica. Desde os primórdios, era amplamente utilizado na medicina popular da Amazônia.

Na última década, reacendeu a importância do óleo de andiroba para a indústria de cosméticos, farmacêutica e como repelente de insetos, atraindo a cobiça de grandes indústrias farmacêuticas, o que levou ao patenteamento de seus princípios ativos. Isso chama a atenção quanto à necessidade de aprimorarmos o desenvolvimento científico e tecnológico sobre os produtos da biodiversidade e formação de um parque produtivo local como a maneira mais segura de desestimular a biopirataria.

É com esse propósito que entendemos a importância do presente texto como uma contribuição para o desenvolvimento dessa atividade na Amazônia e como uma alternativa para a geração de renda e emprego e de ocupação das áreas desmatadas.

Tatiana Deane de Abreu Sá
Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

O Histórico do Sistema Extrativo e a Extração de Óleo de Andiroba Cultivado no Município de Tomé-Açu, Estado do Pará	11
Introdução	11
Histórico do uso de óleo de andiroba na Amazônia.....	14
Material e Métodos	18
Processo de obtenção de óleo de andiroba em Tomé-Açu	18
Conclusões	24
Referências bibliográficas	25

O Histórico do Sistema Extrativo e a Extração de Óleo de Andiroba Cultivado no Município de Tomé-Açu, Estado do Pará

Alfredo Kingo Oyama Homma

Introdução

A andiroba (*Carapa guianensis* Aublet), foi descrita pela primeira vez pelo botânico francês Jean-Baptiste Christopher Fuscé Aublet (1720-1778), em 1775, na Guiana Francesa, como pertencente à família das meliáceas. É uma árvore de grande porte, podendo atingir 30 m de altura, de fuste reto e cilíndrico, com sapopemas na base, casca grossa e amarga, apresentando descamação em placas. A andiroba é uma denominação indígena que significa sabor amargo (*nhandi* - óleo e *rob* - amargo).

O fruto é um ouriço redondo, formado de 4 valvas, de 3 a 4 mm de espessura, coriáceas, duras, de cor parda, que quando amadurece, abre-se, deixando cair as sementes, em número de 7 a 9, semelhantes à castanha portuguesa. Essas sementes são poligonais, chatas na parte interna e convexas na parte externa, com casca lisa um pouco esponjosa, cor marrom, recobrimdo uma massa branca, levemente rosada, compacta, mas pouco dura e oleosa. A semente contém aproximadamente 25% de casca e 75% de massa oleaginosa, contendo 43% de óleo (Pesce, 1941; Guimarães et al. 1970; Óleos... 2003; Projeto...2003).

É encontrada principalmente nos Estados do Pará, Amapá, Amazonas, Maranhão e Roraima, com predominância nas várzeas e faixas alagáveis ao longo dos cursos de água, freqüentemente formando associações com as seringueiras e com árvores de ucuúba, jaboti, pracaxi, etc.

O interesse pelas propriedades do óleo da andiroba fez com que a Rocher Yves Biolog Vegetale registrasse, em 28 de setembro de 1999, na França, no Japão, na União Européia e nos Estados Unidos, a patente sobre a composição cosmética ou farmacêutica contendo extrato de andiroba. Em 21 de dezembro do mesmo ano, Morita Masaru conseguiu, no Japão, a patente sobre agente repelente para formigas e insetos com utilização do óleo da fruta de andiroba (Limites... 2003).

Em face da denúncia, na imprensa nacional, do acordo da Bioamazônia com a Novartis, o governo federal editou a Medida Provisória 2.186, de 2001, a qual condiciona o acesso a recursos naturais à autorização da União e prevê a repartição de benefícios, se houver uso e comercialização. Ressalta-se que o controle da biopirataria depende mais da consolidação de acordos e tratados que proíbam o registro e o patenteamento de recursos naturais que não tenham sua procedência claramente definida (Silva et al. 2002; Ferreira, 2003).

O aproveitamento das sementes de andiroba como repelente de insetos foi desenvolvido nos laboratórios da Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz, ligada ao Ministério da Saúde, no Rio de Janeiro e patenteado em 1994. O bagaço das sementes, que sobra da extração do óleo usado como anti-inflamatório e cicatrizante, deixa de ir para o lixo e se transforma no principal componente da vela de andiroba, cujo odor exalado é eficaz para repelir os mosquitos, inclusive o *Aedes aegypti*, transmissor da dengue e da febre amarela. A Fiocruz licenciou a fabricação de vela de andiroba para dez empresas, de seis Estados, as quais são fiscalizadas para garantir a aplicação correta da tecnologia, na produção da vela de andiroba (Pastore Júnior & Borges, 1998; 1999; Gonçalves, 2001).

A falta de séries estatísticas sobre a extração de sementes de andiroba e produção de óleo constitui uma limitação para o planejamento com relação a essa oleaginosa. No que se refere à extração, os dados coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE restringem-na aos períodos de 1937/1939 e 1975/1985, para então, desaparecer das séries estatísticas (Tabela 1). Tal aspecto qualifica essa extração como invisível, em termos de estatísticas oficiais, que a despeito do crescimento populacional, deve estar limitado na faixa de 400 toneladas anuais de sementes de andiroba.

Tabela 1. Produção de sementes de andiroba nos períodos 1937/1939 e 1975/1985 (t).

Estados	1937	1938	1939	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Pará	197,172	266,49	397,53	80	67	102	115	115	141	156	140	109	129	138
Amapá				19	17	16	12	12	-					
Maranhão				153	218	115	150	150	164	187	194	201	223	225
Amazonas	2,25	15,058												
Piauí														
Brasil	199,422	281,548	400,511	252	302	233	276	276	305	342	334	310	352	363

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil.

Este trabalho apresenta a lucratividade da produção de óleo de andiroba de um plantio comercial existente no Município de Tomé-Açu. Outro aspecto foi a análise do desenvolvimento histórico, para servir de subsídios para programas de expansão desse cultivo.

Histórico do uso de óleo de andiroba na Amazônia

O uso de óleo de andiroba é bastante antigo na Amazônia. No período de 1854 a 1864, o seu uso foi fartamente difundido na iluminação, pelos moradores da cidade de Belém, sendo substituído pelo gás e, somente em 1896, foi utilizada a luz elétrica. Durante a I Guerra Mundial, quando faltou querosene, era muito comum no interior da Amazônia o uso de óleo de andiroba para a iluminação (Franco, 1998). Antes que Edwin Drake iniciasse a exploração de petróleo, com a abertura do primeiro poço em Oil Creek, Pensilvânia, em 27 de junho de 1859, a iluminação em grande parte era feita com o uso de óleos vegetais e animais.

No século XIX, no período de 1820-1880, o Estado do Amazonas chegou a produzir anualmente 3.000 a 4.000 litros de óleo de andiroba, para iluminação, fabricação de velas e sabão (Salgado, 1996). Atualmente, a sua procura está voltada para a fabricação de sabonetes e cremes de beleza finos, como produto medicinal e na fabricação de velas de andiroba, servindo como inseticida natural.

A indústria de óleo de andiroba teve origem na cidade de Cametá, tanto que, em 1898, 2/3 da sua produção em todo o Estado do Pará provinham daquela cidade. Em 1908, o total de óleo de andiroba importado pela cidade de Belém foi de 62 mil litros (Leite, 1997).

A industrialização de oleaginosas nativas da Amazônia muito se deve ao químico industrial italiano Celestino Pesce (1869-1942), que migrou para São Paulo, iniciando uma pequena indústria de chocolate, destilaria de óleo e álcool de milho. Vindo para a Amazônia, adquiriu em 1913 a Fábrica Industrial Cametaense, fundada em 1893 pelo padre Antônio Ferreira da Silva Franco e pelo médico Virgílio de Mendonça, que se dedicava principalmente à extração de sebo de ucuúba (Pesce, 1941; Borges, 1986).

Dessa forma, até 1913, a indústria de fabricação de óleos, na Amazônia, era limitada à preparação de óleos com as sementes de andiroba dessa fábrica existente no Município de Cametá, a qual consistia em um conjunto de três precárias prensas de marca francesa. O óleo preparado era usado na iluminação, na movelaria e no preparo do sabão chamado "cacau", servindo de cáustico as cinzas das cascas do fruto de cacauzeiro, com baixo rendimento e, por isso, paralisara.

A fábrica de Cametá, adquirida por Celestino Pesce, em 1913, ficava no Bairro Olaria. Denominada pelos moradores de Fábrica Grande, essa fábrica passou a trabalhar com outras oleaginosas e exportava para a Europa e São Paulo. Pesce importou da Alemanha uma prensa hidráulica e da Inglaterra uma caldeira, passando a fabricar óleos, sabões, refrigerantes, chocolates, talco e perfumes. Em 1919, Pesce, em sociedade com o industrial italiano J. B. Merlin, fundaram a Fábrica Conceição, na localidade conhecida como Pinheiro, atual Icoaraci. Em melhores condições, passaram a exportar sementes de oleaginosas para a Itália, mantendo a filial em Cametá. Posteriormente, outras indústrias similares foram implantadas, fazendo com que na década de 1950, 20% do óleo produzido nos Estados do Amazonas e Pará, se referisse à andiroba (Pinto, 1956; Borges, 1986).

A eclosão da II Guerra Mundial e o rompimento das relações diplomáticas e comerciais com a Alemanha, Itália e Japão, no dia 28 de janeiro de 1942 e a seqüência de torpedeamentos de navios brasileiros por submarinos alemães levaram o governo brasileiro a estabelecer o Decreto-Lei 4.166, em 10 de março de 1942, ao confisco de bens de súditos alemães, italianos e japoneses, em garantia aos danos causados pelos seus países. O torpedeamento de cinco navios mercantes brasileiros (Araraquara, Baependi, Aníbal Benévolo, Itagira e Arará), muitos deles utilizados no transporte de imigrantes japoneses para a Amazônia, entre os dias 18 e 19 de agosto de 1942, causou 652 vítimas, o que provocou comoção nacional e hostilidade aos japoneses, alemães e italianos residentes no País. Esse fato ocasionou a destruição das indústrias pertencentes aos italianos e, com isso, a perda de centenas de empregos.

Mourão (1989), em exaustivo levantamento sobre as indústrias paraenses, relata a existência de quatro grandes usinas que se dedicavam ao beneficiamento de sementes de oleaginosas nativas na década de 1920. A usina Victoria, de propriedade da Sociedade Anônima Oleifici Nazionale, com sede em Gênova, Itália, localizava-se na Ilha das Onças e beneficiava 3,5 toneladas de sementes

diárias, utilizando máquinas a vapor e eletricidade. Essa usina empregava 400 pessoas, das quais 150, menores de idade e mulheres, eram responsáveis pela seleção das sementes. A Usina Conceição, de propriedade dos italianos J. B. Merlin e Celestino Pesce, utilizava maquinaria movida à eletricidade. Ela empregava 300 pessoas (homens, mulheres e crianças), exportava principalmente para a Itália e tinha uma filial em Cametá. A Fábrica Vila Nova dedicava-se ao beneficiamento das sementes, à extração de óleos, à saboaria e à refinação para uso culinário. Exportava para o sul do País, para a Europa e América do Norte, empregando 200 pessoas. Finalmente, a Fábrica Santa Maria, de Antônio Machado, produzia óleos e manteiga vegetal, além de beneficiar arroz, ocupando mais de 200 pessoas em suas atividades.

As fábricas instaladas em Belém, na década de 1950, passaram a efetuar a britagem das sementes de andiroba até a redução a pequenos pedaços do tamanho de uma polegada. Sem moagem posterior, eram conduzidas a uma estufa regulada a 60 °C - 70 °C e após secagem conveniente, eram prensadas a temperatura de 90 °C. O rendimento industrial com duas prensagens raramente excedia 30% sobre as sementes com umidade de 8% e a torta resultante era aproveitada como combustível.

Nas fábricas localizadas no interior dos Estados do Pará e Amazonas, durante a década de 1950, o processo era mais empírico e aproximava-se das técnicas indígenas. As sementes eram amontoadas ao relento, fermentando dentro de pouco dias e, com o desenvolvimento de microorganismos, após 20 a 25 dias, eram transformadas em massa oleosa. Revolvendo-se a massa, as cascas das sementes quebravam-se facilmente e, em seguida, essa massa era colocada em calhas com pequena inclinação, nas quais o óleo começava a escorrer dentro de 6 horas. Algumas fabriquetas chegavam a utilizar prensas de parafuso ou o "tipiti", em substituição ao escoamento por gravidade, mas o rendimento era baixo, raramente atingindo 18%.

Antes da expansão do cultivo de oleaginosas como o algodão, soja, amendoim, girassol, milho, arroz, entre os principais, as gorduras animais e de oleaginosas extrativas como o babaçu e patauá, bem como de plantios de coqueiros e de dendê, tinham grande importância na alimentação humana. Os óleos não-comestíveis tinham destinação para lubrificantes, movelaria, indústria de sabões, velas, entre outros. Essa importância fez com que, em 1940, o governo federal

criasse o Instituto de Óleos, inserindo-o na estrutura do Centro Nacional de Ensino e Pesquisa Agronômica – CNEPA, criado através do Decreto-Lei 982, de 23 de janeiro de 1938. Era uma das prioridades do Instituto de Óleos o aproveitamento do potencial extrativo dos óleos vegetais e da expansão de cultivos de oleaginosas potenciais. As dificuldades de importação de óleos vegetais durante a II Guerra Mundial foi, também, uma das razões desse interesse. Durante a década de 1950, fazia parte da preocupação do Instituto de Óleos a expansão do cultivo de dendê no País, o que culminou, posteriormente, na implantação do primeiro plantio comercial dessa palmeira, em Benevides, em 1968.

As transformações posteriores da estrutura da pesquisa agrícola no País levaram o Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária – DNPEA, antecessora da Embrapa, à criação, em 1971, do Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos, resultante da fusão de três órgãos: Instituto de Tecnologia de Óleos, Instituto de Tecnologia de Bebidas e Instituto de Tecnologia Agrícola e Alimentar, que passou a integrar a Embrapa a partir de 1973 (Schuh & Alves, 1971; Paiva et al. 1973).

No plano regional, a criação da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia – SPVEA, em 1953, colocava o aproveitamento das oleaginosas nativas da Amazônia como uma das prioridades, destacando-se a abundância do babaçu. Com a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia – Sudam, criada em 1966, a prioridade já era o cultivo de dendê para a produção de óleo vegetal.

Durante a década de 1970, os restos de ucuúba e de andiroba foram bastante utilizados pelos agricultores japoneses de Tomé-Açu na fabricação de compostos orgânicos utilizados para a adubação de pimenta-do-reino (Tabela 2). Havia falta de matéria orgânica para a expansão dos pimentais que ocorria naquela década. A massa obtida depois do cozimento das sementes, do seu descascamento e da extração do óleo foi analisada no Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental e mostrou ser extremamente rica em potássio (27,90%), com menor teor de nitrogênio (1,56%), cálcio (0,61%), fósforo (0,54%), magnésio (0,19%) e sódio (0,70%).

Tabela 2. Utilização de restos de prensagem de ucuúba e andiroba vendidos pela Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (kg).

1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
22.473	148.620	67.428	0	61.000	36.840	38.333	101.820

Fonte: Camta.

Material e Métodos

Os dados para o cálculo de custo de produção foram obtidos de um plantio adulto de 10 mil pés em um sistema consorciado com cacau em uma área de 40 hectares, no Município de Tomé-Açu, onde originalmente foram plantados 12 mil pés. Essa área constitui o desdobramento de plantios anteriores de pimentado-reino, os quais foram substituídos, com o ataque do *Fusarium*, e iniciados com 14 hectares, em 1976 (Yamada, 1999). O espaçamento adotado apresenta variações de 5 x 5 m, 2,5 x 4 m e 2,5 x 6 m. O planejamento para essa coleta de dados foi efetuada em duas visitas de campo, efetuadas durante os meses de maio, junho e agosto de 2003.

Para esse cálculo, considerou-se, a partir do plantio já formado, excluindo o custo de formação e manutenção do estoque de árvores existentes. Foi realizada uma estimativa do custo de produção de óleo de andiroba, considerando a capacidade do galpão de escoamento do óleo para uma tonelada de massa cozida.

Processo de obtenção de óleo de andiroba em Tomé-Açu

Após a coleta das sementes, estas são postas em um tanque com água ou em um córrego por um período de 12 horas para separar as sementes. As que apresentam defeitos, são encharcadas e, com isso, vão para o fundo ou promovem a destruição da postura de insetos no seu interior. As dimensões desse tanque rústico para atender a produção de 150 litros de óleo de andiroba são de 2 x 1 x 0,80 m. Com o encharcamento, é possível aniquilar os ovos dos insetos que se encontram no interior do fruto e que se transformam em mariposas se permanecerem armazenadas sem serem encharcadas, prejudicando a obtenção do óleo. Pesce (1941) confirma a prática dos moradores estuarinos em construírem

jirais suspensos no qual eram colocadas as sementes de andiroba, que com o aumento do nível das águas decorrente das marés, efetuavam a destruição dos insetos, porventura existentes nas sementes.

No sistema extrativo, quando essas árvores estão localizadas nas margens de cursos de água, os extrativistas recolhem somente as sementes que estão flutuando. Há necessidade de determinar o inseto causador, mas o proprietário afirma ser semelhante ao que ataca as brotações dos plantios de mogno (*Hypsipyla grandella*), uma vez que os plantios de andiroba não são imunes a esse ataque.

Uma pessoa chega a coletar entre 200 e 300 kg de semente por dia de serviço. O período de safra principal é nos meses de janeiro e fevereiro, que concentram 70% da produção de sementes. A produtividade de um pé de andiroba adulto de grande porte pode alcançar até 120 kg de semente, mas a média é de 20-25 kg/pé.

A despeito da concentração da produção de sementes, nos dois primeiros meses do ano, a produção de julho a agosto é considerada como a melhor em qualidade e rendimento de óleo. Recomenda-se, contudo, que essas sementes coletadas no período seco precisam ficar durante três dias de molho e, depois de cozidas, basta deixá-las por apenas dez dias para fermentar.

Efetuada a separação das sementes imprestáveis, estas devem ser cozidas em um tacho que pode ser um tambor de 200 litros, cortado longitudinalmente e com capacidade de acomodar 2,5 sacas ou 150 kg de sementes. Ela deve ser tampada com uma folha de metal (flandre, zinco ou lata), para evitar que as sementes flutuem. Iniciada a fervura, esta deve ser mantida por até uma hora, verificando se já está cozida, quando ocorre a separação da casca com facilidade. Depois de cozidas, as sementes são retiradas da água fervente e postas em um caixote de madeira nas seguintes dimensões: 1,50 x 2,00 x 0,60 m, sendo que as diversas partidas do cozimento podem ser misturadas com até 3 ou 4 dias seguidos. Dependendo do volume de extração, há necessidade de dispor de vários caixotes de madeira e de tachos para o cozimento.

Na impossibilidade do seu cozimento, por problemas de indisponibilidade de tachos, de espaço para fermentação ou de secagem da massa, é recomendável deixar as sementes conservadas na água por até uma semana.

Nesses caixotes de madeira, deve ser deixado por um período de 10 a 15 dias para fermentar e logo a seguir, deve ser iniciado o descascamento das sementes. Sem a fermentação das amêndoas cozidas, a qualidade do óleo não é adequada, aventando a hipótese, que precisa ser comprovada, da produção de princípios ativos gerados pelo “bolor”.

A operação de descascamento das amêndoas constitui a parte mais trabalhosa e dispendiosa da produção de óleo de andiroba. Esse trabalho, por causa da casca que adere fortemente à massa oleosa, é demasiado difícil. Uma pessoa bem treinada consegue descascar três a quatro latas de querosene de sementes por dia. Como esse serviço é efetuado em condições precárias de acomodação, no chão, é bem possível que em condições mais apropriadas de trabalho, com a utilização de mesas com bancadas e equipamentos apropriados aumentar o rendimento dessa operação, que é bastante trabalhosa e limitante (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3. Custo de preparação de 1.500 kg de sementes para produção de 75 litros de óleo de andiroba, no Município de Tomé-Açu, Pará (2003).

Atividades	Dias/homens	Custo R\$ 1,00
Catação das sementes - 300 kg/dia	5,00	60,00
Transporte de 25 sacos de sementes	0,50	6,00
Colocação as sementes de molho	0,50	6,00
Lavagem das sementes	2,5	25,00
Cozimento - 150 kg/vez - 3 horas/cada-10 bateladas	3,75	45,00
Lenha para cozimento, 30 horas duração	1,00	10,00
Retirada da polpa das sementes - 3 a 4 latas/dia	6,25	75,00
Retirada da massa	1,25	15,00
Total		242,00

Com o descascamento das sementes que sofreram o processo de fermentação, estas são transformadas em massa equivalente a de pão, só que de coloração marrom escura. As sementes são postas para descansar, escorrendo o óleo, na forma de bolo. A relação é de 20 kg de sementes cozidas para 5 kg de massa, depois de descascadas.

Tabela 4. Investimentos fixos necessários com capacidade de beneficiar 1.500 kg de sementes em cada etapa, no Município de Tomé-Açu, Pará (2003).

Discriminação	Unidade	Valor total R\$ 1,00	Depreciação R\$ 1,00
Tanque de água para maceração das sementes	1	253,00	25,30
Tambor para cozimento	1	40,00	20,00
Cocho para fermentação	2	200,00	20,00
Galpão para colocação dos cochos, etc.	1	1.000,00	100,00
Estrutura estufa para retirada do óleo	1	1.000,00	100,00
Cobertura plástico estufa para retirada do óleo	1	500,00	250,00
Tambores para armazenamento do óleo	2	80,00	40,00
Total		3.073,00	553,30

Como essa massa não pode receber umidade, ela é posta para secar e escorrer em barracões cobertos de plásticos, ao abrigo de chuva e do sereno, durante 15 dias no verão ou 20 a 25 dias durante o inverno. O calor do sol vai liberando o óleo contido na massa, que escorre em uma folha de zinco um pouco inclinada. Ele deve ser recolhida em um recipiente e, a seguir, armazenado em tambores de plásticos com a capacidade de 50 litros. Diariamente, deve ser efetuado o manuseio da massa, sem o qual esta torna-se empedrada, prejudicando a retirada do óleo. Nessa operação, uma pessoa pode manusear 200 kg de massa por hora, o que deve ser efetuada por aproximadamente cinco dias, para permitir o máximo escoamento do óleo (Fig. 1).

A área para permitir o escoamento do óleo de andiroba, cujo tempo pode levar até 25 dias durante o inverno, constitui outra considerável limitação para a produção em grande escala. Em um galpão de 10 m x 8 m pode-se acomodar 1,5 tonelada de massa, com 5 carreiras de bacias de zinco de 0,50 x 1,00 m e com recolhedores de óleo improvisados com canaletas de bebedouros de aves. Esse galpão deve estar coberto com plástico transparente, para permitir a entrada dos raios solares e protegido nas laterais, para evitar a entrada da chuva. O custo dessa estrutura está estimado em R\$ 1.500,00, incluindo a aquisição de madeirame, que deve ser de bambu na cumeeira e nos suportes superiores, pois as estruturas metálicas tendem a rasgar o plástico com o aquecimento. A durabilidade da cobertura dos plásticos pode ser estimada em dois anos.



Fig. 1. Estufa com cobertura de plástico branco onde é colocada a massa resultante do processo de cozimento e da fermentação das sementes de andiroba.

O rendimento está estimado em 1 litro de óleo para cada 20 kg de sementes frescas colhidas. Deve-se mencionar que esse rendimento varia bastante, segundo o procedimento utilizado e o volume de sementes processado. É comum encontrar rendimentos de 30 kg de sementes para um litro de óleo. O preço do óleo para o produtor estava sendo comercializado a R\$ 20,00/litro. Face à existência de um mercado de óleo em franco crescimento e do grande trabalho para a fabricação desse produto, a fraude é freqüente no comércio, inclusive em farmácias especializadas, misturando-se com óleo de soja, pataúá, banha de porco, entre outros. Segundo os produtores, o teste para verificar se há essa mistura consiste em esfregá-lo na pele. O verdadeiro tende a "secar" e o falsificado tende a continuar com a mancha característica do óleo.

Pode ser utilizado o tipiti para retirar o óleo remanescente da massa resultante, depois de escorrer o óleo por mais de cinco dias, que, em geral, constitui um "sebo" de cor creme, coagulado no fundo do vasilhame de armazenamento. Esse "sebo" tem utilidade na indústria de velas como repelente de mosquitos e a massa remanescente pode ser utilizada como adubo orgânico e outras aplicações que necessitam ainda serem melhor avaliadas. As cascas das sementes, quando queimadas em combustão lenta, constituem também um excelente repelente para

insetos e são utilizadas como adubo orgânico. O custo do litro de óleo de andiroba, considerando apenas os custos variáveis, é de R\$ 3,23/litro (Tabela 3).

Para o cálculo da depreciação dos investimentos fixos, como tanque para limpeza das sementes, estrutura da estufa, galpão para os apetrechos e cochos de madeira, foi considerado uma vida útil de 10 anos. Para tambores de cozimento, cobertura plástica e tambores de armazenamento, estima-se uma vida útil de 2 anos. Foi considerada uma capacidade de beneficiamento de 150 litros de óleo durante o ano (Tabela 4). O custo da depreciação dos investimentos fixos é de R\$ 3,69/litro. O custo total do litro de óleo seria R\$ 6,92, obtendo-se R\$ 13,08 de lucro líquido.

A Tabela 5 sintetiza a lucratividade do processo de beneficiamento de óleo de andiroba. Deve-se ressaltar que esse custo está subestimado, uma vez que não está incluído o custo de produção da semente de andiroba. Como não existe um mercado local de sementes de andiroba para produção de óleo, subtemde-se que esse custo obtido seria para dar uma idéia da lucratividade do processo de beneficiamento.

Tabela 5. Rendimentos e rentabilidade do beneficiamento de 3.000 kg de sementes de andiroba, para produção de óleo, no Município de Tomé-Açu, Pará, 2003.

Discriminação	Valor (R\$ 1,00)	Percentual
Custo de preparação	484,00	46,70
Depreciação investimentos	553,30	53,30
Custo total	1.037,30	100,00
Produção de óleo	150 litros	-
Custo do litro de óleo	6,92	-
Preço do litro de óleo	20,00	-
Lucro líquido por litro	13,08	65,40

Conclusões

Apesar da abundância das andirobeiras em toda a Bacia Amazônica, pelo fato de produzir madeira parecida com o cedro e, como sucedâneo do mogno, não se deixa atacar pelos cupins e fungos, essa espécie foi levada à grande devastação, a partir da década de 1950. Ressalte-se a proibição determinada pelo governo amazonense, já na década de 1930. Por outro lado, com a difusão de novas fontes de energia para iluminação, aumentou a destruição das árvores de andirobas para a produção madeireira, restringindo a importância do óleo de andiroba apenas para fins medicinais. Com a eclosão da questão ambiental, a partir do final da década de 1980, a importância do óleo de andiroba para fins medicinais, cosméticos e como inseticida natural obteve grande crescimento.

O cultivo da andiroba encontra-se disseminado, tanto em plantios isolados como em sistemas agroflorestais, tanto para a produção madeireira como para a produção de sementes. O plantio de andirobeiras pode ser utilizado em programas de reflorestamento nas áreas já desmatadas e para recomposição das áreas que não deveriam ter sido desmatadas. A comercialização e a verticalização de óleo de andiroba para fins cosméticos, fármacos e como inseticida natural constitui uma prioridade para aumentar a renda dos produtores que atuam de forma pulverizada.

No que concerne à pesquisa agrícola, há necessidade de determinar os processos ou os instrumentos mais rápidos para a extração do óleo, o descascamento das sementes cozidas ou a sua substituição, efetuando a retirada anterior ao cozimento. O papel da fermentação e a maneira de apressar constitui outro tópico importante para a pesquisa, sendo, portanto, a etapa mais limitante dessa atividade.

Apesar da lucratividade, a fabricação de óleo de andiroba representa uma atividade trabalhosa, limitada pela fermentação da semente cozida, seu descascamento e do lento escoamento de óleo da massa obtida, necessitando de uma grande área de estufa.

A retirada do óleo da massa cozida deve ser substituída por procedimentos mais rápidos e com menores custos de produção. A retirada de óleo de andiroba sem o processo de fermentação, como era efetuada até antes da metade do século passado, e os altos preços do produto, podem conduzir a fraudes na

comercialização de óleos sem qualidades específicas. Para assegurar a qualidade do óleo de andiroba, é necessário que sejam determinados indicadores para evitar possíveis fraudes que possam colocar em risco a saúde humana por vendedores inescrupulosos.

O ataque de pragas nas sementes e seu controle eficaz constitui uma das prioridades de pesquisa para reduzir perdas. Outro aspecto refere-se à necessidade de incluir a coleta de sementes de andiroba no conjunto de informações estatísticas pelo IBGE, para fins de planejamento com relação a essa atividade.

Referências bibliográficas

BORGES, R. **Vultos notáveis do Pará**. Belém, CEJUP, 1986. 449p.

FERREIRA, S.H. **Medicamentos a partir de plantas medicinais no Brasil**. 142p. Disponível em: <http://www.abc.org.br/~sferreira>. Acesso em: 06 jul. 2003.

FRANCO, E. **O Tapajós que eu vi**: memórias. Santarém, Coordenadoria Municipal de Cultura, 1998. 176p.

GONÇALVES, V.A. **Levantamento de mercado de produtos florestais não-madeireiros – Floresta Nacional do Tapajós**. Santarém: Promanejo: Ibama, 2001. 65p.

GUIMARÃES, M.C.F.; SOUZA, H.B.; MELO, C.F.M.; RIBEIRO, J.F. **Composição das tortas oleaginosas comercializadas no Pará**. Belém: IPEAN, 1970. p.7-18. (IPEAN. Tecnologia, v.1, n.1).

LEITE, A.M.C. **Ecologia de *Carapa guianensis* Aublet (Meliaceae) "andiroba"**. 1997. 181p. Dissertação (Doutorado Biologia Ambiental) – Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará e do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.

LIMITES éticos acerca do registro de marcas e patentes de recursos biológicos e conhecimentos tradicionais da Amazônia. Disponível em <http://www.amazonlink.org/biopirataria/andiroba.htm>. Acesso em: 21 de jul. 2003.

MOURÃO, L. **Memória da indústria paraense**. Belém: FIEPA, 1989. 93p.

ÓLEOS: andiroba. Disponível em: <http://www.biodiversidadebrasil.com.br> .
Acesso em 22 jul. 2003.

PAIVA, R.M.; SCHATTAN, S.; FREITAS, C.F.T. **Setor agrícola do Brasil: comportamento econômico, problemas e possibilidades**. São Paulo: Secretaria de Agricultura, 1973. 456p.

PASTORE JÚNIOR, F.; BORGES, Vag-Lan. **Extração florestal não-madeireira na Amazônia: armazenamento e comercialização**. Brasília: IITO ; Funatura ; Ibama; Lateq; UnB, 1999. 73p.

PASTORE JÚNIOR, F.; BORGES, Vag-Lan. **Produtos florestais não-madeireiros: processamento e comercialização**. Brasília, IITO; Funatura; UnB ; Ibama, 1998. 54p.

PESCE, C. **Oleaginosas da Amazônia**. Belém: Editora da Revista da Veterinária, 1941. 128p.

PINTO, G.P. **Contribuição ao estudo químico do óleo de andiroba**. Belém: IAN, 1956. p.195-206. (IAN. Boletim Técnico, 31). 309p.

PROJETO biodiversidade Brasil. Disponível em:
<http://www.biodiversidadebrasil.com.br> . Acesso em: 22 jul. 2003.

SALGADO, I. De l'huile et du bois: l'andiroba, une espèce multi-usages.
In: EMPERAIRE, L. **La forêt en jeu: l'extractivisme en Amazonie centrale**. Paris: OSTROM: UNESCO, 1996. p.119-122.

SCHUH, G.E. ; ALVES, E.R.A. **O desenvolvimento da agricultura no Brasil**. Rio de Janeiro: APEC, 1971. 369p.

SILVA, S.R.; BUITRÓN, X.; OLIVEIRA, L.H.O.; MARTINS, M.V.M. **Plantas medicinais do Brasil: aspectos gerais sobre legislação e comércio**. Brasília: Ministério de Cooperação Econômica e Desenvolvimento da Alemanha: Ibama, 2002. 63p.

YAMADA, M. **Japanese immigrant agroforestry in the Brazilian Amazon: a case study of sustainable rural development in the tropics**. 1999. 821p. Dissertação (Doctor of Philosophy) – University of Florida, Gainesville, Estados Unidos.

Embrapa

Amazônia Oriental

E 4649

Patrocínio:



BANCO DA AMAZÔNIA

111751

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

