

Extrativismo Vegetal na Amazônia

história, ecologia,
economia e domesticação

...vere
...sa, jabo
...lorestais), e:
...ção para as gusúria,
...pu
...xtrativ
...aspectos

metano. Os trabalhos resultantes de pesquisa nos 20 anos, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da Revista Amazônia: Ciência e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados, Anais dos Encontros de Extração e Sociologia Rural (Sobrer), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica (Ecoeco) e outros eventos em zona e seminários diversos. Apresentamos o artigo que foi conhecido ao longo do tempo por meio dos cursos de Pós-graduação em Tecnologia Agropecuária para o Brasil (Prodebr) do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia do Estado do Pará, e do Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) da Universidade Federal do Brasil, da Amazônia.

...se com relação ao extrativismo vegetal pós-ambiental de Chico Mendes (1944-1988), envolvendo as políticas de Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD), dos programas federais e estaduais do governo brasileiro.

...anizações não governamentais, que o colocam como cerne da estratégia para a redução de impactos e queimadas, para a geração de emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a região amazônica.

...an desafio promover o desenvolvimento de cadeias produtivas de produtos dispersos em pequenas quantidades, sem economia de escala, com falta de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, perecibilidade e baixo valor dos produtos. Programas sociais como Bolsa Família. A separação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concepção traduz a falsa ilusão de serem sustentáveis por definição. A sustentabilidade econômica versus sustentabilidade dependerá da taxa de extração.

...nem sempre a sustentabilidade biológica garante a sustentabilidade econômica. A diferença do ponto de vista econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradicionais, por si só, não garante a sustentabilidade.

...odutos extrativos da Amazônia, considerados inexistentes, por serem produzidos em pequena escala e em quantidade limitada, como já ocorreu com o castaño, o jambu, o guaranazeiro e outros produtos.

...para garantir a geração de renda e a preservação dos estoques remanescentes em um contexto de extração intensiva, que foi a seringueira, efetuada inicialmente com a seringueira, a castanha e o eucalipto.

...o equivoco

Alfredo Kingo Oyama Homma
Editor Técnico

...sa, jabo
...lorestais), e
...vão para as guseira,

...letânc... trabalhos resultam
...nos 20 anos, que sofreram adaptações, tendo sido

...Revista Amazônia: Ciência e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje
...tração e Sociologia Rural (Sober), Encontros da Sociedade Bras
...zônia e seminários diversos. Agradecemos o apoio que foi conc
...tecnologia Agropecuária para o Brasil (Prodetab) do
...Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e, especi
...ase com relação ao extrativismo vegetal pós-2000, a de Ci

...do Calculating Emissions from Deforestation and Forest Degradation (

...zações não governamentais, qu
...s e queimadas, para a geração de emprego e renda e como modelo de dese

...promover o desenvolvim

...m economia de escala, com falta de infraestrutura, baixa produtividade de

...ais como Bolsa Família. A separação em produtos florestais madeireiros e

...áveis por definição. A sustentabilidade

...derá da taxa de extração: nem semp

...á diferença do ponto de vista econômico com relação a essa separação

...produtos extrativos da Amazônia

...da sustentabilidade constituem estratégia de

...sidade de ar
...buzem

...para garantir

...garantir a pres

...tropical, que fo

...com a s

...O E

Extrativismo história, ecologia, economia e domesticação

Vegetal na Amazônia

...sa, jabo
lorestais), e
para as guseira,

pu
xtrativ
aspectos.

metânc. trabalhos resultantes de pesq
nos 20 anos, que sofreram adaptação, tendo sido publicados nas séries da
Revista Amazônica: Ciência e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados, Anais dos
Congressos de Sociologia Rural (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica (Ecoeco)
Amazônia e seminários diversos. Apresentamos o texto que foi concebido no longo do tempo por meio de cursos, artigos
Tecnologia Agropecuária para o Brasil (ProCotab) do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia do Estado do Pará e, mais
Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), especialmente do Brasil, da Amazônia.
Assim, em relação ao extrativismo vegetal pós-anos 70, citamos de Chico Mendes (1981: 195-3), envolvendo as poli
mitigating Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD), dos programas federais de crédito do governo brasileiro
organizações não governamentais, que o colocam como cerne de estratégias para a redução
de impactos e queimadas, para a geração de emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a região amazônica.
Um desafio é promover o desenvolvimento de cadeias produtivas de produtos dispersos em pe
quantidades, sem economia de escala, com falta de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, perecibilidade e baixo valor dos pr
programas sociais como Bolsa Família. A separação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concepção traduz a falsa ilusão d
do sustentável por definição. A sustentabilidade econômica versus t
depende da taxa de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica garante a sustentabil
A diferença do ponto de vista econômico com relação a essa separação de produtos tradicionais, por si só, não é
produtos extrativos da Amazônia, considerados inextinguíveis, pr
sustentabilidade econômica e ambiental da região, como já ocorr
o jumento, o jambu, o guaranázetiro
para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer
tropical, que foi a seringueira, efetuado
com a seringueira, a castani
o equivoco

Alfredo Kingo Oyama Homma
Editor Técnico

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n. CEP 66095-903 - Belém, PA.

Caixa Postal 48. CEP 66017-970 - Belém, PA.

Fone: (91) 3204-1000

Fax: (91) 3276-9845

www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição

Embrapa Amazônia Oriental

Comitê Local de Publicação

Presidente: *Silvio Brienza Júnior*

Secretário-Executivo: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*

Membros: *José Edmar Urano de Carvalho*

Márcia Mascarenhas Grise

Orlando dos Santos Watrin

Regina Alves Rodrigues

Rosana Cavalcante de Oliveira

Revisão técnica

Antônio Cordeiro de Santana - Ufra

Manoel Malheiros Tourinho - Ufra

Fernando Antônio Teixeira Mendes - Ceplac

Colaboração

Grimoaldo Bandeira de Matos

Wagner Nazareno Menezes dos Santos

Supervisão editorial e revisão de texto

Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

Normalização bibliográfica

Luiza de Marillac Pompeu Braga Gonçalves

Projeto gráfico, tratamento de imagens, capa e editoração eletrônica

Vitor Trindade Lôbo

1ª edição

1ª impressão (2014): 500 exemplares

Versão on-line disponível em: www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes

Todos os direitos reservados.

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Amazônia Oriental

Extrativismo vegetal na Amazônia : história, ecologia, economia e domesticação /editor técnico, Alfredo Kingo Oyama Homma. – Brasília, DF : Embrapa, 2014.
468 p. : il. color. ; 15 cm x 23 cm.

ISBN 978-85-7035-335-1

1. Timbó. 2. Agricultura orgânica. 3. Óleo essencial. 5. Pau-rosa. 6. Andiroba. 7. Jaborandi. 8. Açaí. 9. Açaí – Irrigação. 10. Capacidade de suporte. 11. Castanha-do-pará. 12. Castanha-do-brasil. 13. Políticas públicas. 14. Castanha-do-pará – Indústria. 15. Baunilha. 16. Bacuri - Manejo. 17. Bacuri – Mitos e lendas. 18. Cupuaçu. 19. Guaraná. 20. Uxi. 21. Jambu. 22. Tucumã. 23. Fruto tropical. 24. Ferro-guza. 25. Minério – Amazônia. 26. Sistemas agroflorestais. 27. Priprioca. 28. Madeira. I. Homma, Alfredo Kingo Oyama.

CDD 634.98

© Embrapa 2014

Autores

Alfredo Kingo Oyama Homma

Agrônomo, doutor em Economia Rural, pesquisador da Embrapa
Amazônia Oriental, Belém, PA.

Andréa Vieira Lourenço de Barros

Agrônoma, doutora em Ciências Agrárias, professora da
Universidade Estadual do Pará, Belém, PA.

Antônio José Elias Amorim de Menezes

Agrônomo, doutor em Sistemas de Produção Agrícola Familiar,
analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

Arnaldo José de Conto

Agrônomo, mestre em Economia Aplicada, pesquisador aposentado
da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

Célio Armando Palheta Ferreira

Economista, analista aposentado da Embrapa Amazônia Oriental,
Belém, PA.

Clarisse Maia Lana Nicoli

Agrônoma, mestre em Economia Rural, pesquisadora da Embrapa
Café, Brasília, DF.

Fabício Khoury Rebello

Economista, doutor em Ciências Agrárias, professor da Universidade
Federal Rural da Amazônia, Belém, PA.

João Tomé de Farias Neto

Agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas,
pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

José Edmar Urano de Carvalho

Agrônomo, mestre em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Amazônia
Oriental, Belém, PA.

Kleber Farias Perotes

Agrônomo, mestre em Ciências Florestais, técnico da Emater/PA à
disposição no Instituto de Desenvolvimento Florestal do Estado do
Pará, Belém, PA.

Marcos Enê Chaves Oliveira

Engenheiro-químico, doutor em Engenharia Mecânica, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

Oscar Lameira Nogueira

Agrônomo, doutor em Ciências Ambientais, pesquisador aposentado da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

Paulo Roberto Souza Pereira

Agrônomo, extensionista da Emater/PA no Escritório Local do Município de Augusto Corrêa, PA.

Raimundo Nonato Brabo Alves

Agrônomo, mestre em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

Robert Toovey Walker

Geógrafo, doutor em Ciências Regionais, professor da Michigan State University, EUA.

Ronaldo da Silva Sanches

Agrônomo, extensionista rural no Escritório Local da Emater/PA de Santa Izabel do Pará, PA.

Rui de Amorim Carvalho

Economista, mestre em Economia Rural, pesquisador aposentado da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

Sérgio Antônio Lopes de Gusmão

Agrônomo, doutor em Agronomia, professor associado da Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA.

Terezinha Cavalcante Feitosa

Socióloga, doutora em Ciências Sociais, professora da Universidade Federal do Pará, Campus de Marabá, PA.

Agradecimentos

Ao economista Otto Vergara Filho (19 -1999), pesquisador da Embrapa Solos e ao professor Samuel Isaac Benchimol (1923-2002), maior conhecedor da economia do pau-rosa e símbolo da inteligência amazônica, ambos falecidos, os sinceros agradecimentos pela colaboração prestada.

Ao Sr. Nazareno Neves Mateus (Associação dos Produtores Rurais de Campo Limpo), ao Sr. Jeremias/Ivanete, ao Prof. Ariberto Venturini (UFPA) e à Sra. Osmarina Cardoso da Cruz (Associação dos Produtores Rurais Rancho Fundo), bem como a todos os outros produtores participantes da reunião no fornecimento das informações sobre a priprioca.

Ao Sr. José Paixão da Silva, presidente da Cooperativa dos Catadores de Folhas de Jaborandi, ao Sr. Domingos Alves da Silva, associado, ao Dr. Edgar Pinheiro (Banco da Amazônia S.A.) e ao Dr. Orlando Maia Alves (Ibama), lotados em Parauapebas, pela ajuda prestada na condução deste trabalho para a coleta de dados sobre o jaborandi.

Ao Sr. Manuel Nazaré Ferreira Rodrigues, proprietário da Renmero Indústria e Comércio, por franquear a entrada na indústria e o livre acesso aos funcionários na coleta dos coeficientes técnicos relacionados ao processo de beneficiamento da castanha-do-pará.

Aos agricultores japoneses e seus descendentes da Colônia Agrícola de Tomé-Açu e Acará; dirigentes da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu; Associação Cultural e Fomento Agrícola de Tomé-Açu e Agronag Comércio e Representação Ltda., os nossos agradecimentos pelas informações sobre cultivo de açaizeiro irrigado, castanha-do-pará, baunilha, uxizeiro, SAFs, cupuaçuzeiro, pimenta-do-reino, cacaeiro, bacurizeiro e agricultura na Amazônia. Entre os que tivemos maior contato: Mitinori Konagano, Francisco Wataru Sakaguchi, Tomio Sasahara, Noburo Sakaguchi, Seya Takaki, Noboru Takakura, Shigeru Hiramizu, Márcio Hiramizu, Ivan Hitoshi Saiki, Mikio Nagai, Thomas Nagai, Jailson Takamatsu, Kunio Matsunaga, Tsuneo Kusano, Hironori Ono, Mitsuharu Onuki, Shigeru Yokokura, entre outros.

Ao Dr. Edowardo Muneaki Shimpo (Emater Benevides), Dr. Fabrício Khoury Rebello (Universidade Federal Rural da Amazônia), Dr. Antônio Erildo Lemos Pontes (Frutal Amazônia), Dr. Yukihisa Ishizuka (Amazon Agroforestry Association) e Sr. Eder Sena, pelo apoio e ajuda para o desenvolvimento de tópicos deste livro.

A todos os agricultores entrevistados nos diversos municípios ao longo destas últimas décadas, que com paciência e confiança forneceram valiosas informações sobre suas vidas, experiências e coeficientes técnicos, na crença da busca de uma utopia plausível para a região.

A lista de pesquisadores, analistas e assistentes da Embrapa é bastante extensa: Adriano Venturieri, Claudio José Reis de Carvalho, Edilson Carvalho Brasil, Eurico Pinheiro, Grimoaldo Bandeira Matos, Jair Carvalho dos Santos, José Edmar Urano de Carvalho, José Furlan Júnior, José Paulo Chaves da Costa, Luadir Gasparotto, Luciane Chedid Melo Borges, Luiz Guilherme Teixeira Silva, Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves, Manoel da Silva Cravo, Michell Olivio Xavier da Costa, Moacyr Bernardino Dias-Filho, Narjara de Fatima Galiza da Silva Pastana, Osvaldo Ryohei Kato, Rafael Moyses Alves, Regina Alves Rodrigues, Ronaldo Macedo da Rosa, Vitor Trindade Lôbo e Wagner Nazareno Menezes dos Santos.

Aos revisores técnicos, os Dr. Manoel Milheiros Tourinho e Dr. Antônio Cordeiro de Santana, ambos da Universidade Federal Rural da Amazônia, e Dr. Fernando Antônio Teixeira Mendes (Ceplac), os agradecimentos pela colaboração prestada.

Os agradecimentos para o Projeto de Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologia Agropecuária para o Brasil (Prodetab), ao Fundo Estadual de Ciência e Tecnologia (Funtec), da antiga Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Estado do Pará (Sectam), ao Banco da Amazônia e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo financiamento das atividades de pesquisa.

Apresentação

É com grande satisfação que colocamos à disposição dos leitores o livro *Extrativismo Vegetal na Amazônia: história, ecologia, economia e domesticação* no formato de *e-book*, que permitirá o seu acesso e disponibilização para um público mais amplo, em nível local, nacional e mundial.

Trata-se de uma coletânea de 31 artigos sobre o extrativismo vegetal na Amazônia, feita ao longo destas últimas três décadas e organizada pelo pesquisador Alfredo Homma, da Embrapa Amazônia Oriental. Do livro participam 18 autores, quatro deles já aposentados, entre pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental, Emater/PA, Universidade Federal Rural da Amazônia, Universidade do Estado do Pará e Michigan State University.

O extrativismo vegetal na Amazônia constitui um tema de discussão nacional e mundial, sobretudo depois do assassinato do líder sindical Chico Mendes (1944–1988). Os autores defendem a tese da importância da domesticação de recursos extrativos potenciais da Amazônia como um caminho necessário para promover a democratização e valorização desses recursos na forma de produtos que venham alcançar amplamente o mercado, gerar renda e emprego no campo e, sobretudo, assegurar um padrão de vida adequado, aumentando a produtividade da terra e da mão de obra. Essa tese ganha mais efeito conforme se constata que há problemas agrícolas relacionados à maioria das reservas extrativistas na Amazônia.

Desde a fundação do antigo Instituto Agrônomo do Norte, em 1939, precursora da atual Embrapa Amazônia Oriental, grandes esforços foram feitos para a domesticação de vários produtos extrativos. Dentre estes, destaca-se: seringueira, guaranazeiro, castanheira-do-pará, cupuaçuzeiro, açaizeiro, bacurizeiro, pimenta-longa, timbó, espécies madeireiras nativas (tachi-branco, paricá), uxizeiro, entre as principais, em colaboração com outras instituições de pesquisa. Para a maioria delas, as unidades da Embrapa na Amazônia têm dedicado atenção especial às técnicas de manejo.

Um destaque especial deve ser dado ao crescimento do mercado de frutas da Amazônia, o que tem sido a grande novidade destas últimas duas décadas. Características singulares associadas ao sabor, cor, aroma, formato e textura têm atraído consumidores de todo o País e do mundo. Em passado não muito distante, o consumo das frutas nativas era restrito apenas à população local e ao período da safra. Com o avanço das técnicas de beneficiamento e congelamento, o mercado de frutas nativas foi ampliado para o ano todo, multiplicando a demanda

local em pelo menos quatro vezes, o que induziu novos plantios. Essas possibilidades se estendem, também, para as plantas aromáticas, medicinais, inseticidas, corantes, entre outros, que exigem maiores investimentos de pesquisa visando à sua domesticação e manejo.

Com a plena implantação do Código Florestal no País, reacende a importância da seleção de espécies da biodiversidade amazônica, reconhecidas no passado, do presente e aquelas com potenciais ainda por serem descobertos para promoção da recomposição das Áreas de Reserva Legal (ARL) e das Áreas de Preservação Permanente (APP). A consolidação do Código Florestal traduz-se como um anseio da sociedade brasileira, certamente contribuirá para promover a recuperação de áreas que não deveriam ter sido desmatadas e dará maior garantia de um equilíbrio harmônico entre as atividades produtivas e o meio ambiente.

Nesse contexto, constata-se a necessidade de aumento da produtividade das propriedades agrícolas em face da redução de área útil. Nesse sentido, uma saída para os produtores seria promover a recomposição das ARL e APP com espécies vegetais nativas que propiciem uma possível renda futura, contribuam complementarmente para o equilíbrio da fauna e, sobretudo, criem uma nova natureza para as gerações futuras.

Cabe, portanto, às instituições de pesquisa contribuir para a geração de tecnologias que, uma vez disseminadas, venham trazer alternativas de renda e emprego. É com esse sentimento que lançamos esta publicação, esperando que tenha utilidade a um público igualmente amplo, formado por estudantes, técnicos, pesquisadores e produtores interessados no desenvolvimento da Amazônia.

Adriano Venturieri

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Prefácio

Este livro reúne 31 capítulos enfocando produtos extrativos que tiveram a importância econômica reduzida com o esgotamento de seus estoques, substituídos por plantios ou por sintéticos (timbó, pau-rosa, jaborandi, guaraná, cupuaçu, jambu, priprioca, baunilha, sistemas agroflorestais), e aqueles ainda com forte domínio do extrativismo ou do manejo (madeira, andiroba, açaí, castanha-do-pará, bacuri, uxi, pequi, tucumã, carvão para as guseiras). Esses tópicos procuram abordar aspectos históricos, econômicos e ecológicos, além da domesticação.

É uma coletânea de trabalhos resultantes de pesquisas desenvolvidas nos últimos 20 anos, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da Embrapa Amazônia Oriental, Revista Amazônia: Ciência e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados, Anais dos Congressos da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica (Ecoeco), Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos, Frutal Amazônia e seminários diversos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por meio dos recursos do Projeto de Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologia Agropecuária para o Brasil (Prodetab), do Fundo Estadual de Ciência e Tecnologia do Estado do Pará (Funtec), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e, em especial, do Banco da Amazônia.

Há uma grande ênfase com relação ao extrativismo vegetal pós-assassinato de Chico Mendes (1944-1988), envolvendo as políticas internacionais do Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD), dos programas federais e estaduais do governo brasileiro e das organizações não governamentais, que o colocam como cerne da questão para a redução dos desmatamentos e queimadas, para a geração de emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a região amazônica.

É um desafio promover o desenvolvimento de cadeias produtivas de produtos dispersos em pequenas quantidades, sem economia de escala, com falta de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, precibilidade e baixo valor dos produtos versus programas sociais como Bolsa Família. A separação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concepção traduz a falsa ilusão destes últimos como sendo sustentáveis por definição. A sustentabilidade econômica versus biológica dependerá da taxa de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica garante a sustentabilidade econômica ou vice-versa. Não há diferença do ponto de vista econômico com relação

a essa separação. A designação de produtos tradicionais, por si só, não apresenta garantia de sustentabilidade.

A carência de dados estatísticos sobre os produtos extrativos da Amazônia, considerados inexistentes, por não fazerem parte da coleta oficial, aumenta o caráter da invisibilidade, a despeito de constituírem estratégia de sobrevivência de milhares de famílias da região. A domesticação dos recursos da biodiversidade amazônica, como já ocorreu (ou está iniciando) para o cacauzeiro, a cinchona, a seringueira, o cupuaçuzeiro, o jambu, o guaranazeiro, a pupunheira, o paricá, o mogno, entre os principais, apresenta-se como o caminho mais seguro para garantir a geração de renda e emprego, proteger contra a biopirataria e garantir a preservação dos estoques remanescentes.

No século 19, assistiu-se ao maior esforço de domesticação de uma planta tropical, que foi a seringueira, efetuada pelos ingleses. Insistir no modelo extrativista para os produtos que apresentam conflito entre a oferta e a demanda, como ocorre com a seringueira, a castanha-do-pará, o açaí, o tucumã, o pau-rosa, o mogno, o paricá, o bacuri, o pequi, o piquiá, entre outros, demonstra o equívoco da crença na disponibilidade dos recursos extrativos como uma barreira para estimular os plantios. Todas essas plantas já deviam compor a pauta de produtos produzidos mediante plantios na região amazônica. Esse aspecto resulta em que o sucesso da domesticação tende a acontecer fora das áreas de ocorrência do recurso extrativo.

A transferência de recursos da biodiversidade amazônica e a crença em sua inesgotabilidade têm prejudicado seriamente o desenvolvimento regional. Foi o que ocorreu com o cacauzeiro, a seringueira, o guaranazeiro, a pupunheira e está ocorrendo com o açaizeiro, o cupuaçuzeiro e o jambu, entre os principais. Essa subtração de recursos da biodiversidade se contradiz ao discurso de enfatizar a manutenção do extrativismo.

Para que ocorra o plantio de espécies da biodiversidade amazônica, determinadas condicionantes são necessárias: mercado e preços favoráveis, disponibilidade de tecnologia de domesticação e produtores com percepção para essas novas oportunidades. A inexistência de tecnologias de domesticação, a falta de alternativas econômicas e as dificuldades de infraestrutura ajudam na manutenção do extrativismo vegetal. Daí o perigo de muitas propostas internacionais ao favorecerem o extrativismo vegetal, a lógica da manutenção da floresta em pé, pregarem o culto ao atraso, desviando os esforços dos pesquisadores e dos institutos de pesquisa para ações que dificultam o desenvolvimento dessas comunidades e da região amazônica.

A Amazônia encontra-se em um ponto de inflexão: desafios do Novo Código Florestal, da economia verde, da urbanização, do imenso estoque de áreas desmatadas, como fonte supridora mundial de

minérios, geradora de hidroeletricidade, e do baixo capital social de seus habitantes. Há necessidade de recuperar seu passivo ambiental e de os agricultores da Amazônia trabalharem com apenas um quinto das áreas de suas propriedades enquanto nas áreas fora da Amazônia ocorre o inverso. Isso implica que para as atividades agrícolas comuns da Amazônia é necessário quadruplicar a produtividade agrícola. Em longo prazo, indica a necessidade de a região amazônica desenvolver novas atividades exclusivas, baseadas nos recursos da sua biodiversidade, mediante domesticação e integralização da cadeia produtiva na própria região. A recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APP) e das Áreas de Reserva Legal (ARL) pode dar origem a um novo tipo de extrativismo no futuro, baseado no plantio domesticado e em sua transformação em florestas enriquecidas.

Esperamos que esse resgate de trabalhos sobre extrativismo vegetal sirva de testemunho para o futuro e para incentivar as políticas de domesticação dessas plantas da verticalização dos produtos da sua biodiversidade.

Alfredo Kingo Oyama Homma

Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
a e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T
ífico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-... de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (ECLAD), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento

de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, pere
ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concep

sustentabilidade econômica
de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica

econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi
utos extrativos da

Amazônia

rsidade amazônica
çuzeiro, o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer

tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Sumário

Cap. 1

Alfredo Kingo Oyama Homma

Extrativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia? _____ 17

Cap. 2

Alfredo Kingo Oyama Homma

Timbó: expansão, declínio e novas possibilidades para agricultura orgânica _____ 45

Cap. 3

Alfredo Kingo Oyama Homma

Extrativismo do óleo essencial de pau-rosa na Amazônia _____ 75

Cap. 4

*Clarisse Maia Lana Nicoli
Alfredo Kingo Oyama Homma
Antônio José Elias Amorim de Menezes*

Aproveitamento da biodiversidade amazônica: o caso da priprioca _____ 95

Cap. 5

*Alfredo Kingo Oyama Homma
Antônio José Elias Amorim de Menezes*

Histórico do sistema extrativo e extração de óleo de andiroba cultivado no Município de Tomé-Açu, Estado do Pará _____ 107

Cap. 6

*Alfredo Kingo Oyama Homma
Antônio José Elias Amorim de Menezes*

Extrativismo de folhas de jaborandi no Município de Parauapebas, Estado do Pará _____ 119

Cap. 7

*Alfredo Kingo Oyama Homma
Oscar Lameira Nogueira
Antônio José Elias Amorim de Menezes
José Edmar Urano de Carvalho
Clarisse Maia Lana Nicoli*

Açai: novos desafios e tendências _____ 133

Cap. 8

Alfredo Kingo Oyama Homma
Clarisse Maia Lana Nicoli
Antônio José Elias Amorim de Menezes
José Emar Urano de Carvalho
Oscar Lameira Nogueira

Custo operacional de plantio irrigado de
açazeiro no Nordeste Paraense

149

Cap. 9

Alfredo Kingo Oyama Homma
José Emar Urano de Carvalho
Antônio José Elias Amorim de Menezes
João Tomé de Farias Neto

Custo operacional de açazeiro irrigado
com microaspersão no Município de
Tomé-Açu, Pará

157

Cap. 10

Oscar Lameira Nogueira
Alfredo Kingo Oyama Homma

Importância do manejo de recursos
extrativos em aumentar a capacidade de
suporte: o caso de açazeiros (*Euterpe*
oleracea Mart.) no estuário amazônico

167

Cap. 11

Alfredo Kingo Oyama Homma
Robert T. Walker
Rui de Amorim Carvalho
Arnaldo José de Conto
Célio Armando Palheta Ferreira

Políticas agrícolas e econômicas para
a conservação de recursos naturais: o
caso de castanheais em lotes de
colonos no sul do Pará

177

Cap. 12

Alfredo Kingo Oyama Homma

Cemitério das castanheiras

193

Cap. 13

Alfredo Kingo Oyama Homma
Antônio José Elias Amorim de Menezes

Avaliação de uma indústria beneficiadora
de castanha-do-pará, na microrregião de
Carneté, Estado do Pará

201

Cap. 14

Alfredo Kingo Oyama Homma
Rui Carvalho de Amorim

A derrubada das castanheiras no sul do
Pará

221

Cap. 15

Alfredo Kingo Oyama Homma

O Dia da Castanha

225

Cap. 16

Alfredo Kingo Oyama Homma

Como salvar as castanheiras?

229

Cap. 17

*Alfredo Kingo Oyama Homma
Antônio José Elias Amorim de Menezes*

Cultivo de baunilha: uma alternativa para agricultura familiar na Amazônia _____ 233

Cap. 18

*Alfredo Kingo Oyama Homma
José Edmar Urano de Carvalho
Antônio José Elias Amorim de Menezes*

Manejando a planta e o homem: os bacurizeiros do Nordeste Paraense e da Ilha de Marajó _____ 243

Cap. 19

*Alfredo Kingo Oyama Homma
José Edmar Urano de Carvalho
Antônio José Elias Amorim de Menezes*

Bacuri: fruta amazônica em ascensão _____ 259

Cap. 20

*Alfredo Kingo Oyama Homma
José Edmar Urano de Carvalho
Antônio José Elias Amorim de Menezes
Fabrício Khoury Rebello
Kleber Farias Perotes
Paulo Roberto Souza Pereira*

Viabilidade técnica e econômica da formação de bacurizal mediante manejo de rebrotamento _____ 269

Cap. 21

*Alfredo Kingo Oyama Homma
José Edmar Urano de Carvalho
Antônio José Elias Amorim de Menezes*

Crendices e verdades sobre práticas adotadas por agricultores extrativistas em bacurizais nativos na Amazônia _____ 285

Cap. 22

*Alfredo Kingo Oyama Homma
Rui de Amorim Carvalho
Antônio José Elias Amorim de Menezes*

Extrativismo e plantio racional de cupuaçuzeiros no Sudeste Paraense: a transição inevitável _____ 297

Cap. 23

Alfredo Kingo Oyama Homma

Guaraná: passado, presente e futuro _____ 307

Cap. 24

*Antônio José Elias Amorim de Menezes
Alfredo Kingo Oyama Homma*

Recomendações para o plantio do uxizeiro _____ 321

Cap. 25

*Alfredo Kingo Oyama Homma
Ronaldo da Silva Sanches
Antônio José Elias Amorim de Menezes
Sérgio Antônio Lopes de Gusmão*

Etnocultivo do jambu para abastecimento da Cidade de Belém, Estado do Pará _____ 329

Cap. 26

Terezinha Cavalcante Feitosa
Antônio José Elias Amorim de Menezes
Alfredo Kingo Oyama Homma

A importância do extrativismo do pequi na economia doméstica entre os agricultores do Sudeste Paraense

345

Cap. 27

Antônio José Elias Amorim de Menezes
Alfredo Kingo Oyama Homma
Marcos Enê Chaves Oliveira

Extração de polpa e óleo da larva do fruto de tucumã-do-pará (*Astrocaryum vulgare* Mart.) no Município de Soure, Pará

363

Cap. 28

Alfredo Kingo Oyama Homma

Setenta anos de pesquisa agropecuária na Amazônia: contribuições da Embrapa para fruticultura tropical

377

Cap. 29

Alfredo Kingo Oyama Homma
Raimundo Nonato Brabo Alves
Antônio José Elias Amorim de Menezes

Guseiras na Amazônia: perigo para a floresta

405

Cap. 30

Alfredo Kingo Oyama Homma

Madeira na Amazônia: extração, manejo ou reflorestamento?

411

Cap. 31

Alfredo Kingo Oyama Homma
Antônio José Elias Amorim de Menezes
Andréa Vieira Lourenço de Barros

Dinâmica dos sistemas agroflorestais nipo-brasileiros no Município de Tomé-Açu, Pará

425

Referências

437

Literatura
recomendada

461

Cap. 1

Alfredo Kingo Oyama Homma

Extrativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia?¹

Introdução

Depois do assassinato, em 22 de dezembro de 1988, do líder sindical Chico Mendes (nascido em 1944), o extrativismo vegetal passou a ser considerado como a grande ideia ambiental brasileira para conter os desmatamentos e queimadas na Amazônia e em outras partes do mundo tropical. A grande pergunta que fica é se realmente o extrativismo vegetal, defendido pelos seguidores de Chico Mendes, seria a forma ideal de desenvolvimento para a Amazônia. Qual seria a viabilidade econômica da extração de produtos florestais não madeireiros? (HOMMA, 2010a, 2010b).

A importância econômica de produtos extrativos tem apresentado modificações ao longo da história. Assim é o caso de vários produtos extrativos que tiveram grande importância na formação econômica, social e política da Amazônia. Entre esses produtos podem ser mencionados as “drogas do sertão” e o cacau (*Theobroma cacao* L.) no período colonial, a borracha (*Hevea brasiliensis* M. Arg.), a castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa* H.B.K), o palmito e o fruto do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) e a extração da madeira, entre os principais. A sustentabilidade da extração dos recursos extrativos apresenta modificações com o progresso tecnológico, o surgimento de alternativas econômicas, o crescimento populacional, a redução dos estoques, os níveis salariais da economia, as mudanças nos preços relativos e outros fatores. De uma forma geral, as atividades extrativas se iniciam, passam por uma fase de expansão, de estagnação e depois declinam, no sentido do tempo e da área espacial.

A opção extrativa como uma solução viável para o desenvolvimento da Amazônia deve ser considerada com cautela. Para produtos extrativos que apresentam um grande estoque natural, como é o caso do fruto e do palmito de açaí, da madeira, da castanha-do-pará e até mesmo da seringueira, medidas devem ser tomadas para permitir uma extração

¹ Versão ampliada da publicação: Homma (2012).

mais balanceada. A manutenção do extrativismo não deve ser feita em detrimento das alternativas tecnológicas decorrentes da domesticação.

Para muitos produtos, a oferta extrativa não consegue atender o crescimento do mercado, como acontece com o pau-rosa (*Aniba roseoedora* Ducke), o bacuri (*Platonia insignis* Mart.), a madeira, o uxi [*Endopleura uchi* (Huber) Cuatrecasas], a seringueira, entre outros. São possibilidades econômicas que estão sendo negligenciadas para a geração de renda e emprego. Nem sempre a sustentabilidade biológica garante a sustentabilidade econômica e vice-versa e o crescimento do mercado tende a provocar o colapso da economia extrativa pela incapacidade de atender a demanda. É falsa a concepção que considera todo produto não madeireiro como sustentável.

A redução dos desmatamentos e queimadas na Amazônia vai depender de ações concretas visando à utilização parcial da fronteira interna já conquistada em vez da opção extrativa que apresenta grandes limitações e do contingente populacional envolvido. Nesse sentido, a implementação de políticas agrícolas é mais importante do que a própria política ambiental para resolver as questões ambientais. A ênfase na biodiversidade abstrata tem prejudicado a definição de rumos concretos de políticas públicas na Amazônia, esquecendo a biodiversidade do presente e do passado. Os produtos extrativos que apresentam alta elasticidade de demanda, ou quando todo o excedente do produtor é captado pelos produtores, apresentam maiores chances de sua domesticação imediata. Nem todos os produtos extrativos vão ser domesticados, aqueles que apresentam grandes estoques na natureza, baixa importância econômica, existência de substitutos, dificuldades técnicas para o plantio e longo tempo para a obtenção do produto econômico terão maiores dificuldades para que se transformem em plantas cultivadas.

O extrativismo como ciclo econômico

O extrativismo constitui um ciclo econômico de três fases distintas (Figura 1). Na primeira fase, verifica-se um crescimento na extração, quando os recursos naturais são transformados em recursos econômicos com o crescimento da demanda. Na segunda fase, atinge-se o limite da capacidade de oferta, em face dos estoques disponíveis e do aumento no custo da extração, uma vez que as melhores áreas tornam-se cada vez mais difíceis. Na terceira fase, inicia-se o declínio na extração, com o esgotamento das reservas e o aumento na demanda, induzindo ao início dos plantios, desde que a tecnologia de domesticação esteja disponível e seja viável economicamente. Muitos plantios foram iniciados pelos indígenas e pelas populações tradicionais, identificando as plantas com as melhores características de interesse e, posteriormente, nas instituições de pesquisa. A expansão da fronteira agrícola, a criação de alternativas econômicas, o aumento

da densidade demográfica, o processo de degradação e o aparecimento de produtos substitutos são também fatores indutores desse declínio.

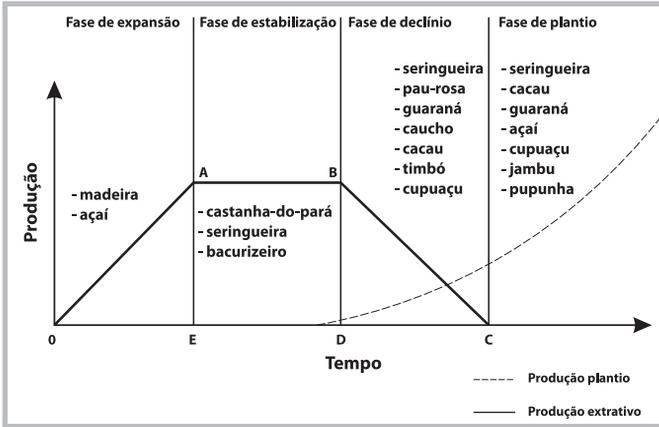


Figura 1. Ciclo do extrativismo vegetal na Amazônia.

Fonte: Homma (1980).

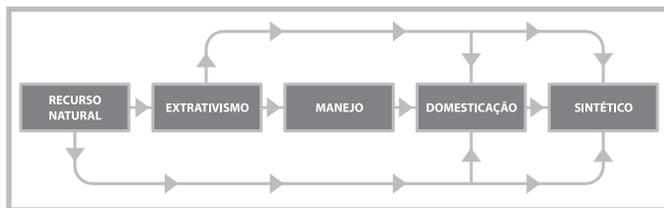
A sustentabilidade do extrativismo vegetal também depende do mercado de trabalho rural, no qual, com a tendência da urbanização, a população rural está perdendo seu contingente não só em termos relativos mas também em termos absolutos. Com isso, aumenta o custo de oportunidade de trabalho no meio rural, o que tende a tornar inviável a manutenção do extrativismo e da agricultura familiar, dada a baixa produtividade da terra e da mão de obra. Em longo prazo, a redução do desmatamento na Amazônia seria afetada pelo processo de urbanização e da redução da população rural em termos absolutos, promovendo a intensificação da agricultura e, com isso, os recursos florestais sofreriam menor pressão.

A dispersão dos recursos extrativos na floresta faz com que a produtividade da mão de obra e da terra seja muito baixa, tornando essa atividade viável pela inexistência de opções econômicas, de plantios domesticados ou de substitutos sintéticos. Conforme alternativas são criadas e as conquistas sociais elevam o valor do salário mínimo, torna-se inviável a sua permanência, por ser uma atividade com baixa produtividade da terra e da mão de obra. Um dos erros dos defensores da opção extrativa para a Amazônia é considerar esse setor como sendo isolado dos demais segmentos da economia.

A economia extrativa está embutida dentro de um contexto muito mais amplo do que é tradicionalmente analisado. Em geral, a sequência consiste em: descoberta do recurso natural, extrativismo, manejo, domesticação e, para muitos, descoberta do sintético (Figura 2). No caso do extrativismo do pau-rosa, por exemplo, passou diretamente do extrativismo para a descoberta do sintético (HOMMA, 1992).

Figura 2. Possíveis formas de utilização do recurso natural depois da transformação em recurso econômico.

Fonte: Homma (2008, 2012).



Logo após a descoberta do Brasil, o extrativismo do pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.) foi o primeiro ciclo econômico do país, tendo perdurado por mais de três séculos, e o início do esgotamento dessas reservas coincidiu com a descoberta da anilina, em 1876, pelos químicos da Bayer, na Alemanha. Outros produtos extrativos têm sido afetados com a substituição por produtos sintéticos, como a cera de carnaúba (*Copernicia cerifera*), o linalol sintético (essência de pau-rosa), o DDT [timbó (*Derris urucu* Killip & Smith, *Derris nicou* Benth)], os chicles sintéticos, a borracha sintética (três quartos do consumo mundial de borrachas), entre outros exemplos (HOMMA, 1996).

Com o progresso da biotecnologia e da engenharia genética, é possível que os recursos naturais possam ser domesticados ou sintetizados diretamente da natureza sem passar pela fase extrativa. Esse aspecto coloca poucas chances quanto à revitalização da economia extrativa, com a descoberta de novos recursos extrativos potenciais, principalmente fármacos e aromáticos. É possível que essa situação ocorra no início ou quando o estoque de recursos extrativos disponíveis for muito grande (HOMMA, 2008). A partir da década de 1990, surgiram diversos cosméticos utilizando plantas da biodiversidade amazônica. A grande questão é se esses novos produtos vão ser tão populares como o Leite de Rosas desenvolvido pelo seringalista amazonense Francisco Olympio de Oliveira, em 1929, e o Leite de Colônia desenvolvido pelo médico, farmacêutico e advogado Arthur Studart, em 1960, no Rio de Janeiro.

A fabricação de fitoterápicos e cosméticos, que constitui a utopia de muitas propostas do aproveitamento da biodiversidade na Amazônia, além de demandar grandes custos de pesquisa e de testes, esbarra na Medida Provisória 2.186-16, de 23 de agosto de 2001. Essa Medida Provisória dispõe sobre o patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado à repartição de benefícios e à transferência de tecnologia para a sua conservação e utilização. A repartição de benefícios econômicos com comunidades nativas não estimula grandes empresas a efetuar investimentos de alto risco.

É de se questionar se realmente existem essas megaopportunidades de se apoiar apenas no procedimento tradicional de coleta extrativa, que com certeza ficará restrito ao mercado da angústia (PRADAL, 1979), com a venda de chás, infusões e garrafadas das vendedoras da Feira

do Ver-o-Peso e de outros locais similares, com apelo folclórico e turístico. O apelo mercadológico constitui no tratamento de doenças totalmente impossíveis de serem identificadas no passado (colesterol, próstata, triglicerídeos, etc.).

O fenômeno da domesticação

A humanidade iniciou o processo de domesticação de plantas e animais nos últimos 10 mil anos, tendo obtido sucesso com mais de 3 mil plantas e centenas de animais que fazem parte da agricultura mundial. Desde quando Adão e a Eva provaram a primeira maçã (*Malus domestica*) extrativa no Paraíso, o Homem verificou que não poderia depender exclusivamente da caça, da pesca e da coleta de produtos florestais.

A domesticação começa na seleção efetuada pelos próprios coletores, observando as características úteis e, dependendo do crescimento do mercado, tende a avançar para plantios, até mesmo em uma situação de completa ausência de pesquisa (LEAKEY; NEWTON, 1994; MAZOYER; ROUDART, 2010). Por outro lado, existem plantas para as quais a domesticação tende a ser bastante difícil, como o uxizeiro, com baixa e lenta taxa de germinação, dificuldade no processo de enxertia e no longo tempo para a entrada do processo produtivo. Em outras situações, a intervenção da pesquisa se torna necessária, como foi o caso da domesticação da pimenta-longa (*Piper hispidinervium*), planta nativa existente no Acre, de cujas folhas descobriu-se o safrol. Sem o plantio seria totalmente impossível a sua exploração.

É paradoxal afirmar que as tentativas de domesticação apresentam chances de sucesso fora da área de ocorrência do extrativismo vegetal, como aconteceu com o cacauzeiro, a seringueira e o guaranazeiro. Várias plantas amazônicas estão sendo cultivadas nos estados da Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná, como aconteceu e está ocorrendo com cacauzeiro, guaranazeiro (*Paullinia cupana* HBK), seringueira, açazeiro, pupunheira (*Bactris gasipaes* HBK) e jambu (*Spilanthes oleracea*). O alcaloide *spilanthol* presente nas folhas, ramos e flores do jambu é descrito em patentes como apropriado para uso anestésico, antisséptico, antirrugas, ginecológico, anti-inflamatório e como creme dental, com diversos produtos no mercado vendidos como remédio e cosmético. Essa é a razão da existência de 5 patentes que utilizam o jambu, registradas no United States Patent and Trademark Office (USPTO), no período de 2000 a 2006 (1 americana, 1 francesa e 3 japonesas), 7 na World Intellectual Property Organization (WIPO) (japonesa, americana, inglesa, dinamarquesa, suíça, brasileira e australiana), no período de 2006 a 2010, e 1 no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual, em 2005. O jambu é utilizado pela Natura na composição do creme antirrugas Chronos e era adquirido de plantios na Região Metropolitana de Belém. A partir de 2004, o

jambu passou a ser fornecido pelo Grupo Centroflora, fundado em 1957, por produtores selecionados, que cultivam de forma orgânica nos municípios de Pratânia, Botucatu, Ribeirão Preto e Jaboaticabal e efetuam a secagem em Botucatu.

Quando os ingleses procederam à domesticação da seringueira no Sudeste Asiático, efetuando-se a segunda experiência bem-sucedida da biopirataria na Amazônia, foi como se tivessem desligado um eletrodoméstico da corrente elétrica. Esse caminho foi seguido com o tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) e a batata-inglesa (*Solanum tuberosum*) – ambas da Cordilheira dos Andes –, o fumo (*Nicotiana tabacum*), o milho (*Zea mays*, L) e a cinchona (*Chinchona calisaya* Wedd, *C. ludgeriana* R. et P.), transformados em cultivos universais pelos primeiros colonizadores europeus. De forma inversa, muitas plantas de origem africana, como cafeeiro (*Coffea arabica* L.), dendezeiro (*Elaeis guineensis*), quiabeiro (*Hibiscus esculentus*), melancia (*Citrullus vulgaris* Schrad) e tamarineiro (*Tamarindus indica*), foram domesticadas no País.

No caso de produtos extrativos com grande importância econômica, o caminho inevitável é a domesticação, o manejo ou a descoberta de substitutos sintéticos. A domesticação do jaborandi (*Pilocarpus microphyllus* Staf.) e o início da domesticação da fava-d'anta (*Dimorphandra gardeniana* e *D. mollis* Benth), realizada pela Merck, podem ser considerados exemplos desse caso.

Existem plantas e animais que nunca serão domesticados por não terem importância econômica, em razão do longo tempo necessário para obtenção do produto, da existência em grandes estoques ou da dificuldade de sua domesticação. Apesar da importância econômica, como é o caso do babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.) e do tucum (*Bactris setosa* Mart.) ou de madeiras duras como o jacarandá-da-baía (*Dalbergia nigra*), provavelmente serão utilizados substitutos ou serão abandonados. Os produtos extrativos que ainda apresentam grandes estoques, como castanha-do-pará, babaçu e até mesmo seringueira, entram nessa categoria, cuja viabilidade pode depender de subsídios governamentais.

No caso de animais, o processo de domesticação tende a ser orientado para as características que facilitam a coexistência com o homem, o comportamento sexual promíscuo, a interação adulto-jovem e a facilidade de alimentação. Mesmo animais de difícil domesticação, como o cultivo de ostras para produção de pérolas (*Pinctada* sp.), avestruz (*Struthio camelus*), codornas (*Coturnix coturnix*), peixes, camarões de água salgada (*Penaeus* sp.) e camarões de água doce (*Macrobrachium rosenbergii*), são obtidos em criações, ampliando a oferta e oferecendo a preços mais reduzidos. É improvável que criações de baleias ou de onças, bem como o plantio de árvores madeireiras de lento crescimento sejam viáveis economicamente (HOMMA, 2008).

A coleta de cogumelos selvagens na Europa utilizando porcos e cães treinados sempre irá existir, convivendo com aqueles obtidos mediante o cultivo que atende à totalidade do mercado mundial. Com o crescimento do mercado, são plantadas muitas drogas, como a maconha (*Cannabis sativa*) e a coca (*Erythroxylum coca* Lam.), e a sua destruição inteligente seria descobrir pragas e doenças que possam prejudicar o seu desenvolvimento (HOMMA, 1980, 1992, 2012).

Na Amazônia, das centenas de frutas nativas existentes, várias são produtos extrativos invisíveis, sem importância econômica definida, e somente algumas sofrerão o processo de domesticação. Enquanto existirem estoques dessas plantas na natureza que compensem a utilização da mão de obra para a sua coleta, a atividade extrativa pode perpetuar, pelo menos até que alguma força externa afete esse equilíbrio. Em outras situações pode prevalecer o dualismo tecnológico, com o extrativismo vegetal ou animal convivendo com o processo domesticado, de forma temporária ou permanente.

O extrativismo de diversas plantas ou insetos utilizados como corantes, como pau-brasil, anil (*Indigofera tinctoria* L.), cochonilha (*Dactylopius coccus*) e carageru (*Arrabidaea chica* H.B.K.), desapareceu com a descoberta da anilina e de outros corantes sintéticos (CARREIRA, 1988). O extrativismo do babaçu foi a base da economia do Maranhão até a década de 1950 e perdeu a sua importância com a expansão do cultivo de grãos como soja (*Glycine max* L. Merrill), milho, algodão (*Gossypium herbaceum*), com a obtenção de óleo para cozinha e com a expansão da fronteira agrícola. O atual aproveitamento do babaçu se destina a nichos de mercados para cosméticos, no discurso da inclusão social e da criação de babaçuais livres, permitindo o seu acesso nas propriedades privadas.

O extrativismo de plantas medicinais como a salsaparrilha-do-pará (*Smilax papiracea*), que era utilizada para o tratamento de sífilis, a cinchona para tratamento de malária, etc., foi substituído com o progresso da indústria farmacêutica e da medicina. A descoberta do *Viagra* para a cura da impotência masculina tem reduzido a matança de animais e a utilização de plantas empregadas na medicina tradicional e popular na Ásia (HIPPEL; HIPPEL, 2002). Algumas plantas domesticadas podem ser encontradas em cultivos na forma extrativa, como a seringueira, a baunilha (*Vanilla* spp.) e o cacaueteiro, ou a introdução de espécies domesticadas em ambientes extrativos (erva-mate) e de animais, como búfalos (*Bubalus bubalis*), que se tornam selvagens com a falta de manejo. Com o cumprimento do Código Florestal, provocando a redução de área agrícola disponível, a reversão do plantio domesticado para extrativismo pode ocorrer visando ao aproveitamento de Áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente.

No futuro, novas plantas e animais da Amazônia serão domesticados. Com o processo de domesticação, consegue-se ampliar a oferta e obter um produto de melhor qualidade a preços mais reduzidos, beneficiando consumidores e produtores.

Políticas de manutenção do extrativismo

A economia amazônica tem se desenvolvido pelo aproveitamento dos recursos disponíveis na natureza. Foi o que ocorreu com a extração da borracha, da castanha-do-pará, do pau-rosa, do óleo-de-tartaruga, do pirarucu e, em época mais contemporânea, da madeira, do palmito e do fruto de açaizeiro, da mineração, do petróleo, da energia hidráulica, entre dezenas de outros produtos. O aproveitamento de recursos disponíveis na natureza, com negligência quanto ao seu esgotamento, fundamenta-se na exportação de matéria-prima, desestimula a industrialização, provoca realocação no mercado de mão de obra e, perversamente, afeta a economia local. Isso sintetiza claramente o modelo de *Dutch Disease* desenvolvido por Coorden e Neary (1982), quanto ao efeito da descoberta de reservas de gás natural no Mar do Norte na década de 1960, afetando a economia holandesa (BARHAM; COOMES, 1994).

Mercados constituem a razão para a existência e o desaparecimento de economias extrativas. A transformação de um recurso natural em produto útil ou econômico é o primeiro passo da economia extrativa. Contudo, à medida que o mercado começa a expandir, as forças que provocam o seu declínio também aumentam. A limitada capacidade de oferta de produtos extrativos leva à necessidade de se efetuar plantios domesticados ou o seu manejo e à descoberta de substitutos sintéticos ou de outro substituto natural.

As reservas extrativas estão sendo consideradas como solução para se evitar o desmatamento na Amazônia, melhor opção de renda e emprego, proteção da biodiversidade e, mais recentemente, como mecanismo de aplicação do Reduce Emissions for Deforestation and Degradation ou Redução de Emissões para o Desmatamento e Degradação (REDD). A antítese dessa proposta que tem grande simpatia dos países desenvolvidos é o desconhecimento do mecanismo da economia extrativa e da importância de se modificar o perfil tecnológico da agricultura amazônica.

A dinâmica do extrativismo vegetal que conduz a forma trapezoidal (Figura 3) pode apresentar sucessivos deslocamentos desse ciclo ao longo do tempo e para determinada área geográfica. Foi o que ocorreu na Amazônia em épocas sucessivas com a fase das “drogas do sertão”, do extrativismo de cacau, seringueira, castanha-do-pará, pau-rosa,

entre outros. No caso do extrativismo da madeira, que sempre tem sido considerado em termos agregados, na verdade, constitui-se de dezenas de espécies madeireiras. Em geral, o início da extração madeireira se caracteriza pela extração da espécie mais nobre, como mogno (*Swietenia macrophylla* King), passando, com o seu esgotamento, para madeiras de segunda e terceira categorias.

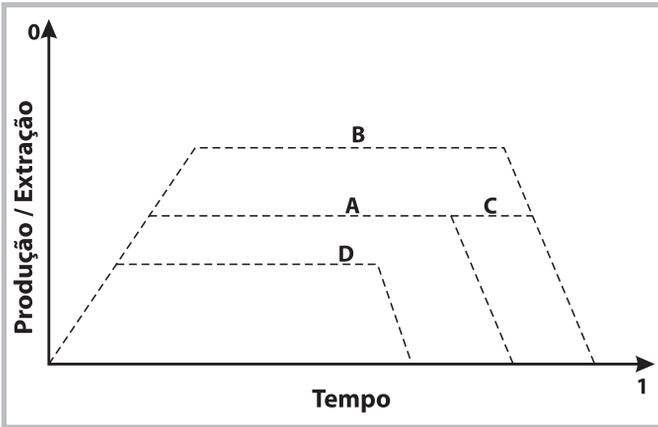


Figura 3. Possibilidades de mudanças no ciclo do extrativismo vegetal por estímulo de políticas governamentais.

Fonte: Homma (1996).

Nas atuais áreas de extração de palmito e de fruto do açaí no estuário amazônico, verifica-se que a viabilidade econômica dessa atividade e da existência dos estoques de açaiçais é decorrente das transformações da economia extrativa ao longo do tempo. A extração comercial do palmito de açaí iniciou-se em 1968, no Município de Barcarena, Pará, em razão da exaustão de estoques de juçara (*Euterpe edulis* Mart.) nos remanescentes da Mata Atlântica. Essa palmeira tem como característica não apresentar rebrotamento após o corte. Deve ser ressaltado que a paisagem no estuário amazônico onde ocorrem os açaiçais vem apresentando contínua mudança desde o século 17. No passado, a extração de ucuúba (*Virola surinamensis*, *Myristica sebifera*), andiroba (*Carapa guianensis* Aublet), resinas, breu, patauá (*Jessenia bataua*), cacau, murumuru (*Astrocaryum murumuru*), pracaxi (*Pentaclethra filamentos*a), jutaicaica e látex de maçaranduba [*Manilkara huberi* (Ducke) Stand.] teve grande importância relativa em comparação com a extração atual de palmito e fruto de açaí (NOGUEIRA, 1997). A extração de madeira teve forte impacto ao longo dos séculos, favorecendo a formação de estoques mais homogêneos de açaizeiros. A extração de borracha também provocou modificações na paisagem desde o início do *boom* e durante a II Guerra Mundial.

Nesse contexto, a importância das reservas extrativas seria a de tentar prolongar a vida do extrativismo (Figura 3, B e C), em alguma das três fases mencionadas anteriormente (Figura 1). Mas pode ocorrer o inverso (Figura 3, D), induzindo à redução da vida útil da economia extrativa se forem introduzidas novas opções econômicas. Muitas das

propostas do recente neoextrativismo não passam de introdução de atividades agrícolas entre os extrativistas, que, se tiverem sucesso, podem levar ao abandono das atividades extrativas tradicionais (HOMMA, 2000; REGO, 1999).

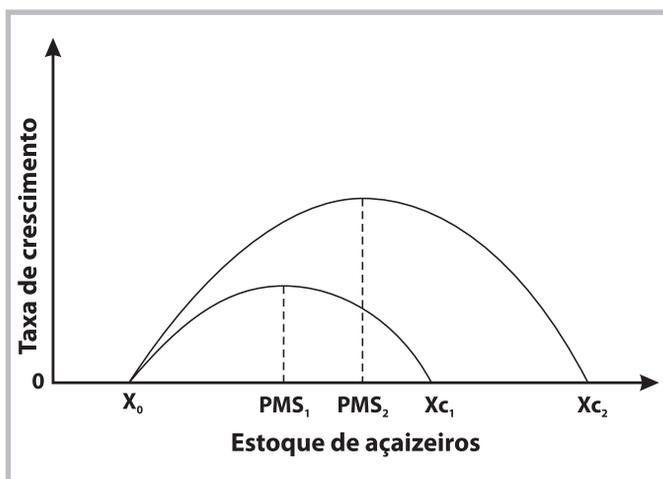
A manutenção do extrativismo na Amazônia exige conservar a floresta, impedir o surgimento de atividades competitivas, melhorar ou abrir estradas, manter baixa densidade populacional e, sobretudo, evitar o financiamento de pesquisa de domesticação, uma vez que esses aspectos se tornam indutores do seu desaparecimento. No caso da Amazônia, a evidente simpatia de cientistas e ambientalistas de países desenvolvidos para a manutenção do extrativismo vegetal pode criar vetores de força impedindo a domesticação, apesar dos evidentes benefícios sociais para os produtores e consumidores. Nesse sentido, as políticas visando a apoiar o extrativismo vegetal em detrimento da domesticação podem prejudicar os interesses sociais da população.

Manejo de recursos extrativos

A importância das técnicas de manejo seria a possibilidade de aumentar a capacidade de suporte, como está ocorrendo no manejo de açazeais nativos no estuário do Rio Amazonas. Os extratores procuram aumentar o estoque de açazeiros, promovendo o desbaste de espécies vegetais concorrentes, transformando em uma floresta oligárquica, como se fosse um plantio domesticado, aumentando a produtividade dos frutos e de palmito (Figura 4). Esse mesmo fenômeno está ocorrendo com o manejo de rebrotamento de bacurizeiros no Nordeste Paraense e no Estado do Maranhão, induzido pelo crescimento do mercado urbano dessa fruta.

Figura 4. Modificação da capacidade de suporte decorrente do manejo de açazeais nativos.

Fonte: Homma (2008).



O crescimento do mercado induziu a expansão nos últimos anos para mais de 80 mil hectares de açazeiros manejados para a produção de frutos, atendendo mais de 15 mil produtores no Estado do Pará. O crescimento do mercado de fruto de açazeiro tem sido o indutor dessa expansão, com a ampliação do consumo, antes restrito ao período da safra, para o ano inteiro decorrente dos processos de beneficiamento, congelamento e exportação para outras partes do país e do exterior. A lucratividade e o reduzido investimento para o manejo dos açazeiros descartam o interesse dos ribeirinhos em criarem áreas de domínio comum, como um socialismo florestal.

Novas oportunidades e desafios da domesticação na Amazônia

Várias plantas amazônicas foram domesticadas nestes últimos três séculos, destacando-se cacaueteiro (1746), cinchona (1859), seringueira (1876), jambu, guaranazeiro, castanheira-do-pará, cupuaçuzeiro [*Theobroma grandiflorum* (Spreng.) Schum], pupunheira, açazeiro, jaborandi e pimenta-longa, sobretudo a partir da década de 1970. Outras plantas que passam por um processo de domesticação são mogno, paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke), bacurizeiro, andirobeira, uxizeiro, pau-rosa, entre os principais. Outras plantas que serão incorporadas ao processo de domesticação decorrente do crescimento do mercado são copaibeira [*Copaifera langsdorffii* (Desf.) Kuntze], tucumanzeiro (*Astrocarium aculeatum* G.F.W. Meyer, fruta muito apreciada em Manaus, e *Astrocaryum vulgare* Mart., com potencial para biodiesel), fava-d'anta, piquiá [*Caryocar villosum* (Aubl.) Perz.], cumaruzeiro (*Coumarouna odorata*), puxuri (*Licaria puchury-major*), etc.

A seguir serão comentadas algumas plantas nas quais se verifica um conflito entre a oferta extrativa e a demanda desses produtos, em que os consumidores e os produtores estão perdendo grandes oportunidades com a ênfase extrativa.

Plantas medicinais, aromáticas e inseticidas naturais

Discute-se muito sobre o potencial da biodiversidade amazônica, na crença da obtenção de extratos de plantas, animais ou microrganismos que curariam diversos males contemporâneos (CROSBY, 1993; SCHEUENSTUHL; CARICATTI, 2008). Na outra vertente, enquadram-se a obtenção de corantes, inseticidas naturais e essências aromáticas para substituir produtos sintéticos, entre outros. Trata-se da versão moderna da lenda do El Dorado narrada pelos habitantes do Novo Mundo e da Fonte de Juventude, tenazmente procurada por Juan Ponce de León (1460–1521), que veio em 1493, na segunda viagem de Cristóvão Colombo (1451–1506), até a sua morte em Cuba.

A partir da década de 1990, surgiram diversos cosméticos utilizando plantas da biodiversidade amazônica. A grande questão é se esses novos produtos vão ser tão populares como o Leite de Rosas desenvolvido pelo seringalista amazonense Francisco Olympio de Oliveira, em 1929, e o Leite de Colônia, desenvolvido pelo médico, farmacêutico e advogado Arthur Studart, em 1960, no Rio de Janeiro. A criação de novos mercados dos produtos da biodiversidade amazônica consiste em sair da abstração e aproveitar as plantas e animais da biodiversidade do passado e do presente e investir em novas descobertas. Esse erro é evidenciado em muitas megapropostas de Parques Tecnológicos em curso na Amazônia e na criação do Centro de Biotecnologia da Amazônia, em 2002, em Manaus (HOMMA, 2003b).

A fabricação de fitoterápicos e cosméticos, que constitui a utopia de muitas propostas do aproveitamento da biodiversidade na Amazônia, além de demandar grandes custos de pesquisa e de testes, esbarra na Medida Provisória 2.186-16, de 23 de agosto de 2001. Essa Medida Provisória dispõe sobre o patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado à repartição de benefícios e à transferência de tecnologia para a sua conservação e utilização. A repartição de benefícios econômicos com comunidades nativas não estimula grandes empresas a efetuar investimentos de alto risco. Estão ocorrendo na Amazônia pesados investimentos na criação de Parques Tecnológicos, dentre eles o Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA), instituído em 2002, pelo Decreto 4.284, no âmbito do Programa Brasileiro de Ecologia Molecular para o Uso Sustentável da Biodiversidade (Probem), inscrito no Primeiro Plano Plurianual (PPA) do governo federal, que revelam equívocos na condução dessa política com relação à biodiversidade abstrata.

Cinchona – a casca que salvou milhões de vidas

É atribuída a Clements Markham (1830-1916) com a ajuda do botânico Richard Spruce (1817-1893) a transferência com sucesso das sementes de cinchona, em 1860, desenvolvendo plantios iniciais na Índia e no Sri Lanka. Os espanhóis descobriram que os índios da parte baixa dos Andes utilizavam a casca da cinchona para o tratamento da malária, cujo primeiro relato escrito data de 1636. A malária representava um terrível flagelo para muitas colônias do Império Britânico e essa descoberta salvou milhões de pessoas durante séculos (SMITH, 1990). Com a invasão das tropas japonesas no Sudeste Asiático, bloqueou-se o controle da produção de quinino da Ilha de Java, em 1942, que constituía monopólio dos holandeses. Antes, em 1940, quando as tropas alemãs ocuparam Amsterdã, confiscaram todo o estoque de quinino disponível na Europa. Dessa forma, além da borracha vegetal, a produção de quinino tornou-se estratégica para as tropas americanas que combatiam no Pacífico, fazendo com que os botânicos do New York Botanical Garden e da Smithsonian Institution procedessem a

uma ampla coleta de quinino na Colômbia, tendo conseguido 6 mil toneladas, constituindo a salvação dos Aliados. Nesse meio tempo, procurou-se também envidar esforços no desenvolvimento do quinino sintético, tendo dois cientistas, William von Eggers Doering (1917–2010) e Robert Burns Woodward (1917–1979), conseguido em 1944, já demasiado tarde para atender a terrível escassez de quinino, a cura da malária pelos meios sintéticos (CAUFIELD, 1984). Foram também efetuadas grandes plantações de cinchona na África, no Peru e no México. Robert Burns Woodward, por suas pesquisas com quinino (1944), colesterol, cortisona (1951) e vitamina B₁₂ (1971), recebeu o Prêmio Nobel de Química, em 1965.

Pau-rosa

Trata-se de outra riqueza do Amazonas e do Pará, que chegaram a exportar o máximo de 444 t de óleo essencial, em 1951. A média do triênio 2009–2011 foi pouco mais de 8 t e o custo do óleo essencial por volta de US\$ 129,00/kg. Para exportar a quantidade máxima já deveriam ter iniciado plantios há cerca de 20 a 30 anos, permitindo o corte de 30 mil árvores/ano, gerando divisas da ordem de US\$ 74 milhões/ano. A sua verticalização na região constitui alternativa na formação de um polo floro-xilo-químico para a produção de óleos essenciais para perfumaria, cosméticos e fármacos na Amazônia (HOMMA, 2003d).

Timbó

O timbó foi muito utilizado como inseticida natural antes do advento dos inseticidas sintéticos, desapareceu e está retornando para utilização na agricultura orgânica, mas em bases racionais (HOMMA, 2004d). Antes da Segunda Guerra Mundial, os estados do Amazonas e do Pará eram grandes exportadores de raiz de timbó, utilizada como inseticida. A descoberta da utilização do DDT pelo químico suíço Paul Hermann Müller (1899–1965), em 1939, para controle de insetos transmissores de doenças, acabou com o mercado de inseticidas naturais. O sucesso no combate às doenças fez com que, em 1948, recebesse o Prêmio Nobel de Medicina. O lançamento do livro *A Primavera Silenciosa* de Rachel Louise Carson (1907–1964), em 1962, tornou evidentes os riscos ecológicos do uso indiscriminado de inseticidas sintéticos na agricultura. Com isso, começou a crescer a importância do uso de inseticidas orgânicos, sobretudo a partir da década de 1990, aumentando o interesse do cultivo de plantas inseticidas, como timbó, neen, fumo, etc. Atualmente, o país importa timbó do Peru, para utilização na agricultura orgânica e para a recuperação de áreas degradadas como leguminosa. O timbó é exemplo de uma planta domesticada, amplamente cultivada no Sudeste Asiático, Japão, Porto Rico e Peru e depois abandonada. Houve a seleção de variedades efetuada pelos ingleses, americanos, japoneses, peruanos e brasileiros, que foram perdidas, necessitando novo começo.

Jaborandi

O *yaborã-di* (planta que faz babar) era utilizado há vários séculos pelos índios tupi-guarani, que mascavam as folhas desse arbusto. O uso dessa planta para fins medicinais foi introduzido em Paris pelo engenheiro militar pernambucano João Martins da Silva Coutinho, em 1874. A descoberta do princípio ativo pilocarpina das folhas do jaborandi foi efetuada simultaneamente, em 1876, na França por E. Hardy e na Inglaterra por A.W. Gerrard (COSTA, 2012; HOMMA, 2003c).

A empresa alemã Merck foi a pioneira na domesticação do jaborandi, efetuando um plantio de 500 ha na Fazenda Chapada, adquirida em 1989, em Barra do Corda, Maranhão, levando à autossuficiência a partir de 2002.

Para o beneficiamento das folhas de jaborandi, a Merck criou a Vegetex, em 1972, em Parnaíba, Piauí, fechada em 2000, com estoque de pilocarpina suficiente para abastecer o mercado mundial por 5 anos. Ocorre que 1 ano após o fechamento da Vegetex, 80% do estoque estava vendido, fazendo com que a Merck retomasse suas atividades de forma terceirizada. Em julho de 2002, o Grupo Centroflora (criado em 1957) assumiu o controle dos ativos da Vegetex, criando a Vegeflore, beneficiando o jaborandi procedente de Barra do Corda.

Em 2009, a Divisão de Produtos Naturais da Merck foi adquirida pela Quercegen Agronegócios 1 Ltda., braço da Quercegen Pharma, sediada em Massachusetts, Estados Unidos, que passou a enfatizar o plantio de fava-d'anta e uncária [*Uncaria tomentosa* (Willd. ex Roem. & Schult.) DC.], além do jaborandi. A fava-d'anta e a uncária são utilizadas para a produção de quercentina, um poderoso antioxidante e anti-inflamatório, com capacidade imunológica.

Com a venda da Merck ocorreu o rompimento com a Vegeflore, cancelando o fornecimento de folhas de jaborandi, procedentes da Fazenda Chapada, no Maranhão. Isso levou a Vegeflore a efetuar seu próprio plantio de jaborandi no Território dos Cocais, Piauí, distribuído mundialmente pela indústria farmacêutica Boehringer Ingelheim.

Andiroba

O óleo de andiroba, além dos aspectos medicinais, foi muito utilizado no passado e por ocasião da Segunda Guerra Mundial na iluminação no interior da Amazônia, pela escassez de querosene. Até antes da Segunda Guerra Mundial existiam indústrias gerenciadas por descendentes de italianos que beneficiavam óleo de andiroba em Belém e Cametá a serem utilizados para movelaria. Já existem diversos plantios de andiroba combinados com cultivos de cacauzeiros integrando sistemas agrofloretais nos municípios de Tomé-Açu e Acará. Como o período

de colheita é coincidente, o aproveitamento tem sido efetuado em favor do cacau, que é mais lucrativo (HOMMA, 2003e). Há necessidade de desenvolvimento de técnicas mais produtivas para o beneficiamento, cuja retirada das cascas, após o cozimento, é bastante trabalhosa. Medidas para inibir as fraudes precisam ser aperfeiçoadas. O potencial extrativo é grande, necessitando da organização de comunidades, beneficiamento e comercialização. As opções do plantio da andiroba para produção madeireira e de frutos como subproduto nas áreas já desmatadas precisam ser consideradas, mesmo que isto ocorra em detrimento do extrativismo das áreas tradicionais, com o crescimento do mercado.

Copaíba

Veiga Júnior e Pinto (2002) efetuaram um profundo levantamento histórico da copaíba. No passado, o óleo de copaíba era utilizado contra disenteria, bronquites rebeldes, afecções cutâneas, catarro pulmonar, blenorragias e leucorreias, que eram exportadas para a Europa (CARREIRA, 1988). A oferta de óleo de copaíba depende integralmente do extrativismo, que precisa ser substituído por plantios, por razões de crescimento de mercado e padronização do óleo, procedente de meia dúzia de espécies, com cor, densidade e composição diferenciadas. Há necessidade de investir na pesquisa para identificação de espécies mais promissoras, desenvolver técnicas de domesticação e efetuar plantios. Por ser árvore perene, as decisões atuais só terão impacto nas próximas décadas, daí a necessidade de urgência com relação a esses investimentos.

Salsaparrilha

É um cipó da família das Liliaceas (*Smilax papiracea* Poir), com ocorrência nas terras altas, no curso superior dos afluentes do Baixo Amazonas. É um cipó quadrangular, com acúleos fortes e curtos, muito cerrados, dispostos em forma de ponta ao longo de quatro cantos da parte inferior do caule. As raízes com até 3 m de comprimento são vermelhas e utilizadas no tratamento de sífilis, moléstias cutâneas e reumatismo. O sabor é forte e nauseoso, mas, na época pré-penicilina, era importante no tratamento de doenças venéreas. A Companhia Geral do Grão Pará e Maranhão chegou a exportar 3.482 arrobas no período de 1759 a 1778 (CARREIRA, 1988).

Ipecacuanha

Muito utilizado como componente de xaropes antitussígenos até a década de 1960, quando foi substituído por compostos químicos, decorrente do esgotamento dessa planta com o avanço da fronteira agrícola, sobretudo em Rondônia. O padre João Daniel tem a seguinte descrição:

[...] é uma raiz delgada, cheia de nós, e do feitio do genital dos patos, e daqui vem o chamarem-lhe os naturais ipecacuanha, que quer dizer na sua língua genital do pato. É purga já mui vulgar na Europa com efeitos e préstimos admiráveis para parar todos os cursos ou sejam soltos, ou do sangue, porque lhes tira o mau humor e causas. Também os seus por dados a beber às mulheres lhes limpam o útero e fazem conceber (DANIEL, 2004. V. 2, p. 193).

Carageru

Trepadeira da família das Bignoniaceae, de cujas folhas secas, por maceração, extrai-se uma tinta vermelha insolúvel na água, porém solúvel no álcool e no azeite. A tinta e as folhas são empregadas contra disenterias e impigens (CARREIRA, 1988). Há interesse recente das pesquisas farmacológicas em virtude de seu efeito anti-inflamatório de picadas de serpentes dos gêneros *Brothrops* e *Crotalus* (OLIVEIRA et al., 2009).

Puxuri

Árvore da família das Lauraceas, possui frutos aromáticos, estimulantes e tóxicos, usados com êxito no combate às diarreias, dispepsias e leucorreias. No Município de Tomé-Açu, alguns produtores nipo-paraenses têm conseguido êxito no plantio de puxuri e efetuam a venda das sementes para o exterior.

Pimenta-longa

Representa uma planta da biodiversidade amazônica que foi identificada como fonte de safrol pelo pesquisador José Guilherme Soares Maia, do Museu Paraense Emilio Goeldi. Em dezembro de 1990, o Ibama proibiu a derrubada de sassafrás em Santa Catarina e no Paraná, que eram utilizados para a extração do safrol (MAIA et al, 2002). Em 1997, foram realizados os primeiros plantios comerciais de pimenta-longa em Rondônia (Vila Extrema) e no Pará (Igarapé-Açu) (ROCHA NETO et al., 2001).

Plantas alimentícias

Para os produtos extrativos alimentícios que apresentem conflitos entre a oferta e a demanda, é urgente promover a domesticação. A despeito da exaltação da magnitude da biodiversidade futurística, os grandes mercados e a sobrevivência da população regional ainda dependerão dos atuais produtos tradicionais, representados pela biodiversidade exótica, como o rebanho bovino e o bubalino, e pelos cultivos, como cafeeiro, dendezeiro, soja, milho, algodão, pimentado-reino, bananeira, juta, coqueiro, laranjeira, entre os principais. A biodiversidade nativa ainda não ocupou parte relevante do seu potencial, que pode aliar preservação ambiental, renda e qualidade de vida para os agricultores da Amazônia.

Mandioca – uma planta universal

A farinha de mandioca representa o produto emblemático da alimentação amazônica e brasileira como herança da civilização indígena, envolvendo a descoberta e a domesticação dessa planta, além do processo de beneficiamento, há cerca de 3,5 mil anos (ROOSEVELT et al., 1995). Foram os colonizadores portugueses que efetuaram sua difusão no continente africano, tornando-o alimento básico, tendo a Nigéria tornado-se o maior produtor mundial. No continente asiático, destaca-se a Tailândia como terceiro produtor mundial, na produção de rasps de mandioca. Atualmente, 500 milhões de pessoas dependem da mandioca como alimento, sendo cultivada em 80 países, dos quais o Brasil participa com 15%.

O padre João Daniel tem o seguinte comentário com relação à mandioca:

[...] são pois todos estes danos, e toda a pobreza das suas povoações, e falo do cultivo da maniva, e uso da farinha-de-pau; e nunca aqueles habitantes, e suas povoações, serão ricos, nem fartos, enquanto o não desterrarem das terras, e introduzirem em seu lugar as sementeiras da Europa, e mais mundo (DANIEL, 2004, v. 2, p. 193).

Um comentário interessante é do Joselito da Silva Motta, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, sobre a farinha de mandioca: “aumenta o que está pouco, esfria o que está quente, engrossa o que está ralo, e, na pança, é o que dá sustança” (MANDIOCA..., 2005).

Cacau

O ciclo do extrativismo e do plantio semidomesticado do cacauero foi a primeira atividade econômica na Amazônia, tendo perdurado até a época da Independência do Brasil, quando foi suplantado pelos plantios da Bahia. O cacauero foi levado em 1746, por Louis Frederic Warneaux, para a fazenda de Antônio Dias Ribeiro, no Município de Canavieiras, Bahia. É interessante frisar que da Bahia o cacauero foi levado para os continentes africano e asiático, transformando-se em principal atividade econômica nesses locais. Com a entrada da vassoura-de-bruxa nos cacauais da Bahia, em 1989, a produção decresceu do máximo alcançado em 1986, de 460 mil toneladas de amêndoas secas, para o nível mais baixo, em 2003, com 170 mil toneladas e o início da recuperação com as técnicas de enxertia de copa para 196 mil toneladas, em 2004.

A partir de 1976, o governo federal deu início, por intermédio da Ceplac, ao Plano de Diretrizes para a Expansão da Cacaucultura Nacional (Procacau), que previa a implantação de 300 mil hectares de novos cacaueros e a renovação de outros 150 mil hectares em plantações decadentes e de baixa produtividade da Bahia e do Espírito Santo. Com a aprovação do Procacau, a Amazônia foi contemplada

com uma meta inicial de 170 mil hectares a serem implantados, obedecendo à seguinte distribuição: Amazonas, 10 mil hectares; Pará, 50 mil hectares; Rondônia, 100 mil hectares; além de outros 10 mil hectares a serem implantados nos estados do Acre, Maranhão, Mato Grosso e Goiás. A despeito da existência de 108 mil hectares de cacauzeiros plantados nos estados do Pará e Rondônia, estes não têm recebido a devida atenção por parte de planejadores agrícolas. No triênio 2008–2010, quase 65 mil toneladas de amêndoa de cacau foram importadas, somando mais de 159 milhões de dólares, equivalente a um terço da produção brasileira de cacau. Isso indica a necessidade de duplicar a área plantada, sobretudo nos estados do Pará e Rondônia nos próximos 5 anos, gerando renda e emprego, sobretudo para a agricultura familiar, mesmo com crises cíclicas de preços, e promovendo a recuperação de áreas alteradas.

Castanha-do-pará

A Bolívia é o maior produtor mundial de castanha-do-pará e em Cobija está localizada a Tahuamanu S.A., considerada a indústria de beneficiamento mais moderna do mundo. A capacidade da oferta extrativa do Brasil, da Bolívia e do Peru apresenta limitações, tendo sua produção mundial sido constante há seis décadas. Há necessidade de ampliar a oferta mediante plantios. Os estoques de castanheiras no Sudeste Paraense foram substituídos por pastagens, projetos de assentamento, extração madeireira, mineração, expansão urbana, etc. Existem plantios pioneiros de castanha-do-pará: um de 3 mil hectares, com 300 mil pés plantados na década de 1980, na estrada Manaus-Itacoatiara, em plena produção; outro na região de Marabá, plantado na mesma época, pertencente ao ex-Grupo Bamerindus, que foi destruído pelos integrantes do MST e por posseiros. Plantios estão sendo efetuados na região de Tomé-Açu, em sistemas agroflorestais, desde o início da década de 1980, e apresentam-se similares às castanheiras nativas. Seria possível expandir para 100 mil hectares, para recompor Áreas de Reserva Legal e de Preservação Permanente, com mercado assegurado. Toda a atual produção extrativa espalhada em mais de 1 milhão de hectares poderia ser obtida em apenas 20 mil hectares cultivados. A dificuldade decorre do longo tempo para o retorno de capital, estimado em 27 anos em plantio solteiro (PIMENTEL et al., 2007).

Açaí

As áreas de ocorrência de açaizeiros no Estado do Pará, a partir da década de 1970, sofreram grandes derrubadas para extração do palmito, o que levou o presidente Ernesto Geisel (1974–79) a assinar a Lei 6.576/1978, proibindo a sua derrubada, mas que não obteve êxito. A valorização do fruto a partir da década de 1990 teve efeito positivo sobre a conservação de açaizais. Os açaizeiros cuja localização permitia

o transporte de frutos por um dia para os locais de beneficiamento deixaram de ser derrubados para a extração de palmito (NOGUEIRA; HOMMA, 1998). Apesar da existência de 1 milhão de hectares nos quais se verifica a presença de açazeiros nativos na foz do Rio Amazonas e nos quais, mediante manejo, poderia ser aumentada a densidade, a sua transformação em floresta oligárquica, em grande escala, esconde riscos ambientais refletidos para a flora e a fauna.

Estima-se que 80 mil hectares de ecossistemas das várzeas foram transformados em bosques homogêneos de açazeiros. Essas áreas estão sujeitas a inundações diárias com o movimento das marés, a construção de canais de escoamento de água, a movimentação de embarcações e a contínua retirada de frutos sem reposição de nutrientes, podendo conduzir a riscos de estagnação da produção no longo prazo. É necessário que os plantios de açazeiros sejam dirigidos para as áreas desmatadas de terra firme e para áreas que não deveriam ter sido desmatadas. O plantio em áreas de terra firme seria passível de adubação e da colheita semimecanizada, bastante difícil para as áreas de várzea, evitando o penoso trabalho dos trepadores de açazeiros. O plantio irrigado em áreas de terra firme e o zoneamento climático poderiam ampliar a obtenção de fruto de açaí para diferentes épocas do ano e reduzir o preço para o consumidor local, que chegou a R\$ 24,00/litro em 2008, provocando a exclusão social de um produto alimentício das classes menos favorecidas. A migração rural-urbana transferiu consumidores rurais para o meio urbano, aumentando a pressão sobre esse produto. A estimativa é que seja possível expandir os plantios de açazeiros em áreas de terra firme para mais de 50 mil hectares com mercado assegurado. Em 2004, a Embrapa Amazônia Oriental lançou a cultivar BRS Pará com ampla aceitação no setor produtivo, sobretudo nas áreas de terra firme.

Cupuaçu

A oferta de cupuaçu nativo está em declínio na região de Marabá, decorrente da baixa densidade na floresta, da destruição dos ecossistemas para o plantio de roças e pastagens e da obtenção de frutos mediante cultivo em tempo relativamente curto, o que induziu a expansão dos plantios. Os agricultores nipo-brasileiros de Tomé-Açu foram os primeiros a acreditar na potencialidade do cupuaçuzeiro, iniciando os plantios comerciais em 1980, pelo agricultor Katsutoshi Watanabe. O maior perigo do desmatamento das áreas de ocorrência de cupuaçuzeiros nativos é a destruição de material genético que pode ser importante para programas de melhoramento. A produção atual de cupuaçu provém, basicamente, de plantios comerciais, estimados em mais de 20 mil hectares, distribuídos no Pará (13 mil hectares), Amazonas, Rondônia e Acre, principalmente. As amêndoas de cupuaçu apresentam grandes possibilidades para as indústrias de fármacos, cosméticos e, principalmente, para a produção de chocolate

de cupuaçu (cupulate, patenteado pela Embrapa Amazônia Oriental em 1990), para as pessoas que são alérgicas à cafeína e à teobromina que estão presentes no cacau. Há necessidade do desenvolvimento de novas alternativas, como a implantação de indústria de bombons e cosméticos para aumentar a produção. A oferta de amêndoas dependerá do aumento de consumo da polpa de cupuaçu. Em 2002, a Embrapa Amazônia Oriental procedeu ao lançamento das cultivares Coari, Codajás, Manacapuru e Belém e, em março de 2012, lançou a cultivar BRS Carimbó, com mais tolerância à vassoura-de-bruxa e de alta produtividade.

Bacuri

O bacurizeiro é uma das poucas espécies arbóreas amazônicas de grande porte que apresenta estratégias de reprodução por sementes e por brotações oriundas de raízes. Nos locais de ocorrência natural, que vão desde a Ilha de Marajó, seguindo a faixa costeira do Pará e do Maranhão e adentrando no Piauí, a densidade de bacurizeiros em início de regeneração chega a alcançar a expressiva marca de 40 mil indivíduos/hectare. Constitui-se em importante alternativa para promover a recuperação de mais de 50 mil hectares de áreas degradadas e para recompor Áreas de Reserva Legal e Preservação Permanente, mediante seu manejo ou efetuando plantios racionais. O manejo consiste em privilegiar as brotações mais vigorosas que nascem nos roçados abandonados, colocando-as no espaçamento adequado. A primeira produção de frutos ocorre entre 5 e 7 anos (HOMMA et al., 2010b).

Com o crescimento do mercado de frutas amazônicas, que antes tinha consumo local e restrito ao período da safra, decorrente da exposição da mídia nacional e internacional sobre a região, a polpa de bacuri tornou-se a mais cara, atingindo R\$ 32,00/kg, sem condições de atender nem o mercado local. Isso fez com que a pressão da demanda fosse sentida nas áreas de ocorrência, induzindo o manejo desses rebrotamentos e o estabelecimento de plantios por agricultores nipo-paraenses.

Os estoques de bacurizeiros foram derrubados no passado para a obtenção de madeira e, no momento, ainda continua a destruição das áreas de ocorrência no Maranhão e Piauí para o plantio da soja, expansão do cultivo do abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill) e roçados na Ilha de Marajó, produção de carvão, lenha e feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp] no Nordeste Paraense (HOMMA et al., 2010b).

Considerando uma área mínima de 20 mil hectares, com produtividade de apenas 200 frutos/planta/ano, é possível aumentar a produção atual em 400 milhões de frutos, que corresponde aproximadamente a 120 mil toneladas de frutos ou 12 a 15 mil toneladas de polpa. Isso implica receita bruta de R\$ 384 milhões anuais, para os próximos 10

a 15 anos, sem falar das possibilidades de agregação de valor pela industrialização. O aproveitamento dos rebrotamentos de bacurizeiros e o desenvolvimento de plantios constituem uma solução local para recuperar áreas alteradas, além de gerar renda e emprego.

Uxi

O uxizeiro foi bastante derrubado para extração madeireira e para a formação de roçados. Sendo assim, sua produção depende de remanescentes que sobreviveram, tendo um amplo mercado local. Ultimamente tem despertado atenção pelo alto conteúdo em fitoesteróis (CARVALHO et al., 2007). Ainda nos primórdios da domesticação, tem como desafio a dificuldade para a germinação de suas sementes e do processo de enxertia. A estratégia seria aproveitar as mudas que nascem debaixo dos uxizeiros existentes na floresta, daí a importância da conservação dessas áreas de ocorrência. Os colonos nipo-paraenses de Tomé-Açu estão introduzindo essa planta, além do bacurizeiro e o piquazeiro, em sistemas agroflorestais, formando novas combinações com açaieiros, cacaeiros e cupuaçuzeiros (MENEZES; HOMMA, 2012).

Pupunha e tucumã

Estima-se 15 mil hectares de pupunheiras no País, dos quais 7,5 mil hectares em São Paulo, no Vale da Ribeira, 2,5 mil hectares na Bahia, destinados para produção de palmito, e 1,5 mil hectares na Amazônia. Além da sua utilização para a indústria de palmito, apresenta possibilidade para a produção de ração para animais e óleo vegetal. O Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia é a instituição que mais avançou na domesticação dessa planta. É interessante o conhecimento popular para verificar a qualidade da pupunha: uns pressionam com a unha, verificam se tem bicadas de pássaros, coloração, etc. Alguns supermercados de Belém começaram a vender frutos de pupunha a retalho, em vez de cacho, que pode ser uma tendência futura de comercialização dessa fruta por tamanho, coloração e peso.

Enquanto os paraenses gostam de pupunha cozida, comercializada nas ruas, os amazonenses tem predileção pelo tucumã, tendo até mesmo criado o “X-Caboquinho”, um sanduíche com essa fruta. Há necessidade de promover a domesticação do tucumanzeiro para atender ao grande consumo da cidade de Manaus. O abastecimento de tucumã em Manaus é feito durante o ano inteiro, proveniente de diversos municípios do Estado do Amazonas, alguns distantes até mil quilômetros, e de Terra Santa (Pará) e Roraima, provenientes da coleta extrativa (DIDONET, 2012).

Guaraná

Durante a gestão do presidente Emílio Garrastazu Médici (1905–1985) e de Luís Fernando Cirne Lima como ministro da Agricultura (1933),

foi assinada a Lei 5.823, de 14 de novembro de 1972, conhecida como a Lei dos Sucos, regulamentada pelo Decreto-Lei 73.267, de 6 de dezembro de 1973. Essa Lei estabeleceu quantitativos de 0,2 g a 2 g de guaraná para cada litro de refrigerante e de 1 g a 10 g de guaraná para cada litro de xarope. Apesar de o quantitativo entre o mínimo e o máximo permitido ser de 10 vezes, provocou uma grande demanda pelo produto, fazendo com que a produção semidomesticada do Estado do Amazonas, que oscilava entre 200 t a 250 t anuais, atingisse patamares de até 5,5 mil toneladas, em 1999, caindo no triênio 2008–2010 para 3,8 mil toneladas, das quais a Bahia produziu 89%. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas Não Alcoólicas (Abir), em 2010, o consumo *per capita* de água de guaraná no país foi de 1,81 L, sendo a mínima de 0,41 L no Nordeste, 0,95 L no Sul, 1,75 L no Centro-Oeste, 4,03 L no Sudeste, 0,62 L no Norte, 6,63 L na Grande Rio de Janeiro e 2,22 L na Grande São Paulo, o que enseja as possibilidades de crescimento com aumento de renda e do crescimento populacional (HOMMA, 2012).

Urucum

Planta domesticada, destacando-se São Paulo como maior produtor brasileiro de urucum, seguido de Rondônia, Pará, Minas Gerais, Paraná, Bahia e Paraíba, entre os mais importantes. Utilizado inicialmente pelos índios como tintura e proteção contra insetos, o seu uso estendeu-se para culinária e para fins medicinais.

Cubiu

Planta da mesma família do tomateiro, destaca-se como o mais novo recurso da biodiversidade amazônica, cultivado no Município de Presidente Figueiredo, no Amazonas, e exportado para os Estados Unidos como fonte de pectina. É usado pelas populações interioranas e nos quartéis do Estado do Amazonas em sucos e em cozidos com peixe, ocupando o lugar do tomate, bastante caro.

Jambu

A divulgação do uso do jambu em nível nacional e mundial muito se deve à iniciativa do *chef-de-cuisine* Paulo Martins (1946–2010), do conhecido restaurante Lá em Casa, criado em 1972, tendo servido dezenas de personalidades nacionais e internacionais, como o Papa João Paulo II (1980), o Imperador Akihito (1933) e a Imperatriz Michiko (1934) nas duas visitas que fizeram a Belém, em 1978 e 1997 (HOMMA et al., 2011b).

Em abril de 2012, foi realizado o 10º Festival Ver-o-Peso da Cozinha Paraense, iniciado em 2000 e interrompido em alguns anos por causa do estado de saúde do *chef* Paulo Martins. Esse festival foi uma das alavancas da divulgação do jambu e de outras frutas amazônicas na

culinária nacional e internacional, ao convidar *chefs* nacionais e internacionais para conhecerem os produtos utilizados na gastronomia paraense. Em 2007, o famoso *chef* catalão Ferran Adriá (1962) ficou encantado com o poder “eletrizante” da folha de jambu, capaz de fazer a língua e os lábios formigarem (BOTELHO, 2007).

Planta industrial

Seringueira

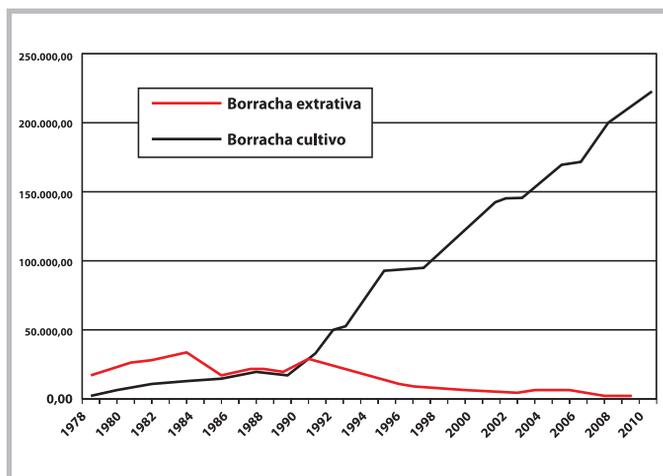
A borracha natural moldou a civilização do planeta de modo que seria impossível descrever aqui. Os indígenas utilizavam-na para confecção de moringas e até de bolas. A primeira descrição do uso da borracha natural foi feita por Charles Marie de La Condamine (1701–1774), que realizou uma expedição ao Peru e à Bacia Amazônica (1735–1744).

A partir de 1951, o Brasil iniciou a importação de borracha vegetal, que atinge 70% do consumo nacional. Em 1990, a produção de borracha obtida de plantios superou a borracha extrativa. No triênio 2007–2009, a participação da borracha extrativa representava apenas 1,81% do total da produção de borracha natural do País. A produção de borracha vegetal, a despeito de planos como o Prohevea (1967), Probor I (1972), Probor II (1977) e Probor III (1981), foi um fracasso e mecanismo de corrupção (HOMMA, 2003b). O governo atualmente subsidia o preço da borracha extrativa pagando um preço superior ao da borracha obtida de plantios por meio da política de preços mínimos.

Em 2010, o Brasil bateu o recorde de importação de borracha natural, atingindo a marca de US\$ 790,4 milhões (260,8 mil toneladas) contra US\$ 283 milhões (161,3 mil toneladas) no ano anterior, aumento de 179,3%. Para suprimir as importações, já deviam estar em idade de corte cerca de 300 mil hectares de seringueiras, que poderiam gerar emprego e renda para 150 mil famílias de pequenos produtores. A Índia, a China e o Vietnã conseguiram aumentar a produção de borracha vegetal num curto período, enquanto o Brasil produz pouco mais de 200 mil toneladas, destacando-se os estados de São Paulo, Bahia e Mato Grosso.

A implementação de um Plano Nacional da Borracha é mais do que urgente para o País, considerando o risco do aparecimento do mal-das-folhas (*Microcyclus ulei*) no Sudeste Asiático por razões acidentais ou de bioterrorismo, do esgotamento das reservas petrolíferas e por ser um produto estratégico da indústria mundial (DAVIS, 1997). A proposta de criação da Embrapa Seringueira, apresentada em fevereiro de 2012, com sede em São Paulo, numa modalidade de parceria público-privada, pode ser importante apoio tecnológico para a expansão dessa cultura.

Figura 5. Produção de borracha de plantios e de origem extrativa, 1990–2010.



Plantas fibrosas

Curauá e a valorização da malva por meio da juta

A fibra de curauá (*Ananas erectifolius*) obtida de uma bromélia, mais concentrada na região de Santarém, foi muito utilizada até o século 18 na cordoaria para embarcações, para uso agrícola e doméstico, antes do advento das cordas de fabricação industrial. A fibra de curauá chegou a ser exibida na Exposição Universal de Paris, realizada em 1889, quando foi inaugurada a Torre Eiffel (PINHEIRO, 1939). O interesse recente da fibra do curauá renasce com a Mercedes Benz na década de 1990 para a utilização em encostos de caminhões, com plantios concentrados no Município de Santarém.

Em 2011, o Brasil importou mais de 21 milhões de dólares de fibra bruta e sacaria de juta da Índia e de Bangladesh, totalizando 16 mil toneladas. A lavoura de juta foi introduzida pelos imigrantes japoneses em Parintins, após aclimação efetuada pelo colono japonês Ryota Oyama (1882–1972), em 1934, iniciando a produção comercial em 1937. Com a produção nos estados do Amazonas e Pará, o Brasil atingiu a autossuficiência em 1953, sendo iniciada novamente em 1970. Com a introdução da juta, ocorreu a valorização da malva, uma planta daninha que ocorria em grande intensidade no Nordeste Paraense e passou a ocupar o lugar da juta nas áreas de várzeas a partir de 1971, passando a dominar a produção. Em 1978, a produção de fibra de malva alcançou o dobro da juta, em 1983, o triplo e, em 2010, mais de 93%. Para o País atingir a autossuficiência, é necessário produzir de 25 mil a 30 mil toneladas de fibra, envolvendo 10 mil a 15 mil produtores, sendo necessário duplicar a atual produção concentrada no Estado do Amazonas (HOMMA et al, 2011a). Há um crescente interesse do uso de juta e malva para a substituição de embalagens plásticas.

Símbolo cultural

Cuieira

A cuieira (*Crescentia cujete*) merece um destaque nesta breve descrição por ser um utensílio utilizado pelos indígenas e símbolo da cultura paraense associado ao tacacá. A etnotecnologia da fabricação da cuia envolve o corte da fruta em dois hemisférios, a secagem e a pintura de preto proveniente do extrato aquoso do caule de cumatê (árvore da família das Melastomáceas cujas cascas são ricas em tanino). Após a pintura, as cuias são colocadas sobre um recipiente contendo urina humana em decomposição, a cujos vapores elas ficam expostas, não entrando em contato direto com a urina, apenas com as suas emanações amoniacais. Hoje, a urina é substituída pelo amoníaco. O corante endurecerá e escurecerá, adquirindo as propriedades de uma laca negra e brilhante, que protegerá a cuia do apodrecimento e facilitará seu manuseio e higiene (MACHADO, 2012?).

Outras plantas da biodiversidade amazônica

A lista seria extensa, pois mencionaria outras plantas, tais como: camu-camu [*Myrciaria dubia* (HBK) Mc Vough], piquiá, mangaba, taperebá, baunilha, priprioca (*Cyperus articulatus* L), patauá [*Jessenia bataua* (Mart.) Burret], bacaba, etc., na forma extrativa e em pequenos plantios, e breu-branco (*Protium pallidum*), patchuli (*Pogostemon* spp.), buriti (*Mauritia flexuosa*), tucumã (Pará), murumuru, unha-de-gato, cumaru, pequi, bromélias, orquídeas, marapuama, catuaba, mangabeira, guariroba, amapá-amargo, cumatê, cipó-titica, guarumã, piaçaba, espetos de bambu, etc., provenientes do extrativismo, nem sempre efetuado de forma adequada (BORÉM et al., 2009; NICOLI et al., 2006). O clássico livro de Paulo B. Cavalcante (1922–2006) lista 163 frutas comestíveis na Amazônia, metade constituída de fruteiras nativas, o que realça o potencial de plantas que poderão ser incorporadas no futuro (CAVALCANTE, 2010).

Recursos faunísticos

Há quatro décadas, o consumo de aves estava restrito para doentes ou mulheres em resguardo. A partir da década de 1960, o País iniciou uma grande expansão da avicultura e a produção de carne de frango suplantou a da carne bovina, com menos impactos ambientais. O Brasil tornou-se o maior exportador de frangos e de carne bovina, destinando 30% e 20%, respectivamente, da produção nacional. O mesmo não ocorre com a pesca, em que 73% da produção nacional é de origem extrativa e 27% proveniente de criatórios. Em nível mundial, essa proporção é de 50% entre extrativa e aquicultura. Deve-se ressaltar que, no País, a produção de pescado não atinge

10% do que é produzido de carne bovina ou de frango. Com certeza o desmatamento da Amazônia teria sido maior se a produção de frango não tivesse alcançado os atuais patamares tecnológicos. Nesse sentido, são grandes as oportunidades de se efetuar uma revolução na Aquicultura Brasileira, viabilizando criatórios de peixes amazônicos como tambaqui (*Colossoma macropomum*), pirarucu (*Arapaima gigas*), tucunaré (*Cichla ocellaris*) e a criação de tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*), tracajá (*Podocnemis unifilis*), etc. Os sucessos da piscicultura estão localizados em Mato Grosso do Sul, Amazonas e, atualmente, no Estado do Acre, visando à saída para o Pacífico e à obtenção de farinha de peixe do Peru como matéria-prima para ração.

Conclusões

O extrativismo vegetal na Amazônia foi muito importante no passado, é importante no presente, mas há necessidade de pensar sobre o futuro da região. Foi o extrativismo da seringueira que permitiu o processo de povoamento da região e a construção de infraestrutura produtiva. Ademais, sustentou a economia nacional por três décadas como terceiro produto de exportação, vindo depois do café e do algodão, e promoveu a anexação do Acre à soberania nacional. Como outros exemplos, no caso da seringueira, o País não pode ficar dependendo da economia da borracha extrativa. Justifica-se a manutenção do extrativismo como uma maneira de comprar tempo, enquanto não surgirem alternativas para evitar o êxodo rural ou quando existirem em grandes estoques. A formação de um parque produtivo forte com a domesticação de plantas extrativas atualmente conhecidas e aquelas potenciais é a melhor garantia para evitar a biopirataria na Amazônia e nos países vizinhos, além de gerar renda e emprego.

Não se pode negar que a economia extrativa foi a razão e a causa do atraso regional, apoiando-se na disponibilidade dos recursos naturais e na crença da sua inesgotabilidade. Para a manutenção da economia extrativa, é importante impedir as pesquisas com a domesticação de plantas e animais passíveis de serem incorporados ao processo produtivo. Dessa forma, o culto ao atraso de muitas propostas ambientais, tanto nacionais como estrangeiras, em favor do extrativismo na Amazônia, escondem resultados que podem ser avessos aos interesses dos consumidores, das indústrias e dos próprios extratores. De forma idêntica, para a manutenção do extrativismo é importante que não se criem alternativas de renda e emprego, a melhoria da infraestrutura, em face da baixa produtividade da terra e da mão de obra da economia extrativa, daí o obscurantismo de muitas propostas ambientais defendidas pelos países desenvolvidos para a Amazônia. A extração pulverizada e a inexistência de economia de escala tornam um grande desafio como um modelo adequado para a Amazônia. A melhoria do nível de vida das populações extrativistas, estimuladas, por exemplo, com a energia elétrica, induz ao desenvolvimento de

outras atividades, para aumentar a renda, não passível de ser obtida apenas com a coleta de produtos da floresta.

Ao contrário do propalado, a criação de reservas extrativistas nem sempre constitui em garantia da conservação e preservação dos recursos naturais. Apesar da ênfase no manejo, a exploração de muitos recursos extrativos tende a levar à sua exaustão e à destruição da floresta, mudando para novos locais. A extração madeireira, a criação bovina e as atividades de roça poderão levar a uma “reserva extrativista sem extrativismo” no decorrer do tempo. Para evitar desmatamentos e queimadas na Amazônia, será necessário o aproveitamento parcial dos 75 milhões de hectares já desmatados (2013), com atividades produtivas adequadas e promovendo a recuperação de áreas que não deveriam ter sido desmatadas. Nesse elenco encaixa-se um conjunto de produtos da biodiversidade, do passado, do presente e aqueles por descobrir.

Para os produtos extrativos alimentícios que apresentem conflitos entre a oferta e a demanda é urgente promover a sua domesticação. A insistência no extrativismo leva a prejuízos sociais para os produtores e consumidores. Para os produtos extrativos utilizados como plantas medicinais, cosméticos, tóxicos, etc., pelas comunidades tradicionais, a modificação da Medida Provisória 2186-16 é necessária, sob risco de impedir o desenvolvimento de novos produtos e como mecanismo de geração de renda e emprego para as populações regionais.

A implementação do Código Florestal conduzindo à recuperação de ecossistemas destruídos pode induzir ao desenvolvimento de sistemas híbridos envolvendo plantios domesticados convertidos em extrativos ou manejados para recompor Áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente.

...sa, jabo
lorestais), e
vão para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
ia e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançad
ural (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológ...

versos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo po
a para o **Brasil** (Prodat) do ... al de Ciência e
tífico e Tecnológico (CNPq), e ... do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-... de Chico Mendes (19...
Deforestation and Forest Degradation (ELOY), dos programas feder

governamentais, que o colocam como cerne
de emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento de cadeias pr
ta de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, per

ração em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concep
sustentabilidade econômica
de extração:

nem sempre a sustentabilidade biológica
econômico com relação a essa separação. A designação de produtos trad

produtos extrativos da **Amazônia**, consider
... substituem estratégia de sobrevivência do milho re de

siedade amazônica
... çuzeiro, o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer

tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Cap. 2

Alfredo Kingo Oyama Homma

Timbó: expansão, declínio e novas possibilidades para agricultura orgânica¹

Introdução

O ataque de pragas e doenças tem sido uma grande preocupação desde tempos remotos. Muitas plantas nos seus 400 milhões de anos de evolução têm desenvolvido mecanismos de proteção como repelência e até ação inseticida. O método de controle de pragas mais antigo envolvia até sacrifícios humanos, com rituais pagãos e forte superstição. Para resolver esses problemas, o Homem tem procurado utilizar diversos produtos. O uso de extratos e de plantas pulverizadas como inseticidas datam de 400 a.C., nos tempos do rei Jerjes, da Pérsia, hoje Irã, no controle de piolhos, espalhando um pó obtido de flores secas de piretro (*Chrysanthemum cinerariaefolium*). O primeiro inseticida natural com uso definido foi efetuado em 1736, com folhas de tabaco trituradas, na França, para exterminar afídios. Há um grande equívoco em considerar que todos os produtos de origem vegetal, tais como os inseticidas vegetais, sejam produtos inócuos. Existe uma grande quantidade de produtos vegetais que são altamente tóxicos, como a cicuta (*Cicuta* spp.), cujo extrato aquoso Sócrates foi obrigado a beber quando condenado à morte (MERK, 2003; TAMBELLINI, 1976).

O desenvolvimento, em 1867 e 1868, de verde-de-paris (acetoarsenito de cobre) para controle de coleópteros e outros insetos mastigadores, na forma de emulsão com querosene, foi considerado um grande avanço. No período de 1890 a 1920, os praguicidas mais utilizados eram pó de enxofre, enxofre molhável, arsenicais (verde-de-paris, arsenatos de cálcio e chumbo), fumo, piretro, rotenona, petróleo, óleo de baleia, resinas, sabão, dissulfeto de carbono e ácido hidrocianico. Em 1910, as preparações inseticidas contendo sulfato de nicotina a 40% se transformaram em um dos produtos mais populares na época. No período de 1920 a 1940, os praguicidas mais utilizados eram o arseniato de chumbo e de cálcio, pó de enxofre, enxofre molhável,

¹ Versão ampliada da publicação Homma (2004d).

fluossilicato de bário, criolita (fluoaluminato de sódio), píretro, timbó, fumo, quássia e heléboro e selenossulfeto de potássio e amônio para o controle de ácaros (PRATES, 2003; SAITO; LUCHINI, 1998).

O interesse comercial pela raiz do timbó (Figura 1) começou a deslançar a partir do início do século 20, procurando identificar seus princípios ativos e sua estrutura molecular. Enquanto isso, o Japão tornava-se um grande produtor de píretro e de *Derris*, tornando-se um produto estratégico com a eclosão da Segunda Guerra Mundial (KOSEKI; INOUE, 1938; PEREZ, 1944). Em 1934, o Japão produziu 7,7 mil toneladas de píretro e, no ano seguinte, 12,9 mil toneladas, fazendo com que após a descoberta das propriedades inseticidas do diclorodifeniltricloroetano (DDT), em 1939, a Companhia J. R. Geigy S.A. propusesse, em 1942, ao governo inglês, a sua substituição para o combate de vetores de tifo e malária. Isso levou à difusão comercial do DDT, com o fim da Segunda Guerra Mundial e o início do domínio dos inseticidas sintéticos, que não estavam sujeitos às incertezas da produção e da flutuação de princípios ativos. Contudo, as aplicações de produtos químicos, como os arsenicais, dos quais somente a agricultura americana chegou a utilizar mais de 41 mil toneladas, acentuou-se com a entrada do DDT. Começaram então a surgir evidências como a intoxicação de trabalhadores e consequências no meio ambiente e dos efeitos cumulativos, que culminaram, em 1954, com o estabelecimento, nos Estados Unidos, da primeira legislação sobre o uso do DDT nas lavouras. Em 1972, a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos proibiu o uso do DDT, exceto em casos excepcionais de interesse de saúde pública. No Brasil, no início dos anos 1950, com a introdução de inseticidas fosforados para substituir o uso do DDT, era comum o agricultor utilizar o braço, com a mão aberta girando meia volta em um e outro sentido, para facilitar a mistura.

Figura 1. Exemplar de timbó existente na Embrapa Amazônia Oriental.



Publicado em 1962, *Silent Spring*, da bióloga marinha norte-americana Rachel Carson, foi a primeira obra a detalhar os efeitos adversos da utilização dos pesticidas e inseticidas químicos sintéticos, iniciando o debate acerca das implicações da atividade humana sobre o ambiente e o custo ambiental dessa contaminação para a sociedade humana. A mensagem era diretamente dirigida para o uso indiscriminado do DDT: barato e fácil de fazer, foi aclamado como o pesticida universal e tornou-se o mais amplamente utilizado dos novos pesticidas sintéticos antes que seus efeitos ambientais tivessem sido intensivamente estudados. Com a publicação de *Silent Spring*, o debate público sobre agrotóxicos continuou através dos anos 1960 e algumas das substâncias listadas pela autora foram proibidas ou sofreram restrições. Cabe ressaltar que o deslocamento para o centro da arena pública da questão dos agrotóxicos, antes restrita aos círculos acadêmicos e publicações técnicas, foi, sem dúvida, o maior mérito de Rachel Carson como pioneira na denúncia dos danos ambientais causados por tais produtos.

Em maio de 2001, foi assinada por 90 países a Convenção de Estocolmo, procurando banir o uso de 12 inseticidas considerados mais perigosos para a saúde humana e para o meio ambiente (aldrin, clordane, dieldrin, endrin, dioxine, heptacloro, hexaclorobenzeno, mirex, toxapheno, PCBs, furanos).

A (re)descoberta do timbó pela civilização ocidental

O uso de sumo de plantas extraídas de troncos ou raízes para efetuar a captura de peixes mediante envenenamento é conhecido desde os primórdios da civilização humana. Essa prática era bastante utilizada pelas tribos indígenas na Ásia, África e na América do Sul, quando os europeus tomaram conhecimento. O grande botânico Georg Eberhard Rumpf (1627–1702), autor de *Herbarium Amboinense*, escrito entre 1653 e 1692 e publicado em 1741, descreveu três espécies de plantas venenosas para captura de peixes: a *Derris elliptica*, outra que não pode ser identificada e a *Derris trifoliata* (ONGE, 2002).

Em 1665, Rochefort observou que os indígenas das Antilhas serviam-se da raiz de uma planta, que cortavam em pedaços e lançavam nas lagunas onde havia peixes. Em 1775, o botânico francês J.B. Fusée Aublet (1720–1778) foi o primeiro a efetuar uma descrição completa de uma planta denominada de “nicou”, usada para matar peixes na América do Sul, batizando-a de *Robinia nicou*. É de mencionar que a classificação de plantas só foi possível a partir da publicação do *Fundamenta Botanica*, em 1736, pelo sueco Carl Linné (1707–1778), que foi o responsável pela classificação das plantas e dos animais em gêneros e espécies, dando início à Moderna Botânica Sistemática.

No início do século 19, Marsden em seu livro *History of Sumatra* (1811), Raffles no livro *History of Java* (1817) e Crawfurd em seu livro *History of the Indian Archipelago* (1820), descreveram o uso de raízes de *Derris* na pesca. Em 1825, Blume efetuou a descrição de *Derris trifoliata* como veneno para peixes, denominando-a de *Derris heterophylla* e, em 1839, Newbold mencionou “tuba” como o ingrediente para pontas de flechas (BURKILL, 1935, v. 1, p. 783-792).

Em 1848, o cirurgião Oxley, residente em Cingapura, descreveu o cozimento de raízes de *Derris* como um poderoso inseticida para árvores de noz-moscada, associando com a ideia da eficácia no tratamento de piolhos. Em 1849, Robert Little, um médico de Cingapura, descrevia a utilização de raízes de *Derris* pelos jardineiros chineses para combater as pragas da noz-moscada e também para coceiras. Essa utilização induziu à domesticação de *Derris elliptica* pelos chineses e à venda de suas raízes, cujo cultivo atingiu a Índia. A sua importância despertou a atenção para o seu patenteamento, a sua popularização e o crescimento das exportações desse produto da Malaia Inglesa (BURKILL, 1935, v. 1, p. 783-792).

Epp, em 1851, em seu livro *Schlderung aus Ost-Indiens Archipel*, descreveu o uso de *Derris* em Banka para eliminar os insetos nas hortaliças. Em 1858, Bleeker, um ictiologista, confirmava a utilização de *Derris trifoliata* para envenenar peixes em Java, designando como Blume, de *Derris heterophylla*. Em 1859, Helfrich menciona a utilização de *Derris* em infusão como inseticida em Borneo.

Em 1861, Seeman mostrava a utilização de *Derris uliginosa* Benth como inseticida nas Ilhas Fiji. Em 1866, Jagor relatava a pesca com várias espécies de *Derris* em Cingapura. Dez anos depois, Filet (1876) identificava as espécies *D. pubipetala* Miq, *D. multiflora* Benth e *D. montana* Benth como veneno de peixes nas Índias Holandesas.

Em 1877, um ano após o carregamento das sementes de seringueira, por Henry Wickham, em Kew, era introduzida a *D. elliptica* Benth, procedente de Cingapura para uso como inseticida nos jardins, cuja informação provinha de McNair, que estava enviando os materiais. Em 1890, Dymock, Wraden e Hooper, autores do livro *Pharmacographia Indica*, descreviam a presença de duas resinas e de um glucosídeo aliado à saponina nas raízes de *Derris*. Era o começo da identificação química dos componentes da raiz de *Derris*.

Greshoff, em 1890, conseguiu extrair uma substância resinosa das raízes de *Derris*, que chamou de “derrid”, mostrando que matava os peixes. Paff, em 1891, trabalhando com material procedente do Brasil, da então *Lonchocarpus nicou*, extraiu uma substância que denominou de “timboin” (BURKILL, 1935, v. 1, p. 783-793).

Em 1892, Wray reportou os experimentos que vinha efetuando desde 1888, afirmou que os jardineiros chineses de Perak utilizavam raízes de *Derris elliptica* como inseticida na forma de infusão, a qual passavam nas folhagens, e denominou de “tubain” a substância tóxica, resinosa, vermelho-marrom que tinha extraído.

O químico francês E. Geoffroy, em 1895, estudando *Lonchocarpus nicou*, conseguiu extrair uma substância branca cristalina que batizou de “nicouline”. Greshoff, prosseguindo os estudos, em 1898, afirmou que a substância que tinha isolado da *Derris*, a “derrid”, bem como a “tubain” de Wray, o “timboim” de Pfaff e a “nicouline” de Geoffroy, eram todas substâncias similares e que a única diferença era o grau de pureza. Greshoff tinha obtido uma substância cristalina do “derrid” que passou a denominar de composto cristalino da “derrid”.

Em 1899, o químico alemão H. E. Th. van Sillevoldt afirmou que “derrid” e “timboim” apresentavam similaridade das fórmulas químicas, mas não eram substâncias idênticas. A grande descoberta seria proporcionada em 1902, por K. Nagai, que obteve uma substância cristalina extraída de *Derris elliptica* Benth, levada da Ásia Tropical para o Japão, cujos resultados foram publicados no Journal of Tokyo Chemistry Society. A fórmula química era mais simples que aquela encontrada por von Sillevoldt.

Vários livros que foram publicados no início do século 20, destacando-se *In Malay Forests*, escrito por Maxwell (1907), e *The Pagan Tribes of Borneo*, de Hose e McDougall (1912), relatam sobre o uso de *Derris* na captura de peixes na Indochina, na Malásia, na Austrália, em Fiji e na América do Sul.

A partir de 1910, o extrato de timbó foi amplamente usado para destruir carrapatos das lhamas no Peru. Em 1911, apareceram as primeiras fábricas na Inglaterra que produziam inseticidas líquidos com extratos de *Derris*, vendidos com o nome das respectivas marcas das fábricas. Somente em 1931 começaram a aparecer marcas comerciais nos Estados Unidos, para combater afídios e insetos que infestavam animais, principalmente porcos.

O avanço do processo de fabricação do timbó em pó envolve o corte das raízes em pedaços, utilizando-se máquinas circulares, guilhotinas, ou mesmo facões. Seguia-se a trituração em moinhos de martelos, passando o material triturado em uma peneira para retirar o material grosso que era novamente colocado no moinho, tendo cuidado para que a temperatura não subisse a mais de 70 °C. O pó era homogeneizado em peneira malha 200, sendo analisado o conteúdo de rotenona e efetuada a mistura para obter um conteúdo homogêneo. Para a comercialização como inseticida, o pó resultante era misturado com talco para formar uma mistura contendo 1% de rotenona ou menos. A maior parte dos pós de comércio continha 0,75% a 1% de rotenona. Nessa proporção

o pó era eficaz contra as lagartas das couves, os afídios das ervilhas e muitos outros vermes. Para matar as moscas, usavam-se extratos das raízes dissolvidas em safrol, álcool-fenóis ou outros dissolventes, misturados com querosene.

Em 1911, o químico Lenz, trabalhando com *Derris elliptica* procedente de Nova Guiné, obteve uma substância cristalina que batizou de derrin. A substância cristalina obtida por Geoffroy, de *Lonchocarpus*, também era branca e tinha ponto de fusão a 162 °C, enquanto a substância cristalina amarelada de Lenz tinha ponto de fusão a 158 °C, e a substância obtida por Gresoff era amarelada.

Em 1917, Ishikawa desenvolveu uma fórmula química diferente para os cristais de Nagai, que denominou de “tubatoxin”, a partir de material de *Derris elliptica*. Porém, Atsumi e Shimada, em 1924, chegaram à conclusão que Ishikawa tinha obtido a rotenona de Nagai. Takei, nesse mesmo ano, modificou a fórmula ligeiramente.

Dessa forma, no início da década de 1920, tornou-se compreensível que havia duas substâncias nas raízes de timbó: a resina e a rotenona. As atenções dos primitivos observadores estavam presas apenas à resina, cujo tratamento químico obtinha também a rotenona, mostrando a inter-relação dessas duas substâncias. Em 1930, E.P. Clark conseguiu isolar da *Derris*, além da rotenona, vários compostos cristalinos. A sua importância no controle de insetos levou R.C. Roark, da USDA, em 1931, a escrever uma completa lista de insetos susceptíveis à rotenona (ROARK, 1944).

Esse conjunto de pesquisas provou também que a distribuição de rotenona varia nas diversas partes da planta, entre espécies, sendo mais concentrada nas raízes finas que nas grossas. O maior teor de rotenona era obtido em plantas com 2 anos de idade, a partir do qual ia decrescendo. As folhagens de *Derris elliptica* e *D. philippinensis* Merr eram tóxicas o suficientes para matar bovinos. No outro extremo, a *D. heptaphylla* apresentava reduzida toxicidade e era utilizada como aromatizante.

Em 1929, o botânico Ellsworth Paine Killip em companhia de Albert C. Smith efetuou a descrição de *Lonchocarpus nicou*, encontrada no Peru, e *Lonchocarpus urucu*, encontrada no Baixo Amazonas. J. Francis MacBride, em 1943, daria o batismo definitivo, enquadrando o timbó na família das Leguminosas, passando a ter a denominação de *Derris urucu* (Killip et Smith) MacBride e *Derris nicou* (Killip et Smith) MacBride, homenageando os dois botânicos que o antecederam.

A elucidação da estrutura química da rotenona foi efetuada somente em 1933, pelos pesquisadores americanos da USDA, F. B. LaForge, H. L. Haller e L. E. Smith. Na década de 1930, os americanos tinham grande interesse no uso da rotenona. A síntese e a biossíntese da rotenona ocorreria somente em 1984, por L. Crombie.

As limitações do uso do timbó e de outras plantas inseticidas em grande escala para a agricultura levaram ao desenvolvimento de inseticidas sintéticos. A síntese do DDT e a sua importância para o combate de insetos foi efetuada em 1939 pelo suíço Paul Hermann Müller (1899–1965), sendo patenteado naquele país, em 7 de março de 1940, pela companhia de corantes J.R. Geigy S.A., com o nome de Gesarol. Esse produto tinha sido sintetizado em 1873, por Othmar Zeidler, um estudante de química alemão, que trabalhava no laboratório de Adolph von Bayer, na Universidade de Strasbourg, mas que não recebeu nenhuma atenção na época. As primeiras recomendações para o combate de pragas de grãos armazenados apareceram por volta de 1947, com o uso do DDT em pó. Posteriormente, em 1965, surgiu o Malathion em pó, intensamente usado durante os 30 anos seguintes. A contribuição no combate aos vetores de tifo, malária, febre amarela e da doença do sono estava sendo efetuado apenas com o piretro, com oferta e eficácia limitada. O DDT ampliou as possibilidades de controle de endemias, resultando no Prêmio Nobel de Fisiologia, para Paul Müller, em 1948, pela sua contribuição para a saúde mundial.

A fase comercial do timbó antes da descoberta dos inseticidas sintéticos

O timbó era um produto quase não comercializado no mercado internacional antes da década de 1930. Em 1932, o porto Cingapura já realizava a exportação de raízes de *Derris* para Estados Unidos (52 t), Inglaterra (84 t), Japão (42 t) e outros países (35 t), totalizando 315 t (KOSEKI; INOUE, 1938). Java, Sumatra, Península Malaca, Filipinas e Índia Oriental eram locais onde eram produzidas as raízes de *Derris*. Em 1933, foi efetuada a primeira exportação de raiz de timbó do Estado do Pará para os Estados Unidos.

Em 1936, os Estados Unidos importaram 411 t de raiz de timbó e 738 t de *Lonchocarpus nicou*. Em 1940, houve a importação de 1 mil toneladas de raiz em bruto de timbó do Peru, 176 t de raiz e 3 mil toneladas de timbó pulverizado do Brasil, 33,6 t de raiz de timbó da Venezuela e 14.560 t de raízes de *Derris* da Maláia Inglesa, das Índias Holandesas e das Filipinas. As exportações brasileiras cresceram de 147.158 kg de raiz e 762.226 kg de timbó em pó, em 1937, para 38.396 kg de raiz e 1.055 t de pó, em 1938, ocorrendo uma reversão na forma de produto beneficiado. A quantidade de timbó beneficiada no País, em 1938, foi de 1.250 t na forma de pó. Considerando o período de 1932 a 1940, as importações de *Derris* dos Estados Unidos aumentaram de 17 t para 1.460 t, ou seja, 84 vezes. A produção mundial de raiz de timbó cresceu de 2.973,7 t em 1938 para 5.402,6 t em 1940, quase dobrando no triênio (Tabela 1). As importações de *Derris elliptica* representavam metade da oferta de rotenona nos Estados Unidos, antes da ocupação japonesa no Sudeste Asiático (MOORE, 1943; 1945).

Tabela 1. Estimativa da produção mundial de raízes de timbó em toneladas, no período de 1938–1940.

País	Ano		
	1938	1939	1940
Brasil	1.135,0	681,0	454,0
Peru	681,0	1.135,0	1.362,0
Venezuela	-	90,8	45,4
Malaia Britânica	908,0	1.589,0	1.362,0
Indochina Francesa	-	136,2	68,1
Japão	45,4	295,1	908,0
Índias Holandesas	113,5	681,0	794,5
Filipinas	90,8	295,1	408,6
Total	2.973,7	4.903,2	5.402,6

Fonte: Higbee (1948).

A participação das importações dos Estados Unidos de plantas do gênero *Derris*, principalmente da Malaia Inglesa, das Índias Holandesas e das Filipinas, cresceram de 24% entre 1937 e 1938 para 43% em 1939 e atingiram 50% em 1940, em detrimento das importações da América do Sul. O programa de seleção efetuado pelas Índias Holandesas e por Malaca aumentou o teor de rotenona em uma década de 1% a 2% para 10% a 12%, por meio de cuidadosa seleção e multiplicação de linhagens com maior produtividade em raízes e no teor de rotenona. A importação de raízes de timbó pelos Estados Unidos alcançou 3.632 t em 1941. Essas raízes deviam ter um teor mínimo de 5% de rotenona e 8% a 10% de umidade. Compensavam-se as raízes com teor de rotenona superior a 5% e não se aceitavam raízes com teor inferior a 3%.

Em 1937, as importações de pó e raízes de timbó pelos Estados Unidos excediam pouco mais de 908 t e, em 1940, os Estados Unidos já eram o maior consumidor de rotenona do mundo, importando aproximadamente 2.951 t na forma de pó e de raízes (QUASI..., 1940). Esse material era suficiente para elaborar 13.620 t de inseticida comercial. Aproximadamente metade dessa importação era proveniente de plantações do Sudeste Asiático e a outra metade provinha do Brasil, do Peru e da Venezuela. Já em 1946, os Estados Unidos atingiam o recorde de importação com 5.161,53 t de pó e de raízes de timbó, 99% das quais eram provenientes da América do Sul, de modo que as plantações do Peru respondiam por 4.948,6 t. Contudo, essa quantidade era insuficiente para atender à demanda anual estimada em 11.350 t (Tabela 2).

Tabela 2. Importação de raiz e raiz de timbó em pó pelos Estados Unidos, por principais países de origem, em toneladas, no período de 1937-1946.

País	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946
Lonchocarpus										
Brasil	663,75	814,02	499,85	475,34	595,19	87,62	666,93	251,52	42,68	214,74
Peru	171,60	216,56	785,42	1.010,15	1.146,35	1.136,36	943,87	2.475,21	3.906,22	4.931,35
Venezuela	-	24,97	77,18	33,60	27,69	-	-	69,01	27,24	2,27
Colômbia	-	-	-	-	-	-	2,27	59,93	2,27	-
Equador	-	-	-	-	-	-	7,72	12,26	-	-
Trinidad e Tobago	-	-	-	-	-	-	-	5,90	2,72	-
Total	835,36	1.055,55	1.362,45	1.519,08	1.769,24	1.223,98	1.620,78	2.872,46	3.981,13	5.148,36
Derris										
África Oriental Britânica	-	-	-	3,63	6,81	-	-	-	-	-
Maláia Britânica	182,51	264,68	1.056	836,27	876,22	296,46	-	-	-	-
Indochina Francesa	-	-	14,98	65,38	35,41	-	-	-	-	-
Índias Holandesas	25,88	61,74	127,12	452,64	771,8	195,22	-	-	-	-
Congo Belga	-	-	-	-	-	-	-	-	20,43	7,26
Filipinas	50,39	10,44	118,95	104,87	171,16	8,63	-	-	0,91	-
Inglaterra	0,91	0,91	3,18	-	-	-	-	-	-	-
Honduras	-	-	-	-	-	-	-	-	1,36	-
Guatemala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,54
Ilhas Leeward	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,91
Trinidad e Tobago	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,454
Total	259,69	337,78	1.320,23	1.462,79	1.861,4	500,31	1.620,78	2.872,46	22,7	13,17
Total Geral	1.095,05	1.393,33	2.682,69	2.981,87	3.630,64	1.724,29	1.620,78	2.872,46	4.003,83	5.161,53

Fonte: Higbee (1948).

O timbó no Peru é conhecido como barbasco ou cube (*Lonchocarpus nicou*), encontrado em maior abundância na Amazônia Peruana. O cultivo comercial dessa planta no Peru foi intensamente praticado a partir da década de 1930. Permite obter a primeira colheita aos 3 anos, com uma produção de 8,8 mil quilos/hectare de raiz fresca ou 3.960 kg/ha de raiz seca e com uma densidade de 4,4 mil plantas/hectares no espaçamento de 1,5 m x 1,5 m. A rentabilidade bruta do timbó está estimada em US\$ 1.980,00 com uma produção de 3,96 t de raiz seca, proporcionando uma receita líquida de US\$ 1.584,00 por hectare (GOMES, 1946).

Essa planta foi cultivada com grande êxito econômico antes da Segunda Guerra Mundial até 1955, quando o seu cultivo foi decrescendo com o incremento da tecnologia de inseticidas e o aparecimento de novos produtos de fabricação sintética. Para atender a essa demanda, os plantios de timbó no Peru, durante as décadas de 1930 e 1940, eram de aproximadamente 5 mil a 7,3 mil hectares em áreas derrubadas de floresta densa. Esses plantios estavam localizados em Lagunas, Yurimaguas e Tingo Maria, no curso do Rio Huallaga; Jeberos, entre os rios Huallaga e Marañon; Contamana, no Rio Ucayali; Barranca e Nauta, no Rio Marañon; Iquitos e Tamshiyacu, no Rio Amazonas e Satipo, no Rio Satipo, um afluente do Rio Tambo e este, do Rio Ucayali. Na Venezuela, pequenos plantios eram encontrados em El Tigre, no Estado de Anzoategui e nas ilhas de Urbana e El Infierno, na foz do Rio Orinoco.

A produção foi aumentando durante os anos posteriores, atingindo uma produção de 5.340 t no ano de 1946 no Peru. Na década de 1950, com o descobrimento do DDT, o timbó foi deslocado do mercado quase totalmente. Em 1965, a área plantada de timbó no Peru era de 3.430 ha, cuja área colhida foi de 885 ha, apresentando um rendimento médio de 2.180 kg/ha de raiz seca e uma produção de 1.931 t.

No Brasil, os pequenos plantios isolados e a coleta extrativa se desenvolviam nas proximidades de Belém, Portel, Acará, Gurupá, Mazagão e Macapá, na foz do Rio Amazonas; em Porto de Moz, no Rio Xingu; em Belterra, no Rio Tapajós e em povoados espalhados ao longo dos rios Amazonas, Madeira e Negro, no Estado do Amazonas. A exportação de timbó pelo Brasil caiu de 863.108 kg, em 1936, para 80.110 kg 10 anos depois (CAMINHA FILHO, 1940).

A partir da década de 1980, com a tendência a restringir o uso de agroquímicos, retoma-se o interesse no uso de inseticidas orgânicos como o timbó. Atualmente, a principal zona de produção de timbó no Peru é o vale do Rio Apurímac, a 250 km da cidade de Huamanga, no Departamento de Ayacucho. Dentro desse vale encontram-se as zonas de Santa Rosa (1.836 ha), Ayna (257 ha), San Miguel, Chunge, Sivia (290 ha), Huanta, Pichari (23 ha) e Kimbiri (23 ha). Outras áreas de ocorrência de timbó são Merced, rios Pichis, Pachitea e

Ucayali, Iquitos, Yurimaguas e, também, Brasil e Guianas. O vale do Rio Apurímac, onde se concentra a produção de timbó, tem sido fortemente afetado pela guerrilha do movimento Sendero Luminoso, resultando na destruição do depósito de Edmundo Morales, maior monopolista de timbó, em 29 de outubro de 1982, na localidade de Santa Rosa (FUMERTON, 2002).

Na cidade de Tacna, Peru, opera uma fábrica processadora de timbó que exporta 100%, com capacidade de compra de 20 t mensais para os Estados Unidos, seguindo-se Alemanha, Bangladesh, Bélgica, Espanha, Japão, França, Nova Zelândia e Reino Unido. A raiz seca de timbó no Peru está sendo comercializada a US\$ 0,65 a US\$ 0,75 por quilo e na forma de pó o preço atinge US\$ 2,80 a US\$ 3,20 por quilo.

O atual uso do timbó é para inseticidas ou pesticidas, na agricultura; na eliminação de parasitos de rebanho; no âmbito doméstico, na eliminação de moscas, pulgas, piolhos; na aquicultura, na eliminação de peixes indesejáveis e predadores antes da criação de peixes ou camarões de água doce. Na ocorrência de grandes infestações de peixes, os criadores de camarão utilizam pó de timbó na proporção de 20 kg/ha para eliminar os peixes.

Um concorrente para o timbó é o nim (*Azadirachta indica* J.; Meliaceae), que apresenta excelentes resultados, além do espectro de sua utilização, indo de cosméticos até uso madeireiro, encontrando-se no mercado formulações comerciais prontas. Deve-se ressaltar que a substituição integral dos inseticidas orgânicos é bastante remota, devendo a sua utilização se constituir em uma alternativa dentro de um programa de manejo integrado de pragas, que deve ser complementado com outras medidas de controle existentes.

A rotenona e os rotenoides têm sido utilizados como inseticidas e como anestésicos temporários, auxiliando na captura de peixes. A partir da década de 1950, mais de 3,5 mil toneladas anuais de *Derris* spp. e de *Tephrosia* spp. foram importadas pelos Estados Unidos. Em 1972, cerca de 750 t de raízes dessas plantas foram utilizadas em jardins e casas para combate de insetos e ectoparasitas de animais.

Propaga-se assexualmente por meio de estacas de 30 cm de comprimento, provenientes da haste, com um mínimo de 3 nós, os quais se planta imediatamente em forma diagonal. Não é comum que se propague sexualmente (sementes). O espaçamento recomendado é de 70 cm entre plantas e 1 m entre linhas, obtendo-se uma densidade média de 14 mil plantas por hectare. Várias cartilhas com recomendações sobre preparo de solo, preparo das estacas, transplântio, adubações, tratamentos culturais, culturas consorciadas, colheita, secagem das raízes, embalagem, transporte e pulverização das raízes foram publicadas nos Estados Unidos e no Brasil, durante as décadas de 1930 e 1940 (GOMES, 1946; HIGBEE, 1948).

A recomendação para os plantios de timbó no Peru era a derrubada de floresta densa, uma vez que as despesas com capinas eram mais reduzidas, ante a carência de mão de obra na região Amazônica. Plantios de mandioca eram efetuados nas entrelinhas para garantir a subsistência e o cuidado na escolha das hastes para o plantio de timbó, cujas perdas chegavam a 50%, sendo o ideal 20%. Outros plantios comuns eram feijão, arroz, banana, quiabo, entre outras, variando-se o espaçamento de 1,0 m x 3,5 m ou 1,5 m x 2,0 m para acomodar as culturas intercalares.

A área média dos plantios dos agricultores peruanos não excedia 2 ha a 2,5 ha, em face da limitação da mão de obra familiar. O rendimento por hectare era de 4.540 kg de raízes frescas ou 2.270 kg de raízes secas, exigindo o gasto de 300 dias/homens, do plantio à colheita. Esse gasto de mão de obra era distribuído em 115 dias para derrubada da área, 20 dias para o preparo das estacas para o plantio, 85 dias para capinas e 80 dias para colheita. Nas áreas de vegetação secundária, o gasto de mão de obra aumentava para 360 a 400 dias/homens, decorrente do aumento das capinas (HIGBEE, 1948).

O arranquio das raízes do timbó exigia grande força física, com o corte dos arbustos a 50 cm do solo e a seguir enfiando uma estaca pontiaguda no solo para suspender as raízes e descobrir a sua direção. Essas raízes eram seccionadas e puxadas individualmente com a força física das mãos. Essa atividade extenuante permitia apenas 5 a 6 horas de trabalho diário e a coleta de no máximo 55 kg de raízes frescas. Cada pé de timbó permitia a obtenção de 0,5 kg a 2,5 kg de raízes frescas. Os produtores ou coletores revendiam para os compradores locais, estes entregavam para os exportadores, que efetuavam a classificação e a embalagem. Essas raízes eram secas em armazéns desprovidos de paredes, livres do sol e da chuva, até ficarem reduzidas a 20% do seu peso original, que contém 60% de umidade, e prensadas na forma de fardos, embaladas em tecido branco de algodão, pesando entre 100 kg e 120 kg. Quando transformados em pó, a legislação publicada em 1941 obrigava a ser embalados em sacos de papel do tipo “kraft” e acondicionados em caixas de madeira, com indicativo do teor de rotenona (GOMES, 1946). O decreto regulamentando a classificação do timbó, publicado em 1941, estabelecia três tipos. O tipo 1 consistia de raiz pulverizada contendo mínimo de 5% de rotenona; o tipo 2, raiz pulverizada com o mínimo de 4% de rotenona e o tipo 3, raiz fragmentada com 2% de rotenona.

Em Porto Rico, onde as técnicas de cultivo mais avançaram, chegou-se a desenvolver métodos de plantio de timbó com a coleta manual de raízes, após a passagem de trator de roda com arado, e com a prévia remoção manual das copas. Esses plantios eram feitos em áreas destocadas, com a formação de mudas em viveiros e seu posterior transplante em local definitivo (TORRES, 1934; SOUZA, 1942; HIGBEE, 1948).

O registro da extração do timbó no Anuário Estatístico do Brasil foi iniciado em 1938, registrando a quantidade máxima de 3.047 t de timbó em raiz naquele ano. No Estado do Pará, no período 1936–1938, chegou-se a produzir mais de 3 mil toneladas de raízes pulverizadas de timbó (Tabela 3). Até 1945, a quantidade se mantém acima de 400 t para então decrescer abruptamente a partir de 1946. Os estados do Pará e Amazonas se destacam como maiores produtores no período 1938–1949.

Tabela 3. Produção brasileira de timbó em raiz (t) no período de 1938–1949.

Estados	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949
Amazonas	181	49	308 ⁽¹⁾	152	403	361	-	193	-	-	-	8
Pará	2.866	822 ⁽¹⁾	435 ⁽¹⁾	387	461	218	-	247	-	-	21	29
Amapá	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	1	-
Brasil	3.047	871 ⁽²⁾	743 ⁽¹⁾	539	864	579	511	450	167	129	22	37

⁽¹⁾ timbó em pó; ⁽²⁾ inclusive 435 t em pó.

Em um clássico trabalho publicado por Rubens Rodrigues Lima, em 1947, já se prenunciava a decadência da indústria do timbó (LIMA, 1947). É interessante mencionar que essa queda não decorria ainda do avanço do DDT, mas da extração predatória das raízes do timbó, daí a recomendação pelo seu plantio (Tabelas 4 e 5). Em levantamento realizado por aquele autor, foram encontradas cinco usinas funcionando precariamente em Belém, por falta de matéria-prima, máquinas desmontadas e remoendo resíduos de antigos beneficiamentos. Essas fábricas eram as seguintes:

- Usina Tupi – Simão Rofé & Cia – Travessa Benjamin Constant, 17.
- Indústria Vegetal do Baixo Amazonas – Passagem Padre Julião, s/n.
- Usina Conceição – Brasil Extrativa – Rodovia Pinheiro, s/n.
- J. Benzecri & Filho – Travessa Magno de Araújo, 235.
- Alto Tapajós S.A. – Travessa do Timbó, 1.051.

Tabela 4. Exportação de raiz de timbó em pó pelo porto de Belém, no período de 1936–1946.

Ano	Quantidade (kg)	Valor (Cr\$)
1936	863.108	3.597.815,50
1937	763.316	3.810.930,00
1938	994.310	5.316.624,10
1939	532.500	2.764.966,00
1940	437.000	2.415.215,00
1941	387.095	2.027.114,20
1942	102.545	950.231,90
1943	264.260	2.637.439,50

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Ano	Quantidade (kg)	Valor (Cr\$)
1944	56.750	708.195,50
1945	78.465	807.927,70
1946	80.110	1.251.261,20

Fonte: Lima (1947).

Tabela 5. Produção brasileira de timbó em raiz (t) no período de 1938–1949.

Destino	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946
Rio de Janeiro	7.300	5.300	8.045	45.000	-	23.490	13.700	30.000
São Paulo	600	850	500	4	500	3.050	10.000	-
Alemanha	4.500	-	-	-	-	-	-	-
Argentina	500	-	2.000	-	-	-	-	-
Bélgica	2.050	-	-	-	-	-	-	-
Estados Unidos	381.228	280.300	376.450	57.500	263.606	30.200	54.750	50.000
França	109.050	108.000	-	-	-	-	-	-
Inglaterra	14.850	39.400	-	-	-	-	-	-
Itália	50	-	-	-	-	-	-	-
Japão	9.000	-	-	-	-	-	-	-
Suécia	800	-	-	-	-	-	-	-
Rio Grande Sul	-	1.000	100	-	-	-	-	-
Pernambuco	-	-	-	41	-	-	-	100
Amapá	-	-	-	-	-	10	15	-
Total	529.928	434.850	387.095	102.545	264.106	56.750	78.465	80.110

Fonte: Lima (1947).

A pulverização das raízes efetuada por essas fábricas consistia de cinco operações distintas, envolvendo fragmentação das raízes, moagem e pulverização, seleção, homogeneização, análise, mistura e normalização em porcentagens certas de rotenona e extrato total. Abertos os fardos de raízes, estas são cortadas a facão nas pequenas fábricas ou em máquinas cortadoras rotativas ou cortadores de guilhotina. Os fragmentos de raízes eram submetidos a moinho de martelo pulverizadores, contidos em uma armadura para evitar a saída do pó, que girava com velocidade de 1,6 mil a 1,8 mil rotações por minuto. O grau de finura do pó era controlado com peneiras de seda (120mesh), retornando para o moinho aquelas de maior tamanho.

No período 1950 a 1959, ocorre a perda de importância do timbó em face da entrada dos inseticidas sintéticos (Tabela 6). O Estado do Pará ainda se destaca como maior produtor nacional, sempre em quantidades decrescentes, seguido da perda de importância do Estado do Amazonas e a entrada do Estado do Maranhão, como segundo produtor nacional.

Tabela 6. Produção brasileira de timbó em raiz (t), no período de 1950–1959.

Estados	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959
Amazonas	-	-	-	-	-	-	-	-	4	25
Pará	4	72	95	83	127	145	169	243	199	135
Amapá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Maranhão	-	-	-	-	16	24	30	21	18	-
Piauí	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Brasil	4	72	95	84	143	169	199	264	221	166

No período de 1960–1969, ocorre ainda a predominância do Estado do Pará, sempre em quantidades decrescentes, e os estados do Maranhão, Amapá e Minas Gerais, com tendência decrescente, assumindo em determinados anos como segundo produtor nacional (Tabela 7).

Tabela 7. Produção brasileira de timbó em raiz (t), no período de 1960–1969.

Estados	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Acre	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Amazonas	42	13	14	-	-	-	-	-	-	-
Pará	134	71	60	53	18	20	21	16	15	13
Amapá	7	8	10	10	8	7	6	5	6	6
Maranhão	-	-	-	32	43	19	5	-	-	1
Minas Gerais	-	-	-	2	4	4	5	5	7	8
Brasil	183	93	84	97	73	50	37	26	28	28

O período de 1970–1979 é caracterizado pela irregularidade na extração, com a dominância do Estado do Pará e o desaparecimento da extração nos estados do Amapá, Maranhão, Minas Gerais e Rio de Janeiro (Tabela 8).

Tabela 8. Produção brasileira de timbó em raiz (t), no período de 1970–1979.

Estados	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Pará	15	9	-	15	14	6	15	41	32	30
Amapá	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Maranhão	112	1	-	8	5	-	-	-	-	-
Minas Gerais	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Rio de Janeiro	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-
Brasil	138	30		23	19	6	15	41	32	30

A partir de 1985, desapareceram as estatísticas sobre a extração do timbó no Anuário Estatístico do Brasil, destacando-se apenas o Estado do Pará como único produtor, encerrando com 25 t (Tabela 9).

Tabela 9. Produção brasileira de timbó em raiz (t), no período de 1980–1985.

Estados	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Pará	38	46	68	29	26	25
Brasil	38	46	68	29	26	25

A partir de 2001, começam a ser registradas as importações de extrato de píreto e de raízes contendo rotenona, de forma agregada, cujo valor alcançou a cifra de mais de 192 mil dólares em 2010 (Tabela 10). A importação é procedente da Alemanha, Austrália, China, Estados Unidos, França, Itália, Japão, Peru, Inglaterra e Suíça. O valor das importações sugere a importância de incentivar plantios de timbó para algumas comunidades selecionadas, para atender determinados nichos de mercados.

Tabela 10. Exportação de raiz de timbó em pó pelo porto de Belém, no período de 1936–1946.

Ano	Quantidade (kg)	Valor (Cr\$)
2001	108.232	3.630
2002	44.618	5.049
2003	18.417	2.206
2004	9.533	2.025
2005	0	0
2006	12.851	75
2007	2.589	40
2008	817	11
2009	1.081	20
2010	192.385	4.918
2011	45.556	1.731
2012	136.526	2.426
2013	87.038	1.098

Fonte: Brasil (2014a).

Histórico das pesquisas com timbó no continente americano

Os Estados Unidos deram um grande avanço nas pesquisas com a domesticação da *Derris elliptica* (Roaxb) Benth, iniciando as atividades na Agricultural Experiment Station da University of Puerto Rico, em Rio Piedras, em 1931. Essas pesquisas passaram, em 1936, para a Puerto Rico Experiment Station, vinculada ao United States Department of Agriculture, em face da importância estratégica para

a agricultura americana. Essa estação chegou a desenvolver técnicas de cultivos e publicou diversos manuais para orientar o seu plantio (HIGBEE, 1948; MOORE, 1943; 1945).

Durante a década de 1940, na Estação Experimental Agrícola de Tingo Maria, foram efetuados diversos estudos sobre cultivo e seleção de clones procedentes dos rios Apurímac, Ucayali, Marañon e Huallaga, com teor de rotenona que alcançava 8%. Destaque deve ser dado, também, para o Instituto Química Agrícola Industrial de Iquitos, no mesmo período, pela seleção de plantas com maior teor de rotenona (HIGBEE, 1948).

O interesse pelo plantio do timbó foi motivo de pesquisa em outros países e colônias, como Malaia Britânica, Índias Holandesas, Filipinas, Taiwan, Guatemala, Nicarágua e Equador. A Malaia Britânica chegou a desenvolver variedades de *Derris elliptica* com alto teor de rotenona, denominadas de Sarawak Creeping, Changi 1, Changi 2, Changi 3, Singapore 1 e Singapore 2. A Changi 3 era considerada superior em teor de rotenona e por sua adaptabilidade em diversos locais. A Good Year Rubber Plantation Co. introduziu a variedade Changi 3 para o All-Weather Estate, próximo de Ciricito, Panamá, em 1935, visando utilizar como cobertura viva nos plantios de seringueira. Esses clones de Changi 3 por sua vez tinham sido trazidos dos plantios da Good Year Pathfinder Estate em Kabasalan, Zamboanga, nas Filipinas.

Em 1940, esse material foi levado para Porto Rico e, em 1943, para a Estação Experimental Agrícola do Equador, para a Estação Experimental Agrícola de Tingo Maria, no Peru, para o Serviço Técnico Agrícola de Nicarágua, para o Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas (criado em outubro de 1942), em Costa Rica, para o Instituto Agropecuário Nacional, na Guatemala, e para Canal Zone Experiment Gardens, Summit, Panamá.

No Brasil, logo após assumir a direção do Instituto Agrônomo do Norte (IAN), em abril de 1941, Felisberto Cardoso de Camargo, teve a atenção voltada para a pesquisa com timbó, acreditando na possibilidade de grandes cultivos para a produção de inseticida na Amazônia.

A primeira providência nesse sentido foi receber a coleção de plantios de *Lonchocarpus utilis* (*Derris nicou*) e de *Lonchocarpus urucu* (*Derris urucu*), pertencentes à Secção de Fomento Agrícola do Ministério da Agricultura, existente no Horto Cipriano Santos, localizado na então Avenida Tito Franco, hoje Almirante Barroso, a qual foi doada pelo agrônomo Francisco Coutinho de Oliveira, que chefiava aquela unidade. Esse plantio foi efetuado pelo engenheiro-agrônomo Raimundo Monteiro da Costa, entusiasta do timbó e que trabalhara na Concessão Ford, em 1936, a partir de coleta de material da região das Ilhas. Para isso, encarregou os agrônomos Milton Albuquerque e Hugo Rangel de Borborema, que tinha sido uma espécie de diretor

pro tempore do Instituto Agrônômico do Norte no final de 1940 até a chegada de Felisberto Cardoso de Camargo, para efetuar a transferência do material para as dependências do IAN. Os clones de *L. utilis* foram transplantados no período de 8 a 20 de agosto de 1942 e o de *L. urucu*, no período de 31 de agosto a 10 de setembro de 1942. Na oportunidade foi também transplantado o material disponível na Vivenda Ximenes, constituído de *L. utilis* (*Derris nicou*), que foi plantado também por Monteiro da Costa, no período de 15 de setembro a 24 de outubro de 1942 (RELATÓRIO..., 1943).

O técnico E. C. Higbee (1948), da USDA, em visita a Belém, em 1942, elogiou o trabalho do IAN na análise de 232 plantas de *Lonchocarpus urucu* (*Derris urucu*), com teor de rotenona variando de 2,2% a 11,2% e 148 plantas de *Lonchocarpus utilis* (*Derris nicou*), com teor de rotenona variando de 0,9% a 20,1%. Outra observação de Higbee (1948) do experimento do IAN é que apesar de *Lonchocarpus utilis* (*Derris nicou*) produzir maior teor de rotenona, produz pouca raiz, enquanto a *Lonchocarpus urucu* (*Derris urucu*) produz maior quantidade de raiz, daí ser mais lucrativo para os agricultores. Higbee (1948) confessou que levou esse experimento efetuado no IAN e montou na Estação Experimental Agrícola de Tingo Maria, no Peru, em 1943.

A segunda prioridade acertada pelos pesquisadores do IAN foi o desenvolvimento das pesquisas químicas sobre o conteúdo de rotenona. As indústrias de Manaus e de Belém efetuavam a moagem das raízes secas de timbó em moinhos de martelo e o pó resultante era aspirado por ventiladores e várias vezes repetido até resultar num pó finíssimo, impalpável. Nessa operação sobrava um resíduo constituído de fibras, que é a parte celulósica da raiz, antes desprezada. Havia um conflito entre a análise química de rotenona requerida pelas indústrias que estavam interessadas na análise do pó e por aquelas interessadas na parte agrônômica, que devia identificar o conteúdo de rotenona da raiz, bem como sua procedência.

A Seção de Química, dirigida por Walter Baptist Mors, no período de 1943 a 1946, com a ajuda de Gerson Pereira Pinto, sofria de constantes faltas de energia elétrica. Apesar de todas as dificuldades, efetuava muitas análises de raízes de timbó, bastando mencionar que, em 1946, foram analisadas 33 amostras de timbó-macaquinho (RELATÓRIO..., 1947). A análise do conteúdo de rotenona das raízes, mesmo nos locais mais desenvolvidos na época, como em Porto Rico, era um processo lento e demorado, o que dificultava os trabalhos de seleção e melhoramento dos clones de timbó.

As pesquisas com timbó tomaram grande impulso a partir de julho de 1947, quando a Seção de Química preparou um extenso programa de pesquisa, envolvendo coleta de amostras para análise, processo de secagem, métodos analíticos, estudo da rotenona e dos rotenoides, solubilidade, estabilidade e envelhecimento da rotenona, produtos da

decomposição, industrialização, fermentação e economia industrial. A constante falta de energia elétrica e de pessoal exigia um tempo mínimo de 3 anos para conseguir cumprir as metas estabelecidas (RELATÓRIO..., 1948).

A parte agrônômica também desenvolveu intensa atividade, sobretudo pela incorporação de Rubens Rodrigues Lima a partir de 1945 que, no ano seguinte, passa a trabalhar com o timbó. Houve a montagem de um grande experimento com duas espécies de timbó (*Derris urucu* e *Derris nicou*), com quatro espaçamentos (1 m, 2 m, 3 m e 4 m) e cinco épocas de arranquio (1 a 5 anos), em uma área de 1 ha. Esse experimento foi instalado no dia 20 de janeiro de 1947. Além desse experimento foi instalado um procurando avaliar a utilização de timbó como adubo verde e outro de melhoramento do timbó. O programa de melhoramento procurava produzir um híbrido interestespecífico entre o timbó-macaquinho (*Derris nicou*), que apresentava maior teor de rotenona, mas pouca produção de raízes, e o timbó-urucu (*Derris urucu*), com maior produção de raízes e baixo teor de rotenona. O grande desafio é que o timbó-macaquinho não florescia e era importante induzir a floração (RELATÓRIO..., 1948).

Foi efetuado um esforço em ampliar o banco de germoplasma de timbó, que em 1947 passou a contar com nove espécies: *Derris urucu* (Killip et Smith) Macbr, *D. nicou*, *D. floribundus* Benth, *D. diacolor* Huber, *D. spruceana* Benth, *D. amazonica* Killip, *D. rariflora* (Mart et Benth) Macbr, *D. pterocarpa* (D.C) Killip e *D. elliptica* Benth. Para suprir a falta de laboratoristas, foi aberto um concurso cuja banca examinadora foi oficializada no dia 18 de março de 1947, com os seguintes membros: Derson de Almeida (presidente), Benedito de Abreu Sá e José Maria Hesketh Conduru. Derson de Almeida trabalhou no IAN no período de 1946 a 1953, dedicado à identificação de princípios ativos. Benedito de Abreu Sá, que era colaborador emérito do IAN, não recebia nenhum vencimento.

No período de 9 a 12 de janeiro de 1948, foi instalado um experimento com timbó-urucu e timbó-macaquinho como adubo verde, envolvendo três espaçamentos (1 m x 1 m, 2 m x 1 m, 2 m x 2 m) e três épocas de arranquio (3, 4 e 5 anos). Outros ensaios referiam-se à conservação de raízes de timbó por secamento em estufa de defumar borracha laminada, enxertia de timbó-macaquinho em timbó-urucu e vice-versa, polinização controlada em timbó-urucu e aplicação da iluminação artificial em timbó-macaquinho como tentativa para forçá-lo a florescer (RELATÓRIO..., 1949). Experimentos posteriores com emprego de hormônios nas gemas não conseguiram induzir a floração e dessa forma a sua reprodução só pode ser feita por estacas, sendo por isso considerado uma espécie típica de cultura pré-colombiana (LIMA; COSTA, 1998). Outro experimento desenvolvido pelo chefe da Seção de Química, Derson de Almeida, envolvia a suspeita de não

ser a rotenona o princípio repelente que no manuseio das raízes de timbó implicava no ataque das mucosas, irritação da pele e dores de cabeça dos laboratoristas, e suspeitava que algo volátil migrava com água ao secar o timbó.

Em 1948, o IAN no intuito de disseminar o plantio de timbó efetua a distribuição de 21.250 estacas de *Derris urucu* para os agricultores ao longo da Estrada de Ferro Bragança, 2.500 mudas de *Derris nicou* para o Fomento Agrícola de Belém, 400 mudas para Porto Velho, 15 kg de mudas para o Instituto Agrônomo de Campinas e 20 kg de mudas para o Estado do Ceará, estas três últimas tanto de *Derris urucu* quanto de *Derris nicou* (RELATÓRIO..., 1949).

Em 1949, a equipe da Seção de Melhoramento de Plantas do Instituto Agrônomo do Norte contava com George O'Neill Addison, abalizado professor de genética na Esalq, contratado por Felisberto Cardoso de Camargo como Chefe da Seção de Melhoramento de Plantas, e os técnicos Rubens Rodrigues Lima, Milton Albuquerque e Rosendo Miranda Tavares, este último trabalhou no IAN no período de 1944 a 1950. Em janeiro de 1949, foi efetuado o arrancamento de ensaios de parcelas instaladas em 1947 de timbó-urucu e timbó-macaquinho, ambos com 2 anos de idade. O teor de rotenona encontrado no timbó-urucu foi de 11,36% e no timbó-macaquinho, de 11,57%. Esses resultados, pela falta de maiores informações, mesmo na atualidade, revestem de grande valor apesar de não terem sido publicados (Tabela 11).

Tabela 11. Produtividade de raízes de timbó-urucu e timbó-macaquinho, em diferentes espaçamentos e com 2 anos de plantio, em Belém.

Produtividade	Espaçamento			
	1 m x 1 m	2 m x 2 m	3 m x 3 m	4 m x 4 m
Timbó-urucu				
Pé (kg)	0,601	0,977	1,634	1,739
Hectare (kg)	6.010	4.885	1.815	1.086
Timbó-macaquinho				
Pé (kg)	0,301	0,493	0,772	0,555
Hectare (kg)	3.010	2.465	857,53	376,87

Fonte: Relatório... (1950).

Outro experimento realizado em 1949 visava à determinação do número de cromossomos de *Derris urucu* usando coranteorcein-acético, infelizmente não chegou a resultados conclusivos, especulando quanto à existência de 22 cromossomos nas suas células haploides.

Em 1949, o IAN efetuou a distribuição de 20.750 estacas de timbó, sendo 2,5 mil de timbó-macaquinho para a Seção de Fomento Agrícola e 18.250 de timbó-urucu, distribuídas e plantadas pelos próprios

técnicos do IAN nos roçados ao longo da Estrada de Ferro Bragança em continuação da campanha educativa para vulgarizar o uso do timbó-urucu como adubo verde mais apropriado para regenerar os solos esgotados daquela região.

Durante o ano de 1951, continuaram a coleta de material botânico, procurando obter espécies com maior teor de rotenona. Em 1951, destacam-se a conclusão de três trabalhos que não chegaram a ser publicados, dois de autoria de Reinout Ferdinand Alexander Altman, que trabalhou no IAN no período de 1951 a 1955, intitulados *Preliminary notes on the separation and identification of some volatile components of rotenone bearing roots* e *Separation of an oil with emulsifying properties from Derris root*, e outro de Delson de Almeida intitulado *Processo de determinação de rotenona em função de Cl_4C de cristalização de solvato*. Esses trabalhos cristalizavam a experiência de uma década de pesquisa com timbó no Instituto Agrônômico do Norte.

Contudo, a premonição da crise da substituição do timbó pelos inseticidas sintéticos estava patente na reunião com os técnicos do Instituto Agrônômico do Norte. Em resposta à pergunta de Altman, o diretor Felisberto Cardoso de Camargo, no dia 25 de julho de 1951, afirmava “que as referidas pesquisas continuam a ser de importância, ainda que este produto tenha perdido o seu interesse comercial. Somos um instituto científico e, em primeiro lugar, trabalhamos em ajuda da agricultura de modo geral”. As constantes crises de energia elétrica, falta de material e equipamentos, bem como da equipe, começaram a trazer suas consequências, que terminaram na criação de um clima áspero de trabalho. O químico Derson de Almeida, em ofício datado de 3 de setembro de 1951 ao diretor do IAN, solicita horário de trabalho especial de 12h às 18h, alegando que faltava luz na cidade e com isso não tinha tempo para estudos, o que foi negado. O atrito com o chefe da Seção de Química, R. F. A. Altman, levou à sua transferência para a Seção de Botânica, depois de 16 anos de trabalho, e o seu desligamento em 1953 (RELATÓRIO..., 1951; 1952).

A perda da importância do timbó como inseticida passa a conduzir as atividades de pesquisa decorrente da força da inércia de seus membros até o seu desaparecimento. Em 1952, é divulgado o relatório *Análise fotoquímica dos timbós; extratos totais das raízes de Derris urucu*, de autoria de Gerson Pereira Pinto, que trabalhou no IAN no período de 1946 a 1953 (RELATÓRIO..., 1953). Em 1954, era divulgado o relatório *Extração e identificação de um princípio volátil existente nos timbós branco e urucu*, de autoria de Hilkias Bernardo de Souza, que passou a incorporar o IAN em 1950, tratando de algo que era uma preocupação desde 1948, quanto aos sintomas alérgicos apresentados pelos auxiliares de laboratório (RELATÓRIO..., 1955). Em 1955, Hilkias Bernardo de Souza consegue finalmente determinar o princípio tóxico volátil do timbó por meio do método colorimétrico.

Em novembro de 1953, o primeiro número da Revista Norte Agrônômico, de responsabilidade dos estudantes da Escola de Agronomia da Amazônia, publicava um anúncio sobre o Timboról (Figura 2), um sabão para “combate a pulgas, carrapatos, sarnas, eczemas, feridas, e, em fim, todos os parasitos e dermatoses, assegurando a higiene e beleza aos animais”, contendo timbó (NORTE AGRONÔMICO, 1953, p. 73). O exemplar de dezembro de 1955 trazia um artigo do professor Hilkias Bernardo de Souza e do estudante Hélio Marinho Azevedo sobre *Nova possibilidade de emprego do timbó como inseticida* (SOUZA; AZEVEDO, 1955).

Figura 2. Anúncio sobre uso de timbó para combate aos parasitos e dermatoses de animais de estimação.

Fonte: Norte Agrônômico (1953).



Com isso, as pesquisas com timbó entraram em estado de esquecimento gradativo, destacando a publicação de dois extensos artigos, em 1959 e 1960, na prestigiada Revista Bragantia, do Instituto Agrônômico de Campinas, de autoria de Luís Otávio Teixeira Mendes, que trabalhou no Instituto Agrônômico do Norte no período de janeiro de 1942 a dezembro de 1945, atuando durante 3 anos como diretor substituto e chefe da Seção de Coordenação de Trabalho Experimental. No primeiro artigo, publicado em dezembro de 1959, Teixeira Mendes efetua uma avaliação de 253 plantas de timbó-urucu, separando plantas com maior teor de rotenona, que atinge 11,2%, as mais pobres com 2,2% e a média de 6,07%. Em outro artigo, publicado em abril de 1960, efetua a avaliação de 153 plantas de timbó-macaquinho, em que separou 82 plantas com teores de rotenona inferiores a 5% e 71 plantas com teores superiores a 9%. Nos dois artigos, Teixeira Mendes agradece apenas aos químicos Abraham Wolf van Dick, holandês que trabalhou no IAN no período de 1941 a 1943, Vital Fisher Gomes, que trabalhou no período 1942–1943, e Walter Baptist Mors, fato profundamente lamentado pelos técnicos locais que trabalharam na parte agrônômica e perderam a oportunidade de efetuar essa avaliação. O consolo é que o timbó perdera a sua importância, com a perda de

todo material coletado. Esses dois trabalhos foram o canto de cisne da pesquisa científica na primeira fase.

O interesse sobre o timbó veio renascer em janeiro de 1984, quase duas décadas e meia depois, quando o chefe do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Cpatu), Cristo Nascimento, convidou o professor Rubens Rodrigues Lima, já aposentado da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, para efetuar coleta de germoplasmas de plantas amazônicas de cultura pré-colombiana (COSTA, 1996; LIMA; COSTA, 1991).

Com isso, um novo banco de germoplasma de timbó foi ativado no Cpatu, com novas coletas efetuadas pelo Prof. Rubens Rodrigues Lima, a partir de 1984. Pesquisadores dessa instituição sugerem a exploração dessa espécie para uso em formulações de defensivos naturais, destacando-se a sua utilização para controle de piolhos em bubalinos, proposta pela equipe liderada por Norton Amador da Costa, em substituição aos defensivos sintéticos, que são muito tóxicos e agressivos ao meio ambiente (INSETICIDA..., 1987; COSTA et al., 1986). O extrato aquoso de timbó diluído em porcentagem de 0,25% a 2,00% seria pulverizado duas vezes com intervalo de 13 dias. Outra importância realçada foi a utilização do timbó-urucu como excelente protetor do solo pela sombra que projeta, pelo emaranhado de folhas que desprende e pela riqueza de nodosidade nas raízes, resultantes da simbiose com *Rhizobium*, contribuindo para aumentar a fertilidade do solo em nitrogênio (LIMA; COSTA, 1998).

Essas coletas procederam até dezembro de 1988, tendo um saldo de 1.093 plantas matrizes, em várias regiões da Amazônia Brasileira, no qual foram incluídas diferentes espécies de timbó (timbó-urucu, timbó-macaquinho, timboranas e timbó-asiático). O timbó-asiático (*Derris elliptica*), que foi introduzido pelos imigrantes japoneses, em Parintins, na década de 1930, foi intensamente utilizado pelos pesquisadores para a determinação dos seus princípios ativos no início do século 20. As atividades de pesquisa do professor Rubens Rodrigues Lima encerraram no final de 1989. Em 1994, foi extinto o projeto e as coleções de plantas medicinais foram invadidas pelo mato, tendo desaparecido muitas das plantas coletadas. O interesse pelo timbó na agricultura orgânica tem despertado ultimamente a realização de pesquisas em centros de pós-graduação, destacando-se a tese de mestrado de José Paulo Chaves da Costa, defendida em 1996, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, da Universidade Estadual Paulista, e a tese de doutorado de Heráclito Eugênio Oliveira da Conceição, na Universidade Federal de Lavras, em 2000, ambos da Embrapa Amazônia Oriental (CONCEIÇÃO et al., 2002; COSTA, 1996). A falta de continuidade das atividades de pesquisa constitui em grande preocupação para os programas de aproveitamento da biodiversidade na Amazônia. O discurso sobre a

importância da biodiversidade da Amazônia não está combinando com a prática verificada (COSTA, 1996; LIMA; COSTA, 1991, 1997).

Conclusões

A busca de praguicidas naturais que causem menores desequilíbrios ecológicos e menores riscos para os aplicadores e para os consumidores tem sido uma preocupação permanente, sobretudo a partir da década de 1960.

O extrativismo da raiz de timbó teve uma importância econômica até o advento da descoberta do DDT e de outros inseticidas sintéticos. O seu declínio, além da competição com o aparecimento do DDT, esteve relacionado, também, com a redução dos estoques mais acessíveis nos estados do Pará e do Amazonas. Foi iniciado o processo da domesticação pelo antigo Instituto Agrônomo do Norte, mas que foi abandonado com a disseminação do uso do DDT e de outros inseticidas sintéticos.

O extrativismo do timbó mostra o ciclo que muitas plantas potenciais da biodiversidade amazônica poderão seguir no futuro. São transformados em recursos econômicos, expandem a sua extração ou são domesticados e depois podem desaparecer com a competição de novos produtos e o deslocamento para novas áreas produtoras. Desaparecem e podem aparecer novamente com novos usos. Os exemplos da biodiversidade do passado e do presente (pau-brasil, cochonilha, carnaúba, cacau, seringueira, óleo de andiroba para iluminação, jaborandi, guaraná, etc.) ilustram essa assertiva. Nos plantios efetuados no passado, a recomendação era a derrubada da floresta densa para reduzir despesas com capinas, em uma época carente de mão de obra. A descoberta de substitutos sintéticos afetou o extrativismo do timbó e a disseminação dos seus plantios racionais.

A identificação dos componentes químicos do timbó, desde a publicação do primeiro relato sobre o uso dessa planta pelos indígenas, em 1741, até a identificação da estrutura molecular em 1933, consumiu quase dois séculos. Atualmente, é possível efetuar essas identificações em questão de meses, aumentando os riscos de perda de direito de propriedade intelectual e do conhecimento tradicional da biodiversidade da Amazônia.

Possíveis acordos com países tecnologicamente mais avançados no estudo da biodiversidade não podem ficar restritos ao curto prazo estabelecido para a coleta e identificação, mas também no longo prazo, fora do âmbito do contrato. Muitos produtos da biodiversidade perdem a sua importância, mas podem reaparecer depois de várias décadas. O conhecimento sobre a biodiversidade é cumulativo e multiplicativo, extrapola a dimensão do presente. Mesmo nas cláusulas comerciais de

exportação do produto devem constar as possibilidades de repartição de possíveis descobertas futuras, mesmo fora do prazo do âmbito contratual.

É interessante mencionar que, nas décadas de 1930 e 1940, as pesquisas agrônômicas e químicas com timbó tiveram um grande avanço, em Belém, no Instituto Agrônômico do Norte, no Peru, em Porto Rico e nas possessões britânicas e holandesas na Ásia. Toda essa memória técnica com relação a essas variedades foram perdidas, indicando que não somente a biodiversidade por descobrir corre risco de desaparecimento, mas também a biodiversidade do passado e do presente. Muitas culturas anuais, como o feijão, pela sua diversidade, com a modificação do mercado, a substituição de culturas tradicionais por culturas de exportação, a expansão de novas atividades, o processo de urbanização, a perda da diversidade cultural com a extinção de espécies que fazem parte de hábitos religiosos ou do folclore, entre outros, correm sérios riscos de desaparecimento, sendo sua multiplicidade muito maior que a dos ancestrais que a originaram, com base mais estreita.

O interesse pela agricultura orgânica reacendeu a importância do timbó e de outras plantas que apresentam caráter inseticida. Dessa forma, nichos de mercado estão surgindo, como na piscicultura e na agricultura orgânica, com a importação desse produto do Peru, da África e da Ásia. O valor máximo importado em 2001, acima de 100 mil dólares, serve de indicativo quanto ao potencial de mercado nacional a curto prazo e como planta para recuperar áreas degradadas.

Anexo A

Decreto 1.259, de 3 de abril de 1934, do Governo do Estado do Pará, ditando medidas sobre a cultura e exportação do “timbó”

O desembargador secretário geral do Estado, respondendo pelo expediente da Interventoria Federal, usando de suas atribuições legais, e,

Considerando a necessidade que o Governo tem de zelar pela boa aceitação dos produtos de exportação do Estado, com o que muito lucrará em sua economia, promovendo o beneficiamento local de seus produtos naturais ou cultivados;

Considerando ser a cultura e industrialização do “timbó”, ora em início, de grande futuro para o Estado, pelas perspectivas de utilização que apresentam os produtos derivados;

Considerando que nem todas as variedades de “timbó”, aqui encontradas, tem o mesmo valor comercial ou industrial, havendo, portanto, necessidade de proceder a seleção e aproveitar, unicamente, as variedades que tiverem cotação no comércio;

Considerando, finalmente, o dever que tem o governo de fomentar a cultura racional dessa planta, para fins industriais, com o objetivo de desenvolver uma nova fonte de renda para o Estado.

Decreta:

Artigo 1 – A cultura, comércio e exportação do “timbó” ficam, desta data em diante, sujeitos à regulamentação e fiscalização da Diretoria Geral da Agricultura, Indústria e Comércio, dentro do estabelecido neste decreto.

Artigo 2 – Será facilitada a cultura do timbó a empresas ou pessoas interessadas em sua plantação, mediante pedido e comunicação feitos à seção de Fitotecnia da Diretoria Geral da Agricultura, Indústria e Comércio, para efeito de registro, contendo, informações do local, da cultura, município, área a plantar e número de pés por hectare.

Parágrafo único – As plantações já existentes ficam sujeitas a este registro, devendo os interessados fazer a devida comunicação à seção acima, dentro de sessenta dias contados desta data.

Artigo 3 – Serão procedidos, na Estação Granológica e em outros campos de cultura, criados pela referida Diretoria Geral, estudos científicos sobre as diversas qualidades de “timbó” existentes no Estado.

Artigo 4 – De início, só será permitida a plantação das espécies de “timbó”, macaquinho e urucu, visto serem as que apresentam melhor rendimento em seu princípio ativo, devendo, os interessados solicitar à Diretoria Geral de Agricultura, Indústria e Comércio, sempre que haja uma plantação a fazer, a designação de um agrônomo para verificar e selecionar as variedades do “timbó” a plantar.

Neste caso, a plantação desta variedade só será permitida com as mudas fornecidas pelas ditas estações em primeira cultura, ficando depois a cultura das mesmas espécies sujeitas a verificação oficial, periodicamente, do rendimento em seu princípio ativo que deve dar.

Artigo 6 – Fica proibida a exportação de toda e qualquer espécie de “timbó” em raízes inteiras, devendo estas, para este fim, ser devidamente preparadas: secas e reduzidas a pó, ou trituração; acondicionadas em barricas ou em latas de folhas de Flandres, hermeticamente fechadas.

Artigo 7 – O “timbó” só será exportado acompanhado de um certificado fornecido pela Diretoria Geral de Agricultura, Indústria e Comércio, mediante requisição do interessado a essa Repartição, pedindo exame do produto a exportar.

O exame constará da dosagem da humidade e do princípio ativo – Rotenona.

Artigo 8 – Só será permitida a exportação do “timbó” em cuja análise se verifique a existência do princípio ativo, em quantidades superiores a 3,5% do produto convenientemente seco, coeficiente este inferior, porém, ao exigido no artigo 5 tendo em conta a perda que se pode verificar durante as operações preparatórias do produto.

Artigo 9 – A efetivação de qualquer embarque de “timbó” sem o exame e o certificado acima exigidos, sujeitará o seu proprietário à multa de 200\$000, que será cobrada em dobro nos casos de reincidência.

Artigo 10 – revogam-se as disposições em contrário.

O Secretário geral do estado assim o faça executar.

Palácio do Governo do Estado do Pará, 3 de abril de 1934.

R. Nogueira de Faria, respondendo pelo expediente da Interventoria
Fausto Batalha, pelo secretário geral.

Anexo B

Decreto 8.174, de 6 de novembro de 1941 – Aprova as especificações e tabelas para a classificação e fiscalização da exportação do “timbó”, visando à sua padronização

O Presidente da República, usando das atribuições que lhe confere o art. 74 da Constituição e tendo em vista o que dispõe o art. 6º do decreto-lei número 334, de 15 de março de 1938, e o art. 94 do regulamento aprovado pelo decreto n. 5.739, de 29 de maio de 1940, decreta:

Art. 1º Ficam aprovadas as especificações e tabelas para a classificação e fiscalização da exportação do “timbó”, visando a sua padronização, assinadas pelo ministro de Estado dos Negócios da Agricultura.

Art. 2º Revogam as disposições em contrário.

Rio de Janeiro, 6 de novembro de 1941, 120º da Independência e 53º da República.

Getúlio Vargas
Carlos de Souza Duarte
DO. 08/11/1941.

Especificações e tabelas para a classificação e fiscalização da exportação do “timbó”, baixadas com o decreto n. 8.174, de 6 de novembro de 1941, em virtude das disposições do decreto-lei n. 334, de 15 de março de 1938 e do regulamento aprovado pelo decreto n. 5.739 de 29 de maio de 1940.

Art. 1. A classificação do timbó (*Lonchocarpus nicou*, Aubl. Benth. e *Lonchocarpus urucu*, Killip), para efeito de exportação, será feita em três tipos, com os seguintes característicos:

Tipo 1 – constituído de pó, resultante da moagem das raízes, ou seja timbó pulverizado, de coloração natural, isento de matérias estranhas, contendo no mínimo 5% (cinco por cento) de rotenona, 19% (dezenove por cento) de extrativos totais e no máximo 10% (dez por cento) de umidade, devendo as partículas respectivas passar integralmente em peneiras de 200 (duzentos) fios por 645 (seiscentos e quarenta e cinco) milímetros quadrados, ou seja uma polegada quadrada.

Tipo 2 – constituído de pó, resultante da moagem das raízes, ou seja timbó pulverizado, de coloração natural, isento de matérias estranhas, contendo 4% (quatro por cento) de rotenona, 17% (dezesete por cento) de extrativos totais e no máximo 10% (dez por cento) de umidade, devendo 80% (oitenta por cento) das partículas respectivas passar integralmente em peneiras de 200 (duzentos) fios por 645 (seiscentos e quarenta e cinco) milímetros quadrados, ou seja uma polegada quadrada, e 99% (noventa e nove por cento) em peneiras de 100 (cem) fios por 645 (seiscentos e quarenta e cinco) milímetros quadrados, ou seja uma polegada quadrada.

Tipo 3 – constituído de pequenos fragmentos de raízes trituradas, ou seja timbó triturado, de coloração natural, isento de matérias estranhas, contendo 2% (dois por cento) de rotenona, 12% (doze por cento) de extrativos totais e no máximo 10% (dez por cento) de umidade, devendo as partículas respectivas passar integralmente por peneiras de 12 (doze) fios por 645 (seiscentos e quarenta e cinco) milímetros quadrados, isto é, uma polegada quadrada, e ficar retidas em peneiras de 25 (vinte e cinco) fios por 645 (seiscentos e quarenta e cinco) milímetros quadrados, ou seja uma polegada quadrada.

Parágrafo único. Todo timbó pulverizado ou triturado que, pelo aspecto, textura e percentagem de elementos ativos, não corresponda aos tipos a que alude o presente artigo será classificado abaixo do padrão.

Art. 2º A embalagem do timbó será feita em sacos de papel “kraft” acondicionados em caixas de madeira.

Parágrafo único. Serão assinalados, em cada saco ou invólucro o tipo e o teor dos princípios ativos correspondentes.

Art. 3º Os depósitos para armazenagem do timbó devem ser cobertos, ventilados, iluminados e assoalhados ou de pavimentação impermeável.

Art. 4º Os certificados de classificação, respeitado o disposto no artigo 36 do regulamento aprovado pelo decreto n. 5.739, de 29 de maio de 1940, serão válidos pelo prazo de 120 (cento e vinte) dias contados da data de sua emissão.

Art. 5º As despesas relativas à classificação e fiscalização da exportação de timbó, e, bem assim, aquelas previstas no regulamento aprovado pelo decreto n. 5.739, de 29 de maio de 1940, para trabalhos realizados a requerimento ou por solicitação da parte ou partes interessadas, serão cobradas de acordo com a tabela seguinte, por quilograma:

I – Classificação (art. 80), inclusive emissão de certificado	\$020
II – Reclassificação (art. 39), inclusive emissão de certificado	\$005
III – Arbitragem (parágrafo único do art. 84)	\$050
IV – Inspeção para os fins indicados nas alíneas c e d do art. 79	\$003
V – Taxa de fiscalização da exportação (art. 5º do decreto-lei n. 334, de 15 de março de 1938, e arts. 70, 81 e 82 do regulamento aprovado pelo decreto n. 5.739, de 29 de maio de 1940), inclusive emissão de certificado	\$010

Art. 6º Os casos omissos serão resolvidos pelo Serviço de Economia Rural, com aprovação do Ministro da Agricultura.

Rio de Janeiro, 6 de novembro de 1941.

Carlos de Souza Duarte
DO 08/11/1941.

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T
ífico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-... de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (ECLW), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento

de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, pere

ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concep

sustentabilidade econômica

de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica

econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi

Amazônia

utos extrativos da ... considera

sição amazônica

de ... substituir a estratégia de sobrevivência do milho re de

çuzeiro

o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer
tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Cap. 3

Extrativismo do óleo essencial de pau-rosa na Amazônia¹

Alfredo Kingo Oyama Homma

Introdução

Apesar de a produção do óleo essencial de pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) basear-se na extração de um recurso natural renovável, a natureza de sua extração, com o corte da planta-matriz, tem conduzido a uma atividade não sustentável. Isso acontece, também, em razão do descompasso entre a taxa de extração e a taxa natural de regeneração. Os primórdios da utilização do óleo essencial de pau-rosa, até a década de 1960, foram para a indústria de sabonetes e de perfumaria, como fixadora de perfumes. A Perfumarias Phebo Ltda., fundada em 1932, em Belém, Pará, fabricante do conhecido sabonete Phebo e de cerca de 200 tipos de perfumes, tinha como componente básico a utilização do óleo essencial de pau-rosa. A escassez do produto fez com que seu uso ficasse restrito à perfumaria fina, por exemplo, como componente do Chanel nº 5, criado na década de 1920, pela estilista Gabrielle Chanel.

No início, a extração do óleo essencial de pau-rosa na Amazônia concentrou-se na fronteira com os estados do Amazonas e do Pará, estendendo-se para as regiões de Itacoatiara e Maués. Até a década de 1970, a extração de pau-rosa (Figura 1) expandiu-se para as regiões de Parintins, Santarém e nos rios Tapajós, Madeira, Aripuanã, Negro e Solimões, chegando até Iquitos, no Peru (GUENTHER, 1972).

Uma ideia do esgotamento pode ser estimada, considerando que, de 1937 a 2002, foram exportadas quase 13 mil toneladas de óleo essencial de pau-rosa. Sabe-se que 18 t a 20 t de madeira são necessárias para produzir um tambor de óleo (180 kg) e que uma árvore de porte adequado pesa, em média, 1,75 t. O diâmetro à altura do peito (DAP) das árvores extraídas variava de 30 cm a 60 cm. As estimativas de rendimento variam de 0,7% a 1,1% de óleo essencial do peso da madeira em tora de pau-rosa. Isso indica que é necessário 1 t de tora para produzir 10 kg de óleo essencial de pau-rosa. Estimando a distribuição média de uma árvore para cada 5 ha e que, no mínimo, 825 mil árvores foram abatidas, pode-se concluir que mais de 4 milhões

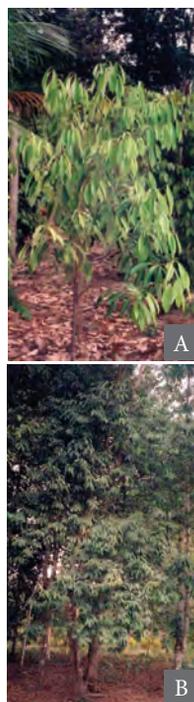


Figura 1. Árvore nova (a) e adulta (b) de pau-rosa, plantada na propriedade do Sr. Tomio Sasahara, Município de Tomé-Açu, Pará.

Fotos: Antônio José Elias Amorim de Menezes.

¹ Versão ampliada do artigo Homma (2003d).

de hectares de matas foram explorados. Mitja e Lescure (1996), em levantamento realizado no Município de Presidente Figueiredo, Estado do Amazonas, estimaram em 4 kg de essência de linalol por hectare de floresta.

Segundo Benchimol (1988), a redução na intensidade de extração com o aparecimento do substituto sintético tem permitido a regeneração parcial da espécie, aproximando-se da taxa de manejo florestal. Enquanto nas décadas de 1940 e 1950, abatiam-se, em média, 20 mil árvores/ano, na década de 1980 caía para 6 mil árvores/ano. Para Carvalho (1983), conforme levantamento realizado na Floresta Nacional do Tapajós, em área de grande ocorrência de árvores de pau-rosa, até o fim dos anos 1960, a regeneração tinha proporcionado árvores com até 20 m de altura e um diâmetro máximo de 15 cm, com uma densidade de 3,87 árvores/5 ha. Essa é uma indicação de que os extratores de pau-rosa estão abatendo árvores de pequeno porte nas antigas áreas de extração.

Quando a extração do óleo essencial de pau-rosa foi iniciada na Amazônia Brasileira, em 1926, a Guiana Francesa ainda dominava o mercado mundial do produto. Dada a extração indiscriminada naquela colônia francesa, em 1932, apenas três destilarias estavam em operação e a extração era reduzida, o que levou à sua extinção e à expansão da produção amazônica. Naquela colônia francesa, a extração de pau-rosa iniciou-se antes da Primeira Guerra Mundial, quando grandes quantidades de toras eram embarcadas para destilação na Alemanha, França e Inglaterra. Com a escassez de transporte marítimo por ocasião da Primeira Guerra Mundial, partiu-se para a destilação no próprio local de extração. Dessa forma, 50 destilarias do interior chegaram a exportar, por ano, mais de 86 t de óleo essencial de pau-rosa.

Nos estados do Amazonas e do Pará, nas décadas de 1930 e 1940, mais de 40 usinas foram implantadas para processamento desse óleo essencial. Na década de 1950, havia cerca de 50 destilarias, a maioria no Estado do Amazonas, variando a produção de 100 t até 600 t anuais, dependendo da flutuação dos preços mundiais (KISSIN, 1952).

Em 1969, conforme levantamento realizado pela antiga Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam), havia 53 usinas de destilação em funcionamento, sendo 3 no Pará e 50 no Amazonas (TEREZO et al, 1971). Em decorrência do esgotamento das áreas mais acessíveis e das baixas cotações do produto, com a expansão do produto sintético, em 1971, esse total reduziu-se para 24 usinas, sendo 9 no Pará e 15 no Amazonas. Em 1980, segundo dados do Censo Industrial do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), esse número caiu para quatro estabelecimentos apenas no Estado do Amazonas. Em 1988, seis usinas de destilação encontravam-se em funcionamento² (BENCHIMOL, 1988).

² Informação pessoal fornecida por S. Benchimol ao pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental Alfredo Kingo Oyama Homma, em 28.10.88.

Ciclo de extração, exportação e preço do óleo essencial de pau-rosa

Analisaram-se sete períodos distintos, relacionando extração, exportação e preços. As transformações e as medidas políticas ocorridas foram levadas em consideração para possibilitar o entendimento dos fenômenos. Dessa forma, os esforços com vistas à domesticação do pau-rosa e à expansão dos substitutos sintéticos constituem argumentos importantes na explicação do processo extrativo de pau-rosa.

Os dados utilizados na análise estão nas Tabelas 1 e 2. Os dados sobre extração, a partir de 1975, deixaram de ser coletados pelo IBGE. O estudo a partir daquele ano baseia-se nos dados de exportação.

Década de 1920

A extração de óleo essencial de pau-rosa para fins industriais na Amazônia começou em 1926, com o esgotamento das reservas na Guiana Francesa e a instalação da primeira usina em Juruti Velho, na localidade de Taparapú, Pará. No primeiro ano de funcionamento, exportou quase 16 t de óleo essencial de pau-rosa. O beneficiamento de pau-rosa foi a primeira agroindústria flora-química implantada na Amazônia (BENCHIMOL, 1988).

O ambiente econômico era marcado pela escassez de alternativas econômicas que se seguiu à queda da economia da borracha. A domesticação da seringueira no Sudeste Asiático, que passou a dominar o mercado mundial da borracha, sugeria que plantios racionais do pau-rosa poderiam alcançar sucesso semelhante. A despeito disso, a existência de estoques naturais funcionava como uma barreira para qualquer esforço nesse sentido e a extração indiscriminada de pau-rosa levou a ocupar a terceira posição na pauta de exportações da região Norte. Sua extração, às vezes, alcançava níveis superiores aos que o mercado podia absorver. Em 1927, de 200 t extraídas, 80 t ficaram estocadas.

A grande competição entre extratores levava à queda dos preços e à descontinuidade da produção nos dois anos seguintes, 1928 e 1929 (GUENTHER, 1972). Essas circunstâncias justificavam a adoção de medidas protecionistas. A preocupação com o esgotamento levou os extratores do Estado do Amazonas a tomarem medidas a fim de organizar e proteger essa indústria nascente. Supostamente, o potencial existente era grande para a época, apesar do desconhecimento de sua dimensão exata.

Década de 1930

Em 9 de abril de 1932, o governo do Estado do Amazonas promulgou o Decreto 1.455, que estipulava a quantidade de óleo a ser produzida

anualmente e a obrigatoriedade do replantio pelas destilarias, por árvore de pau-rosa abatida. Praticamente todos os extratores subscreveram essa obrigação com prazo de validade de 5 anos e com a intenção de renovar por outros 5 anos.

Uma cooperativa foi criada em 1932, no Estado do Amazonas, após superadas as dificuldades iniciais, resultando no Consórcio dos Extratores de Essências Vegetais. Em 1935, idêntica medida foi adotada pelo Estado do Pará. Essa organização passou a ocupar, com o tempo, destacada influência, se não monopolista, nos estados do Amazonas e do Pará. Atuando em estrita cooperação com o governo, o Consórcio estabelecia, para cada ano, a quantidade máxima a ser exportada, a correspondente quantidade a ser extraída e as cotas para cada membro.

Essa forma de controle de extração identificava a proteção para os membros do Consórcio, que exploravam um recurso de propriedade comum transformando-o em propriedade privada. O Consórcio atuava também como estabilizador de produção e de qualidade, promovia vendas e incentivava as exportações. Era uma organização de nove membros no Estado do Amazonas e seis no Pará (KISSIN, 1952). Como resultado da obrigatoriedade do replantio, cerca de 28 mil árvores chegaram a ser plantadas, no período 1933 a 1943, utilizando-se mudas obtidas por regeneração natural. Esse Consórcio continuou sua existência até 1944, quando a emergente demanda de borracha vegetal pelos Estados Unidos e países aliados atraiu toda a mão de obra disponível à extração do látex, relegando a extração de pau-rosa para o segundo plano (TEREZO et al, 1971).

Década de 1940

No período que antecedeu a Segunda Guerra Mundial, o governo estabeleceu uma série de medidas, como a de limitar a extração em torno de 100 t anuais de óleo de pau-rosa e fixar as exportações em aproximadamente 80 t, com o objetivo de manter a demanda e o preço em alta.

A despeito dessas recomendações, a extração média anual da década de 1940 foi de 256,6 mil quilos e uma exportação média anual de 188 mil quilos. Os preços médios de exportação apresentaram-se irregulares, bem como as quantidades extraídas e as exportações.

O comércio sofreu muito na época da Segunda Guerra Mundial, em decorrência da paralisação dos negócios com a Europa, causando irregularidades nas quantidades extraídas e exportadas, a despeito da valorização da essência de pau-rosa. A entrada do Japão na guerra, em 1941, provocou a paralisação da extração de linalol de árvores de “ho-oil” (*Cinnamomum camphora* Sieb. var. *linaloolifera* Fujita), um sucedâneo extraído das florestas em Taiwan, desde 1920, provocando

grandes conflitos com as populações rurais (GUENTHER, 1972). Essa árvore é encontrada também no Japão e na China. Com isto, o preço alcançou, em pouco tempo para a moeda da época, CR\$ 100,00 o quilograma e chegou a CR\$ 200,00, assegurando lucros extraordinários para os extratores arregimentados nos Consórcios do Pará e do Amazonas.

Surgindo protestos e pedidos de todos os lados, o governo federal retirou daquelas duas organizações o direito de arbítrio exclusivo na extração e produção de essência de pau-rosa. Aos interventores dos estados do Amazonas e do Pará cabiam autorizar ou negar a instalação de novas usinas e fixar a cota de exportação de cada produtor (BASTOS, 1943).

Por causa das condições caóticas advindas da Segunda Guerra Mundial, no Estado do Amazonas, os extratores reuniram-se numa organização denominada Conferência dos Produtores de Óleo de Pau-Rosa, que foi amparada por legislação estadual (Lei 152, de 27 de dezembro de 1947) e reconhecida como órgão de consulta do governo estadual. A Conferência tinha como órgão executivo uma comissão permanente e atuava, sobretudo, fixando semestralmente o preço mínimo para o produto, com o intuito de firmar a situação dos exportadores em face dos compradores e representando os interesses comuns da indústria em relação ao poder público federal e estadual. A lei que amparou os produtores de pau-rosa reconheceu a necessidade de seu plantio, prescrevendo certas medidas para prevenir contra gradual extinção das árvores de pau-rosa. Dessa forma, o governo, em colaboração com a Conferência, estabeleceu que uma árvore deveria ser plantada para cada 20 kg de óleo vendido. O replantio seria feito sob a supervisão de uma entidade governamental, verificando-se o exato cumprimento da lei (KISSIN, 1952; TEREZO et al, 1971).

Em 1947, foram extraídas 193 t de óleo de pau-rosa e as exportações absorveram parte do estoque do ano anterior, destinando-se metade para a Europa e metade para os Estados Unidos. Contudo, em 1948, o comércio sofreu novamente, ficando praticamente paralisado por causa da restrição extrema das compras inglesas, provocada pela escassez de divisas naquele país, e pela suspensão quase completa dos negócios com os Estados Unidos, em consequência da retração desse mercado na ocasião (KISSIN, 1952).

Década de 1950

As quantidades extraídas e exportadas de óleo essencial de pau-rosa atingiram o máximo durante a década de 1950, com média anual de 408,2 mil quilos, e as quantidades exportadas com média anual de 297 t. Em 1955, o ciclo da extração atingiu o seu máximo, com 599 t, e, em 1951, registrou-se o maior volume exportado, 444 t.

As cotações apresentavam tendência crescente até 1954, para então decrescer até o final da década. Em 1951, a produção foi muito estimulada pela aplicação do regime de compensação de câmbio ao comércio de óleo de pau-rosa. Nesse ano, a maior parte do óleo exportado pelo Estado do Amazonas foi vendida ao preço mínimo de US\$ 1.388/tambor FOB. Isso permitiu lucros satisfatórios nas vendas feitas com câmbio vinculado. Em 1951, os embarques nos estados do Amazonas e do Pará alcançaram quantidade recorde, sendo interessante notar que mais de 100 t foram vendidas para a Inglaterra.

Até a década de 1950, a extração de pau-rosa foi crescente, assemelhando-se à da atual fase de extração madeireira, na incorporação de novas áreas de extração. Provavelmente, as reservas mais acessíveis e produtivas foram extraídas. Os insucessos nas tentativas de domesticação, os incipientes resultados das pesquisas efetuadas nas décadas de 1930 e 1940 e as incertezas no surgimento do substituto sintético foram as razões da manutenção do processo extrativo.

Década de 1960

Durante a década de 1960, a quantidade anual média extraída foi de 259,6 mil quilos e as exportações anuais médias de 196.926 kg, semelhantes às da década de 1940. O setor começava a evidenciar sinais de esgotamento dos estoques de matérias-primas mais acessíveis, decorrente da intensidade da extração. As cotações para o período foram relativamente baixas, uma vez que a escassez do produto natural não levou a uma tendência crescente dos preços, pois o vácuo foi ocupado pelo similar sintético.

A manifestação do esgotamento, evidenciada pela alta taxa de abate de árvores, que consumia 20 mil árvores/ano, ensejou o início do desenvolvimento de pesquisas com vistas à domesticação do pau-rosa e a descoberta de outros sucedâneos naturais contendo linalol.

Deve-se destacar as pesquisas realizadas durante a década de 1960 pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), conseguindo desenvolver com sucesso métodos de propagação do pau-rosa, tanto por semente como vegetativamente, por estacas, bem como o aproveitamento integral de outras partes do pau-rosa, além do tronco, para a extração da essência. Contudo, ressaltou-se a vulnerabilidade da planta a pragas e doenças em plantios artificiais. Desse modo, as pesquisas têm-se empenhado em efetuar triagens de plantas de crescimento rápido e resistência a pragas e doenças e que contenham alto teor de linalol (ARAÚJO, 1967, 1971; VIEIRA NETO, 1972).

Década de 1970

O processo de domesticação prosseguiu na década de 1970, por meio dos esforços da antiga Sudam, que vinha atuando na região

de Santarém, Pará, onde se faziam experimentos de povoamentos homogêneos em solos anteriormente explorados com pau-rosa. Ainda no Pará, o Museu Paraense Emílio Goeldi desenvolvia pesquisa para encontrar sucedâneos naturais para o pau-rosa e outras essências. Um exemplo desse substituto natural, pesquisado durante a década de 1970, foi o *Croton cajuçara* Benth., conhecido vulgarmente por “sacaca”, sem sucesso prático. É árvore de porte pequeno, que contém linalol em menor proporção que o pau-rosa; seu ciclo vegetativo permite que com 5 anos já tenha condições de aproveitamento industrial (PEDROSO, 1986; SAUERESSING, 1987). Alguns colonos nipo-brasileiros de Tomé-Açu chegaram a efetuar plantios experimentais de pau-rosa na década de 1970, cujas árvores existentes testemunham as oportunidades perdidas.

É interessante mencionar que existem dezenas de plantas vulgares que produzem linalol (bergamota, limão, jasmim, etc.). O grande problema da extração a partir dessas plantas para a utilização na perfumaria fina refere-se à transferência de odores de frutas, ao teor de gordura, a serem, às vezes, irritantes para as vias respiratórias e a pele e a não terem o “bouquet” indispensável. O óleo essencial de pau-rosa é ímpar nesse sentido.

No campo de substitutos sintéticos, o êxito da síntese química nos laboratórios americanos, no final da década de 1950, permitiu a produção dos componentes básicos do linalol e do acetato de linalila (GOTTLIEB, 1957). Essa produção industrial, que passou a oferecer ao mercado mundial o substituto do óleo de pau-rosa a preços bastante reduzidos, trouxe profundas modificações na década de 1970 na extração do produto natural. Como o linalol e o acetato de linalila são sintetizados a partir de subprodutos petroquímicos, o impacto da quadruplicação dos preços do petróleo, nos fins de 1973, gerou a paralisação das unidades produtoras, daí ocorrendo uma brusca demanda mundial do produto natural, que causou elevação especulativa do preço do óleo essencial de pau-rosa, em princípios de 1974, para US\$ 5.148,00/tambor.

Em 1974, como consequência das altas cotações do produto, houve grandes esforços de extração sobre os estoques remanescentes. Contudo, as cotações, já no segundo trimestre de 1974, registravam queda para US\$ 2.775,00/tambor e, meses depois, para menos de US\$ 1.189,00/tambor, com a reativação das unidades de produção sintética nos Estados Unidos e na Alemanha Ocidental, que passaram a oferecer linalol a preços massificados de US\$ 595,00 a US\$ 714,00/tambor (BENCHIMOL, 1977).

A introdução da motosserra na Amazônia, a partir de 1971, e a abertura de estradas permitiram o acesso a novas áreas, até então inacessíveis, e a elevação da produtividade da mão de obra. Em termos reais, o preço atingido em 1974 foi o maior desde a década de 1950.

Essa euforia especulativa gerou, em função da elasticidade-preço da oferta, uma produção de mais de 500 t de óleo de essência de pau-rosa, equivalente a quase 3 mil tambores, que não puderam ser escoados por falta de mercado.

Já no ano seguinte, o setor experimentava súbita queda de 46,23% nas cotações, que recaiu também sobre todos os óleos essenciais no mundo. Com isto, desencadeou-se a pior crise no comércio de óleo essencial de pau-rosa, piorada pela acumulação de um estoque de 2,5 mil tambores, que foram exaurindo, financeiramente, os exportadores-beneficiadores, tragados pela alta dos juros e pela correção monetária do penhor mercantil. As pressões do setor terminaram por sensibilizar o Banco do Brasil, que resolveu acudir o setor em julho de 1976, com empréstimos a juro zero e opção de compra após decorridos 12 meses (BENCHIMOL, 1977). Desse modo, essa queda na demanda desestabilizou o setor de extração de pau-rosa, cuja recuperação tornou-se difícil, pois o óleo essencial de pau-rosa, em virtude dos altos custos de sua extração, da expansão do substituto sintético e do esgotamento de suas reservas conhecidas, ficou restrito ao uso por parte da perfumaria fina, com a perda de todo o mercado saboneteiro.

As importações brasileiras de linalol e de acetato de linalila sintéticos são provenientes da Alemanha Ocidental, Suíça, Estados Unidos, Espanha, França, Japão, Holanda, México e Itália. As importações brasileiras de linalol mais que sextuplicaram e as de acetato de linalila mais que triplicaram nestes últimos 30 anos. O maior atrativo está nos seus preços bem inferiores aos do produto natural, além de serem estáveis e livres de variação da extração características dos produtos naturais. A exceção ocorreu em 1974, quando houve um aumento abrupto em relação a 1973, de 88,15% e 85%, para linalol e acetato de linalila sintéticos, respectivamente, com a crise do petróleo (Tabela 1). A estabilidade nos preços está condizente com a teoria de substituição de recursos naturais. Esses são fatores importantes que permitem seu uso em sabões, detergentes e em outras aplicações industriais de uso popular.

Tabela 1. Quantidade, preço e valor total das importações de linalol e acetato de linalila e preço de exportação de essência de pau-rosa, no período de 1973–2013.

Ano	Linalol		Acetato linalila		Preço exportação essência pau-rosa US\$/kg FOB	Valor total importações US\$ CIF
	Quant. (kg)	Preço US\$/kg CIF	Quant. (kg)	Preço US\$/kg CIF		
1973	56.160	3,29	29.278	3,73	13,57	293.932
1974	30.516	6,19	18.899	6,90	19,77	319.321
1975	16.705	8,48	17.936	8,91	10,97	301.398

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Ano	Linalol		Acetato linalila		Preço exportação essência pau-rosa US\$/kg FOB	Valor total importações US\$ CIF
	Quant. (kg)	Preço US\$/kg CIF	Quant. (kg)	Preço US\$/kg CIF		
1976	44.519	6,52	36.100	7,13	11,75	547.897
1977	41.911	6,57	44.960	7,05	11,36	592.230
1978	14.944	6,95	23.545	7,06	10,80	270.132
1979	8.752	6,70	14.647	7,58	11,61	169.709
1980	36.051	6,82	29.310	7,98	5,38	479.814
1981	46.091	6,62	31.496	7,64	14,85	546.022
1982	61.685	6,28	33.299	7,47	13,92	639.068
1983	71.627	5,73	42.124	6,60	18,42	688.246
1984	79.679	5,29	33.299	7,47	14,87	670.033
1985	74.614	5,17	41.095	6,16	10,17	639.041
1986	99.576	6,67	56.538	7,51	10,4	1.089.129
1987	87.325	7,98	41.188	7,43	18,1	1.003.445
1988	112.579	8,13	40.162	8,78	24,3	1.268.109
1989	143.614	7,66	57.965	8,36	27,5	1.585.093
1990	131.527	7,74	55.554	8,70	30,4	1.501.120
1991	164.359	7,51	47.599	8,70	32,3	1.647.571
1992	125.897	7,86	38.605	9,91	23,7	1.364.465
1993	148.966	7,54	61.696	9,17	36,6	1.689.393
1994	160.778	7,76	76.847	8,83	23,9	1.926.121
1995	187.046	8,89	87.436	9,91	29,5	2.529.998
1996	235.233	8,89	73.963	10,77	27,3	2.887.034
1997	247.281	8,09	93.150	9,68	38,2	2.902.829
1998	274.768	7,85	73.963	10,77	44,4	2.954.811
1999	265.241	7,56	92.013	8,55	39,3	2.791.410
2000	260.981	7,57	99.359	7,37	33,0	2.707.825
2001	311.926	5,86	111.168	6,05	31,9	2.500.220
2002	360.670	4,89	109.176	5,80	30,4	2.398.125
2003	344.639	5,39	120.679	5,76	34,2	2.553.136
2004	411.967	5,57	160.063	5,83	49,7	3.228.513
2005	409.789	5,31	147.359	5,79	67,9	3.032.084
2006	497.166	5,09	181.204	5,57	97,83	3.538.483
2007	483.815	4,95	172.804	5,37	81,58	3.321.460
2008	471.530	5,55	206.956	5,53	108,40	3.762.659

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Ano	Linalol		Acetato linalila		Preço exportação essência pau-rosa US\$/kg FOB	Valor total importações US\$ CIF
	Quant. (kg)	Preço US\$/kg CIF	Quant. (kg)	Preço US\$/kg CIF		
2009	598.382	6,81	220.298	7,07	106,10	5.631.817
2010	705.130	6,27	245.280	6,86	116,90	6.104.303
2011	507.248	7,58	249.648	8,29	163,65	5.914.527
2012	710.743	7,33	333.261	8,01	123,33	7.881.650
2013	661.100	6,61	304.633	7,95	192,64	6.794.829

Fonte: IBGE (2012b); Brasil (2014c, 2014b).

A demanda mundial, que girava em torno de 1,5 mil tambores anuais, caiu para menos de 300 tambores. A quantidade média anual exportada, na década de 1970, caiu para 170.111 kg. Assim, em 1976, os estoques em poder do Banco do Brasil, excedendo 2 mil tambores, atravessaram os 5 anos de crise estrutural, pois os contratos assinados incluíam cláusula de paralisação da atividade extratora (BENCHIMOL, 1977).

Após a grande queda nas cotações em 1975, as exportações reduziram-se ao nível mais baixo desde 1943, o que contribuiu para a elevação dos preços. Houve crescimento nas quantidades exportadas no quinquênio 1976–1980, notadamente dos estoques acumulados.

O que se verificou, em 1975 e nos anos seguintes, ilustra as proporções da crise de mercado para um recurso natural em face do esgotamento das reservas mais acessíveis e da retração da demanda, frente à existência de um substituto sintético que tem mostrado estabilidade nos preços. Com essa competição, os preços do óleo de essência de pau-rosa apresentaram tendência irregular, além da perda do mercado para o substituto sintético, uma vez que não ocorreu o processo de domesticação. Dessa forma, a partir de 1975, o setor de extração entra numa aguda crise conjuntural com a retração da demanda simultânea à redução das atividades de extração.

Década de 1980

A quantidade média anual exportada, no período 1980–1985, caiu para 103.331 kg, prevalecendo a tendência decrescente desde a década de 1960. Apesar de as cotações mostrarem-se relativamente elevadas, os preços reais, com exceção do de 1983, mostraram-se semelhantes aos das décadas anteriores.

O volume exportado, em 1980, o maior desde 1975, fez com que caísse a cotação do produto e se reduzissem as exportações nos 2 anos

seguintes. Essa redução nas exportações contribuiu para o aumento das cotações e, conseqüentemente, para o aumento nas exportações no biênio 1983–1984, para novamente cair na fase descendente de exportação/cotação. Até 1982, os preços mantiveram-se irregulares, para voltar a subir abruptamente, em 1983, e cair bruscamente nos anos seguintes. O súbito aumento na demanda e no preço do óleo essencial de pau-rosa em 1983, por parte das perfumarias francesas e americanas, decorreu ao incêndio da fábrica de linalol de Givaudan, na Suíça, com a perda de estoques do linalol e do acetato de linalila existentes. A instabilidade do mercado, decorrente da concorrência do substituto sintético, constitui uma das causas. Em 1986, apesar de manter a cotação similar à do ano anterior, as exportações reduziram-se 47,61%.

A exaustão das reservas mais acessíveis exige penetração de 10 km a 20 km das margens dos rios para o interior da mata, o que, além de penoso, aumenta consideravelmente o custo da extração. O corte das toras de pau-rosa e o seu transporte até as margens dos rios navegáveis exige extremo sacrifício do homem-extrator que transporta as “achas” de pau-rosa de 1 m de comprimento nas costas, ou puxados por um cipó ou corda. Por isso, poucos são os caboclos que se desafiam à extração de madeira no interior da selva, preferem extrair madeira nas várzeas ou próximos delas. Assim, mesmo com preços favoráveis, de US\$ 4.757,71 a US\$ 5.154,18 por tambor, em 1988, o setor de extração não conseguiu produzir mais que 800 tambores.

Deste modo, a partir da década de 1980, o óleo natural de pau-rosa não é mais usado na indústria saboneteira (que representou o grosso de demanda), apenas na indústria de perfumaria. O óleo natural de pau-rosa vale hoje mais pela sua fragrância e odor (nota madeira) do que por seus 85% de linalol contido, a despeito de o sintético possuir 100% de linalol. Com a escassez do óleo essencial de pau-rosa, não se utiliza o óleo natural para extrair o linalol nele contido como fixador, mas utiliza-se por suas qualidades de odor e fragrância. Ocorre também que as grandes empresas de perfumaria que manipulam as fórmulas dos *bouquets* (mix de essências) misturam o sintético com o produto natural geralmente na base de 70% sintético e 30% natural (BENCHIMOL, 1988). Esse fato caracteriza a complementaridade que o produto natural passou a ter e a formação de mercado distinto, destinando-se o produto natural exclusivamente à perfumaria fina.

Por sua vez, a diferença de localização entre as áreas de maior intensidade de expansão da fronteira agrícola, bem como o processo de povoamento com as áreas de ocorrência de pau-rosa, permitiu que as reservas disponíveis decrescessem mais do que a própria extração.

Apesar da característica aleatória da descoberta de novas reservas de pau-rosa, desde que a diferença entre o preço e o custo de extração fosse correspondente ao custo da descoberta do recurso, a preferência

era por permanecer na extração. Dessa forma, pode-se evidenciar que, com uma súbita melhoria nas cotações, os extratores remanescentes procuram aproveitar as circunstâncias do mercado, tentando descobrir novas reservas ou adentrar para áreas mais distantes das margens dos rios.

A extração do recurso natural, mesmo quando o preço do produto supera o custo de extração, dificilmente levará à sua extinção integral. O final da extração econômica do recurso antecederá o da sua extinção, mediante a dificuldade da localização e a rarefação, por serem áreas de difícil acesso, distantes e pela perda da economia de escala. O esgotamento total do recurso extrativo, ou de coleta ou aniquilamento, raramente será observado com a extração econômica.

Década de 1990 e o novo milênio

Durante as décadas de 1980 e 1990, os preços mantiveram tendência crescente, atingindo o máximo em 1998, com US\$ 7.986,00/tambor. O alto preço do óleo de pau-rosa e o seu esgotamento passam a ser enfatizados em diversos programas governamentais com vistas ao seu plantio racional. Novas técnicas, visando a extrair o óleo de pau-rosa das folhas e galhos sem derrubar as árvores, passam a ser enfatizadas nas pesquisas conduzidas pelo Inpa e pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) (MAIMO, 2000).

A partir da década de 1990, a essência do pau-rosa e a sua presença em perfumes finos passam a ser questionadas quanto ao aspecto ético da forma como é extraída. As grandes empresas de perfumarias passaram a se especializar em atender à crescente demanda do consumidor natural. Multinacionais francesas como Yves Rocher, Biotherm, Clarins e Ushua, a inglesa The Body Shop e as americanas Rose Brier e Mahogany passaram a dedicar-se à venda de cosméticos com base natural (ROSEWOOD..., 1995). Muitas dessas empresas tiveram o seu sucesso associado com a defesa da proteção ambiental e dos animais, dos direitos humanos, das parcerias com comunidades carentes, da não utilização de animais nos seus testes de laboratório e de buscar uma qualidade natural e terapêutica dos cosméticos, recorrendo a insumos naturais renováveis e conservando os recursos naturais. O sentido do mercado global é associado para os produtos até então com mercados exclusivamente locais. Na onda ecológica, cresceu também o mercado de plantas medicinais e aromáticas, de modo que o Mercado do Ver-o-Peso, em Belém, Pará, ganhou força entre as barracas de cheiro e, à frente delas, as barracas de mandingueiras, constituindo em sucesso de programas de televisão (BEZERRA, 2003).

O processo de esgotamento dos estoques de pau-rosa fez com que o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) editasse a Portaria 01/98, em 18 de agosto de 1998, regulamentando a exploração, industrialização e comercialização do

pau-rosa no Estado do Amazonas (BRASIL, 1998). Essa portaria estabeleceu o abate de árvores com DAP superior a 20 cm e o plantio de 4 árvores por metro cúbico de matéria-prima em 1998, de 8 árvores a partir de 1999 e, a partir de maio de 2000, as empresas que industrializam pau-rosa deverão ter implantados plantios equivalentes ao consumo anual. Atualmente, estima-se que existem cerca de 42 mil mudas de pau-rosa plantadas no Estado do Amazonas. A tendência crescente do valor do produto exportado foi acompanhada pelo declínio da quantidade extraída (FERREIRA, 2002).

No Brasil, a incorporação da proteção ambiental na indústria de cosméticos é perceptível em grandes empresas e também nas pequenas indústrias comunitárias. Em 1993, foi fundada a Associação de Silves pela Preservação Ambiental (Aspac), no Município de Silves, Estado do Amazonas, antiga região extratora de óleo de essência de pau-rosa, e em 1999 foi criada a Associação Vida Verde da Amazônia (Avice) com o objetivo de elaborar uma proposta de projeto comunitário para o desenvolvimento de uma linha de produtos naturais aromatizados com os óleos essenciais regionais. Com a colaboração de instituições de pesquisa, do Fundo Mundial para a Vida Selvagem e do governo da Áustria, foi implantada uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), por meio do Edital 4 do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), em 2001. Utilizando equipamentos de rapel para a coleta de sementes, folhas, galhos e cascas de árvores, além de outros equipamentos para a destilação e o preparo de óleos (capacidade de 20 L), passaram a plantar espécies nativas aromáticas, ao mesmo tempo em que desenvolviam novas linhas de produtos e de embalagens.

Em 1993, a Amazônia Legal contava com 10 usinas em funcionamento, gerando 1,5 emprego por cada tambor de essência beneficiado. Apesar do rigor da legislação trabalhista, são poucas as reclamações na justiça, denotando um desinteresse dos filhos dos antigos extratores no trabalho com o pau-rosa. Uma tradicional firma de extração, a Francisco Ianuzzi, sediada em Parintins, no início da década de 1990, produzia 150 a 200 tambores/ano³.

Em 2003, a despeito da grande procura de óleo essencial de pau-rosa, existiam apenas sete destilarias em funcionamento no Estado do Amazonas. A extração é efetuada em terras públicas do Estado do Amazonas, sobretudo na bacia dos rios Jatapu e Nhamundá, e do alto rio Trombetas, no Estado do Pará⁴. Houve melhoria do processo tecnológico, com a utilização de equipamentos de extração madeireira usados para o transporte de toras, mediante arraste com abertura de estradas, permitindo distanciar das margens dos rios.

³ Informação pessoal sobre a economia do pau-rosa fornecida por A. Ianuzzi em Belém, PA, em 27.10.1993.

⁴ Informação pessoal sobre a economia do pau-rosa fornecida por M. G. da C. Mota em Belém, PA, em 3.4.2003.

A busca de substitutos culmina com o êxito da domesticação da pimenta-longa (*Piper hispidinervum* C.DC), identificada pelos pesquisadores do Museu Paraense Emílio Goeldi, e da domesticação e dos tratos culturais efetuados pelos pesquisadores da Embrapa Acre e da Embrapa Amazônia Oriental. Os plantios comerciais já estão sendo desenvolvidos no Estado do Acre e, no Estado do Pará, foi realizado em caráter experimental, não atraindo produtores, em razão da competição com outras alternativas econômicas (MAIA et al, 2002; CAVALCANTE, 2002). No período de 27 e 28 de junho de 2000, foi realizada em Manaus a 1ª Reunião Temática sobre Conservação e Utilização de Populações de Pau-rosa, patrocinada pela Embrapa Amazônia Ocidental e pelo Inpa.

A busca de substituto para o pau-rosa está sendo feita em grande escala na China, na Província de Xiamen, em grandes plantios de *Cinnamomum camphora*, com o domínio da cultura de tecidos e da propagação vegetativa, visando um mercado atual de 30 mil toneladas de linalol. Somente uma empresa de perfumaria, a Xiamen Peony Fragrancy & Chemicals Co. Ltd, pretende expandir seus plantios para 20 mil hectares de *Cinnamomum camphora*.

As quantidades importadas de linalol e acetato de linalila durante as décadas de 1980 e 1990 têm sido crescentes, com valor máximo de importação em 1998, com US\$ 2.954.811, o que mostra o mercado potencial para o plantio racional de pau-rosa. Os preços de linalol tem se mantido constante, com pequenos acréscimos, não acontecendo o mesmo com o acetato de linalila.

Considerações finais

A análise dos preços de exportação, no período 1937–2011 (Tabela 2), mostra uma característica irregular. Para um produto que vem apresentando o esgotamento das áreas mais acessíveis, seria esperada tendência crescente nos preços, para haver uma compensação intertemporal, conforme o Princípio de Hotelling. Porém, esses preços, no período 1942–1974, mostraram tendência decrescente. Os preços começam, realmente, a mostrar uma tendência crescente somente a partir da segunda metade da década de 1980. Essa tendência aproxima-se do enunciado por Pindick (1978), de que os preços de recursos naturais tenham a forma de U, isto é, decrescem para então subir.

Tabela 2. Produção e exportação de óleo de essência de pau-rosa, no Brasil, no período de 1937–2013.

Ano	Extração		Exportação			Preço médio US\$/ Tambor
	Quant. (t)	Valor (Cr\$ 1.000)	Quant. (kg)	Valor (Cr \$ 1.000,00)	Valor (US\$) FOB	
1937	160	5.059	130.706	-	-	-

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Ano	Extração		Exportação			Preço médio US\$/ Tambor
	Quant. (t)	Valor (Cr\$ 1.000)	Quant. (kg)	Valor (Cr \$ 1.000,00)	Valor (US\$) FOB	
1938	109	3.738	92.789	-	-	-
1939	167	6.625	185.177	-	-	-
1940	220	8.642	197.000	10.267	-	-
1941	324	24.411	275.000	21.289	-	-
1942	268	39.252	153.000	22.746	-	-
1943	170	24.502	-	67	-	-
1944	335	34.850	306.000	37.977	-	214
1945	167	20.013	66.000	11.615	-	618
1946	481	76.210	332.000	58.662	-	611
1947	193	16.593	210.000	26.517	-	425
1948	103	8.025	60.000	6.085	-	341
1949	305	25.083	281.000	25.642	-	307
1950	590	22.579	335.000	40.115	-	403
1951	356	32.135	444.000	68.073	-	1.388
1952	265	33.930	145.000	22.511	-	1.586
1953	478	58.630	332.000	55.012	-	1.280
1954	454	61.039	268.000	65.167	-	2.731
1955	599	153.866	360.000	149.360	3.015.000	1.507
1956	342	76.424	288.000	111.788	2.157.000	1.348
1957	293	66.566	181.000	75.687	1.307.000	1.300
1958	272	101.648	111.000	54.850	584.000	947
1959	433	112.264	326.000	185.117	1.239.000	684
1960	289	103.245	157.000	116.711	638.000	733
1961	221	93.852	174.000	161.537	649.000	688
1962	157	86.116	95.000	184.979	506.000	1.054
1963	134	160.806	61.000	213.442	383.000	1.136
1964	205	725.449	102.000	634.578	474.000	861
1965	283	1.030.316	241.000	1.922.294	1.052.000	780
1966	256	1.348.350	204.000	2.135.263	980.000	867
1967	346	2.078.482	311.000	4.346.997	1.657.000	935
1968	377	2.793.659	336.700	5.051.605	1.554.000	841
1969	328	3.000.240	287.560	5.085.000	1.290.000	790
1970	321	2.493.000	280.963	5.262.000	1.151.000	711
1971	155	2.095.000	217.000	4.499.000	849.000	678

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Ano	Extração		Exportação			Preço médio US\$/ Tambor
	Quant. (t)	Valor (Cr\$ 1.000)	Quant. (kg)	Valor (Cr \$ 1.000,00)	Valor (US\$) FOB	
1972	-	-	175.000	5.713.000	963.000	1.159
1973	-	-	244.000	20.131.000	3.312.000	2.674
1974	-	-	313.657	40.654.328	6.201.681	3.292
1975	500	-	95.000	8.323.000	1.042.000	1.770
1976	-	-	18.000	2.257.772	211.600	2.116
1977	-	-	116.660	18.346.646	1.325.293	2.045
1978	-	-	116.923	22.656.283	1.262.918	1.944
1979	-	-	123.909	35.692.420	1.439.042	2.090
1980	-	-	155.020	93.267.961	834.570	969
1981	-	-	56.155	70.377.561	834.120	2.674
1982	-	-	59.445	131.160.838	827.472	2.506
1983	-	-	110.410	1.205.041.085	2.033.917	3.316
1984	-	-	146.705	3.133.414.371	2.182.318	2.678
1985	-	-	92.255	4.593.378.598	938.065	1.830
1986	-	-	48.332	-	500.243	1.863
1987	-	-	39.386	-	713.984	2.263
1988	-	-	94.876	-	2.305.986	4.375
1989	-	-	78.435	-	2.154.335	4.944
1990	-	-	59.772	-	1.815.366	5.467
1991	-	-	73.512	-	2.374.952	5.815
1992	-	-	77.996	-	1.845.844	4.260
1993	-	-	51.410	-	1.882.128	6.590
1994	-	-	59.684	-	1.429.206	4.310
1995	-	-	59.095	-	1.740.476	5.301
1996	-	-	47.443	-	1.293.239	4.907
1997	-	-	45.954	-	1.756.940	6.882
1998	-	-	35.456	-	1.573.011	7.986
1999	-	-	39.901	-	1.567.379	7.071
2000	-	-	31.557	-	1.041.292	5.939
2001	-	-	29.980	-	957.082	5.746
2002	-	-	22.816	-	694.245	5.477
2003	-	-	32.398	-	1.108.920	6.161
2004	-	-	29.453	-	1.462.742	8.939
2005	-	-	38.528	-	2.615.774	12.221

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Ano	Extração		Exportação			Preço médio US\$/Tambor
	Quant. (t)	Valor (Cr\$ 1.000)	Quant. (kg)	Valor (Cr\$ 1.000,00)	Valor (US\$) FOB	
2006	-	-	21.137	-	2.067.863	17.610
2007	-	-	36.119	-	2.946.676	14.685
2008	-	-	21.137	-	2.291.333	19.513
2009	-	-	16.955	-	1.798.841	19.097
2010	-	-	4.164	-	486.762	21.042
2011	-	-	3.316	-	542.680	29.458
2012	-	-	1.080	-	133.200	22.200
2013	-	-	2.075	-	399.730	34.675

Fonte: IBGE (2012b); Brasil (2014b, 2014c).

A despeito da tendência decrescente verificada após a década de 1950, considerando o gradativo esgotamento das reservas acessíveis e a consequente desativação das usinas de destilação, houve sensível esforço de extração em 1974, com o aumento das cotações, tendo a extração de óleo essencial de pau-rosa atingido a marca de 500 t.

A imperfeição do mercado, o aparecimento do substituto sintético e a expansão de cultivos de *Cinnamomum camphora*, especialmente na China, fizeram com que fosse ocupado o vácuo do esgotamento da essência de pau-rosa. A dependência da extração de pau-rosa de estoques de árvores existentes na natureza limita a sua expansão e a geração de renda e emprego para a Amazônia. A melhoria do mercado pode intensificar o esforço de extração e exploração, obtendo um aumento temporário na quantidade extraída. Isto indica que os recursos extrativos vegetais não são extraídos até sua exaustão e termina por levar ao abandono da atividade extrativa, pelo surgimento de outras alternativas econômicas e do desequilíbrio quanto à capacidade de regeneração da espécie vegetal.

No caso da extração do pau-rosa, a incerteza na demanda do produto parece que sempre esteve presente. Pode-se conjecturar que essa incerteza manifestava-se pelo receio da perda de mercado com a entrada de outro produto natural, com a competitividade com os próprios extratores e, posteriormente, com o aparecimento dos sintéticos. Dessa forma, o desempenho dos extratores de pau-rosa com vistas em intensificar a extração no presente é coerente com a aversão ao risco quanto à demanda futura (WEINSTEIN; ZECKHAUSER, 1975).

No final da década de 1950, a tecnologia da síntese química do linalol e do acetato de linalila trouxe nova incerteza quanto à desvalorização

da essência natural, que passa a substituir o produto natural, levando a grande queda de preços na década de 1970. Esse aspecto confirma o caráter preditivo da tendência de preço em situação de incerteza na data do aparecimento do substituto (DASGUPTA; STIGLITZ, 1981). Acrescenta-se, ainda, o fato de a aversão ao risco dos extratores levar à intensificação da extração do recurso no presente (HEAL, 1975). Desse modo, se não tivesse aproveitado por completo a essência de pau-rosa, com o aparecimento do substituto industrial, a região teria perdido em termos de receitas de exportação acumulada, no último meio século, cerca de 70 milhões de dólares. A descoberta do substituto sintético do óleo essencial de pau-rosa teve efeito positivo em evitar a sua destruição em maior escala.

O interesse pelo plantio domesticado em caráter empresarial ficou restrito às experiências realizadas nas décadas de 1930 e 1940, dado o receio do desaparecimento dessa atividade bastante promissora na época. Esses plantios foram realizados com a finalidade de cumprir uma legislação, porém não tiveram resultados animadores. A carência de informações de pesquisa relacionadas com o cultivo da espécie dificultava as ações tendentes à domesticação do pau-rosa.

A síntese do linalol, antes que se processasse a domesticação, desestimulou, também, as iniciativas com vistas a efetuar plantios racionais. A precariedade dos conhecimentos tecnológicos para efetivar grandes plantios homogêneos de pau-rosa e o longo tempo necessário para atingir a idade adulta aumentavam as dificuldades em relação à matéria-prima.

Nesse sentido, a domesticação e a expansão de plantios de pau-rosa, frente à existência de um substituto industrial, revelam-se bastante difíceis. Essa possibilidade só se tornará viável se a pesquisa alcançar considerável aumento na produtividade e, assim, possibilitar a produção da essência natural a custos inferiores aos do similar industrial, com o crescimento dos custos industriais do produto sintético ou a tendência da volta aos produtos naturais, tornando o óleo de pau-rosa insumo indispensável.

Há, ainda, o risco da existência de sucedâneos naturais que contenham linalol ou não, com maiores chances de domesticação a curto prazo e vantagens comparativas referentes à precocidade para seu aproveitamento industrial.

Dado o caráter da seletividade e da aleatoriedade da espécie, a extração da essência de pau-rosa desenvolveu-se como se fosse um bem comum. Enquanto os estoques de pau-rosa eram relativamente abundantes, provavelmente havia externalidades positivas, que não eram diluídas com o aumento do número de extratores. Porém, à medida que esses

estoques foram escasseando, o número de extratores passou a ser crítico, manifestando-se na externalidade de congestão e fazendo com que reduzisse o número de destilarias.

As atividades de exploração para a descoberta de novos estoques atuam concomitantemente com as da extração. Não se dispõe de um inventário florestal ou de informações sistematizadas sobre a ocorrência de pau-rosa no âmbito de planejamento governamental. Essa deficiência de maiores pesquisas sobre inventários de recursos naturais deve implicar maiores custos para os extratores e aproveitamento irracional das reservas existentes.

À medida que as reservas mais acessíveis vão escasseando, a extração tende a se afastar das margens dos rios e das estradas e seguir em direção às cabeceiras dos rios. Naturalmente, isto impõe custos adicionais que aumentam em razão da inexistência de esforços de exploração sistematizados. A permanência no setor vai depender dos estoques em extração e da expectativa de descoberta de novas áreas, diante da incerteza na dimensão dos estoques, bem como das flutuações favoráveis das cotações do produto.

Os recursos extrativos, à medida que vão diminuindo, podem perder utilidade. A retração na demanda que acompanha o esgotamento conduz à queda nos preços, inviabilizando a extração dos estoques remanescentes e desestimulando o esforço de exploração. Isto faz com que esses recursos sejam substituídos por outras alternativas econômicas, apressando seu desaparecimento, ou que os extratores abandonem essa atividade. Os produtos que não necessitam de industrialização ou beneficiamento podem ter um ciclo de extração mais longo pela independência com a escala da planta industrial mínima e acompanhar a ideia da escassez e de preços crescentes, dado o crescimento da demanda.

Existe um grande potencial de mercado para pau-rosa que pode ser estimado pela quantidade máxima já exportada em 1951, de 444 t, que, se comparada com a exportação em 2002, de menos de 23 t, indica que poderia multiplicar por 20 vezes, mostrando que existe um potencial de corte anual de aproximadamente 30 mil árvores. O valor das exportações superiores a 6 milhões de dólares e o preço do óleo essencial atingindo quase US\$ 8.000/tambor (180 kg) indica as possibilidades do seu plantio como importante fonte de geração de renda e emprego em bases mais sustentáveis. Adiciona-se o valor da importação de substitutos sintéticos que atinge quase 3 milhões de dólares.

Cap. 4

Clarisse Maia Lana Nicoli
Alfredo Kingo Oyama Homma
Antônio José Elías Amorim de Menezes

Aproveitamento da biodiversidade amazônica: o caso da priprioca¹

Introdução

A priprioca é uma planta da família das Cyperaceae, cujo nome científico é *Cyperus articulatus* L., é uma espécie de capim alto, em cuja extremidade brotam flores miúdas, quase insignificantes. Os talos desse capim produzem pequenos tubérculos que, quando cortados, exalam um perfume fresco, amadeirado e picante, tradicionalmente usado em banhos de cheiro e na fabricação de colônias artesanais no norte do País, principalmente no Pará. Diversas espécies da família Cyperaceae apresentam grande importância na farmacopeia local, sendo usadas, principalmente, como contraceptivo, analgésico e no tratamento das diarreias. No Estado do Pará, a priprioca vem despertando um grande e crescente interesse científico e econômico, em virtude do agradável aroma do óleo essencial obtido dos seus rizomas. Os óleos essenciais dessas espécies são constituídos principalmente por sesquiterpenos pertencentes às classes do cipereno, cariofilano, eudesmano, patchoulano e rotundano. Essas espécies são cultivadas em quintais para uso próprio e em sistema de consórcio com outras culturas para comercialização (ZOGHBI et al., 2003).

O nome priprioca (Figura 1) vem do tupi e tem sua origem em uma lenda dos índios Aruaca, do Estado do Amazonas, registrada em língua tupi pelo pesquisador Antônio Brandão de Amorim, em 1926. Piripiri era um guerreiro que exalava um cheiro misterioso e irresistível para as mulheres. Porém, ele sempre se esvaía em fumaça quando elas tentavam se aproximar. Aconselhadas pelo pajé, para tentar segurá-lo, elas amarraram os pés do guerreiro com os próprios cabelos, mas foi inútil – na manhã seguinte, ele havia desaparecido de vez. Onde ele dormira, surgiu uma planta cujas raízes soltavam o mesmo aroma de Piripiri. A planta recebeu o nome do índio por ter se tornado a sua morada, Piripiri-oca, priprioca ou “a casa de Piripiri”. Como as lendas indígenas todas apresentam um tronco comum de enredo e

¹ Versão ampliada de Nicoli et al. (2006).

da inexistência de referências escritas, pode-se aventar que muitas lendas podem ter sido elaboradas posteriormente para dar sentido sobrenatural ou místico (TOLEDO, 2007).

Figura 1. Inflorescência da priprioca em plantio no Município de Santo Antônio de Tauá, Pará.



Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.

Este trabalho procura estimar o custo operacional efetivo da priprioca e relatar a transformação de um produto da biodiversidade amazônica em recurso econômico, mediante a criação de mercado e a consequente domesticação.

O início do cultivo da priprioca no Nordeste Paraense

Para conseguir a produção de priprioca, a empresa de cosméticos Natura, fundada em 1969, com sede em São Paulo, contactou três comunidades, todas no Estado do Pará, nos municípios de Bujaru (Boa Vista), Acará e Santo Antônio do Tauá. Em Santo Antônio do Tauá, em 2003, estimulou 16 produtores organizados por meio da Associação dos Produtores Rurais de Campo Limpo a efetuarem os primeiros plantios (Figura 2), financiando o custeio da lavoura. Inicialmente, a área para cada produtor foi de 20 canteiros de 1,20 m x 50 m, que, posteriormente, com a produção obtida acima da expectativa da empresa, foi reduzido para sete canteiros e, atualmente, para quatro canteiros (240 m²), com uma produção estipulada de 900 kg/produtor. Para estimular os produtores, a Natura efetuou uma doação de R\$ 23.000,00, que a associação utilizou para aquisição de um ônibus de segunda mão para o transporte de crianças para as escolas; além do pagamento de cachê de filmagem de R\$ 500,00 para cada produtor envolvido na propaganda institucional da empresa. O preço estipulado para a compra das “batatinhas” de priprioca foi estabelecido em R\$ 3,00/kg para um contrato de 4 anos, em vigor até a safra de 2006. Com a remuneração obtida

nessa atividade, os produtores investiram na construção de 16 casas de alvenaria com cobertura de telha, estimadas em R\$ 10.000,00 cada.

Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.



Figura 2. Plantio de priprioca no Município de Santo Antônio do Tauá, Pará.

Esses produtores foram motivo de reportagens do Globo Rural (22 de março de 2004), bem como do Programa É do Pará (TV Liberal) e do Cumpadre Wagner (Record). Na novela *Celebridade* (Rede Globo), veiculada durante 2003 e 2004, os atores globais Marcos Palmeira e Malu Mader fizeram uma ampla divulgação para o lançamento do perfume de priprioca. Os Correios, com a colaboração do Museu Paraense Emílio Goeldi, fizeram o lançamento do selo com a estampa da priprioca em 23 de novembro de 2004. Entrementes, outro grupo comunitário com 26 produtores, pertencentes à Associação dos Produtores Rurais Rancho Fundo, da mesma localidade, efetuaram o plantio de priprioca e, segundo informações obtidas, foram os que mantiveram o primeiro contato com os representantes da Natura e que participaram das entrevistas televisionadas, porém, não conseguiram vender nada e ainda foram ludibriados por outros compradores desonestos. Com o fornecimento da priprioca pela primeira associação, fecharam-se as oportunidades de comercialização com a Natura e os plantios existentes ficaram sem mercado, bem como outros que foram estimulados pela propaganda. Apesar da grande expectativa com relação à biodiversidade amazônica, para vários produtos representam conquistas de nichos de mercado, que se transformam em produtos similares aos de qualquer planta domesticada.

Metodologia e coleta de dados

Os dados sobre técnicas de cultivo, produtividade e custos na produção de priprioca foram obtidos por meio de três visitas de campo efetuadas durante os meses de janeiro e fevereiro de 2006, entre os produtores

e suas lideranças, vinculados à Associação dos Produtores Rurais de Campo Limpo e à Associação dos Produtores Rurais Rancho Fundo, localizados no Município de Santo Antônio do Tauá, ao longo da PA-140, km 29, ramal Bom Jesus, localidade Campo Limpo.

Enquanto o mercado estava restrito ao consumo local, a pirioca era obtida de coleta de ocorrências naturais e de pequenos plantios esporádicos. Com o crescimento do mercado, ocorreu o processo de domesticação, baseado em processo de tentativa/acerto, uma vez que não ocorreu um esforço sistemático da pesquisa agrícola. Apesar da ênfase no extrativismo vegetal defendida pelos movimentos ambientalistas, viável enquanto o mercado for restrito, com a ampliação da demanda criam-se vetores de força que levam à sua destruição (HOMMA, 1996). A sequência final é o patenteamento de diversos produtos, cujos direitos passam a ser resguardados.

Descrição da produção de pirioca

Preparo da área

Os canteiros são feitos em leiras de 1,20 m de largura por 50 m de comprimento e as batatinhas de pirioca são plantadas no espaçamento de 0,40 m na linha e 0,40 m entre as linhas partindo do centro, deixando 0,20 m nas bordas. No sentido do comprimento, o espaçamento é de 0,50 m a 1,0 m entre as leiras, para permitir o tráfego de carrinhos de mão para transporte das mudas e facilitar os tratos culturais. Com o crescimento da pirioca, esses espaços vão sendo fechados. Dessa forma, tem-se uma área útil para o plantio de pirioca formada por 80 leiras/hectare, com 60 m²/leira, totalizando 4,8 mil m²/ha de área útil.

Antes do preparo das leiras, se a área for uma capoeira, é necessário efetuar uma gradagem com trator de roda para revolver a terra e fazer as leiras. Se o terreno não tiver muitos tocos é revolvido com um enxadeco. Feita a “afofação”, efetua-se a adubação com 4 sacos de esterco de galinha/leira pesando cada um 25 kg a 30 kg, antes do plantio. Após 4 a 5 dias, as batatinhas de pirioca são plantadas.

O esterco de galinha constitui-se em uma mistura com cama de aviário, cuja curtição consiste em deixar na chuva e cobrir com lona por 3 dias. Esse esterco é obtido de granjas próximas, sendo cada saco vendido a R\$ 3,00, incluindo o transporte. É comum a modalidade de juntar o esterco nas granjas, pagar R\$ 1,00/saca e fretar o caminhão para transportar. Não é permitido o uso de fertilizantes químicos, pois poderia afetar a qualidade dos rizomas na fabricação dos perfumes. Como os plantadores de pirioca se dedicam também ao plantio de hortaliças, por falta de tempo, eles preferem adquirir o esterco incluindo o transporte.

Plantio

Antes do plantio é conveniente deixar os rizomas de molho por 1 dia, para facilitar o pegamento, depois de 3 dias plantados já começam a grelar. A época apropriada para o plantio é o início da estação chuvosa, nos meses de janeiro e fevereiro.

Em cada linha da leira, gasta-se 125 rizomas, plantados no espaçamento de 0,40 m x 0,40 m. Para cada leira são necessários 3 kg de semente (rizoma), e uma pessoa prepara 5 kg/dia. Os rizomas são plantados manualmente, com auxílio de uma vara para abertura das covas, que devem ser rasas para facilitar o arranquio dos rizomas com a enxada por ocasião da colheita, saindo como se fossem um tapete de rizomas entrelaçados. Como são 80 leiras/hectare, então seriam 240 kg de rizoma de *priprioca*/hectare, que, ao custo de R\$ 3,00/kg comercializado, seria R\$ 720,00/hectare.

Tratos culturais

Os tratos culturais compreendem a realização de quatro limpezas para retirada das ervas daninhas, efetuadas manualmente (mondar), uma vez que não é possível o uso de enxadas. O uso da enxada apresenta o risco de cortar as plantas germinadas dos rizomas e danificar as hastes, prejudicando o crescimento da *priprioca*. Essa operação, que é efetuada de cócoras, é bastante desconfortável, sujeita a dores lombares, além da presença de formigas-de-fogo (*Solenopsis* spp., Ordem Hymenoptera, Família Formicidae) em grande quantidade. Na primeira e na segunda capina, uma pessoa gasta 1 dia/leira e na terceira e quarta capina, gasta-se cerca de 2 dias/leira, dependendo do grau da infestação.

A *priprioca* é bastante rústica, não necessitando de outros tratos culturais, sendo a paquinha [*Neocurtilla hexadactyla* (Perty, 1832), Ordem Orthoptera, Família Gryllotalpidae] o único inseto observado, que chega a cortar o rebrotamento dos rizomas, mas sem maiores problemas ou prejuízos.

Produtividade

A produtividade dos rizomas varia com a idade da planta, de modo que com 9 meses a produção obtida varia de 180 kg a 200 kg/leira, chegando a atingir 300 kg/leira com 18 meses. A empresa dá preferência às batatinhas mais jovens (colheita a partir de 9 meses), porque se extrai mais óleo e, à medida que vão envelhecendo, algumas batatinhas secam. Os rizomas-mãe que deram origem às plantas adultas ficam pretos e secos quando a colheita é retardada, formando novas camada de raízes abaixo da anterior. Por esse motivo, foi estabelecido que a colheita fosse feita entre 9 meses a 1,5 ano de idade no máximo. Considerando a média obtida por cada leira, de 180 kg de rizoma de

pripioca, depois de lavada e ensacada, é possível obter-se 14,4 mil quilos por hectare.

Uma planta produz em média 35 rizomas, podendo produzir até 62 rizomas quando plantada em espaçamento maior (0,5 m x 0,5 m) e colhida com mais de 12 meses, com limpeza e adubação de superfície após 6 meses.

Colheita

O arranquio dos rizomas de pripioca, depois de 9 meses de plantio, começa com o corte das hastes com terçado para efetuar a limpeza das leiras, em plena época seca. A seguir, procede-se novo corte, mais rente ao solo, para reduzir o tamanho das hastes, a fim de facilitar a retirada dos rizomas e da terra. Esses dois cortes promovem um grande desgaste dos terçados, exigindo que sejam constantemente afiados. Com a enxada, promove-se o levantamento dos rizomas que estão emaranhados, enquanto outra pessoa bate os rizomas para retirada da terra aderente e dos pelos. Em seguida, são amontoados para serem lavados. São necessárias quatro diárias para colher e bater uma leira de pripioca. A operação de transporte, lavagem e ensacamento da produção de uma leira de pripioca demanda 2 a 2,5 homens/dia. A colheita pode ser efetuada, quando o plantio foi realizado no início da época chuvosa, com adubação orgânica e capinas para livrar das ervas daninhas, durante os meses de outubro a dezembro. Além dos rizomas, as folhas da pripioca podem ser utilizadas para produção de fibra e utilização de cestarias diversas, apesar de o uso ser restrito.

Comercialização

Os 16 agricultores da Associação dos Produtores Rurais de Campo Limpo efetuaram, durante o ano de 2004, duas colheitas de 4,5 t, uma em outubro e outra em novembro, e uma terceira colheita de 3,5 t em dezembro, totalizando 17 t de rizoma entregues para Beraca/Brasmazon (Indústria de Oleaginosas e Produtos da Amazônia, PA), empresa do segmento de óleos e gorduras vegetais e animais que fabrica óleos fixos e essenciais para uso na indústria de fragrâncias, cosmética e fitoterápica, para a extração de óleo que posteriormente foi exportado para a Natura, em São Paulo. A Brasmazon é uma empresa criada em 1995, por meio da associação de professores da Universidade Federal do Pará, que em 2003 foi adquirida pela Beraca Ingredients, empresa brasileira atuante no mercado de produtos químicos desde 1956, sendo atualmente a maior fabricante e distribuidora brasileira de ativos vegetais naturais para a indústria cosmética, farmacêutica, de fragrâncias e nutracêutica do mundo.

No contrato estabelecido com a Natura, em 2003 e 2004, foi definido o tamanho de área a ser plantado por cada associado (uma vez que não conheciam ao certo a produtividade dessa espécie quando cultivada).

Em 2003, foram plantados 305 canteiros, considerando todos os associados (cada associado deveria plantar 20 canteiros, número que nem todos conseguiram). Em 2004, o contrato foi de 7 canteiros por associado, em virtude de a produtividade ter superado as expectativas da Natura. Em 2005, o contrato passou a ser por volume de batatinhas, fixado em 900 kg/associado, o que equivale a 4 canteiros para cada produtor. Em fevereiro de 2006, a Natura ainda não tinha negociado, apesar da necessidade de ser feito nos primeiros meses do ano, para não atrasar o plantio. Os rizomas ensacados são enviados para a Beraca/Brasmazon que efetua a extração do óleo essencial e envia para a Natura, que fabrica a fragrância com know-how da suíça Givaudan.

Custo operacional efetivo

O custo operacional efetivo, considerando o sistema de produção adotado e aperfeiçoado nesses últimos 3 anos, é de R\$ 1,30/kg de rizoma de *priprioica*, proporcionando um lucro líquido de R\$ 1,70/kg vendido. Naturalmente, nesse valor não está incluído o custo da terra e a necessidade de mudança de local depois de certo tempo de cultivo, em virtude de infestações com ervas daninhas (Tabela 1). Trata-se de uma atividade altamente intensiva em mão de obra, a qual representa 82% do custo de produção.

Para esse cálculo foi considerado que a depreciação do carrinho de mão para o transporte dos rizomas, plantio e colheita é de 2 anos, e também estipulou-se a quantidade necessária de ferramentas, equivalente ao plantio máximo de 20 canteiros por associado, como realizado em 2003. Foi considerada a produtividade média de 180 kg de rizoma por canteiro (colhido com 9 meses de idade), conforme desejado pela firma compradora.

Tabela 1. Custo operacional efetivo de produção de *priprioica* no Município de Santo Antônio do Tauá, por hectare. Leiras de 1,20 m x 50 m e produtividade de 14,4 mil quilos por hectare, janeiro, 2006.

Itens	Unidade	Quantidade	Valor Unitário R\$ 1,00	Valor Total R\$ 1,00
Preparo da Área				
Gradear	h.m. ⁽¹⁾	4	43,75	175,00
Fazer leira	d.h. ⁽²⁾	40	15,00	600,00
Adubação				
Esterco de galinha	Saca (25 kg - 30 kg)	320	3,00	960,00
Incorporação do adubo	d.h.	40	15,00	600,00

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Itens	Unidade	Quantidade	Valor Unitário R\$ 1,00	Valor Total R\$ 1,00
Plantio				
Batatinha-semente	kg	240	3,00	720,00
Preparar semente	d.h.	16	15,00	240,00
Plantar	d.h.	40	15,00	600,00
Tratos culturais				
Capinas (1ª e 2ª)	d.h.	160	15,00	2.400,00
Capinas (3ª e 4ª)	d.h.	320	15,00	4.800,00
Colheita				
1ª Roçagem (mais alta)	d.h.	40	15,00	600,00
2ª Roçagem (rente solo)	d.h.	40	15,00	600,00
Arrancar e bater a terra	d.h.	320	15,00	4.800,00
Carregar, lavar e ensacar	d.h.	50	15,00	750,00
Sacaria	Saca	480	0,25	120,00
Ferramentas				
1993	148.966	9,17	36,6	1.689.393
1994	160.778	8,83	23,9	1.926.121
1995	187.046	9,91	29,5	2.529.998
1996	235.233	10,77	27,3	2.887.034
1997	247.281	9,68	38,2	2.902.829
1998	274.768	10,77	44,4	2.954.811
Custo operacional efetivo				18.769,00
Receita Bruta				
Rizoma própria	kg	14.400	3,00	43.200,00
Receita Líquida				25.235,00
Custo unitário				R\$ 1,30

Nota: Referente a 80 canteiros/ha, dimensão do canteiro: 1,20 m X 50 m – deixando um vão de 50 cm a 1 m entre os canteiros; espaçamento entre os rizomas-semente de própria: 0,4 cm X 0,4 cm, equivalente a três linhas de plantio em cada canteiro no sentido do comprimento, sobrando 20 cm até as bordas laterais do canteiro.

⁽¹⁾ h.m. = hora máquina.

⁽²⁾ d.h. = dia homem (diária).

Mito da biodiversidade

A apropriação do conhecimento das populações indígenas e tradicionais da Amazônia, efetuada pelas indústrias de cosméticos e fármacos, tem sido frequente na Amazônia, por empresas nacionais e externas. A coleta e a aquisição de produtos, visando à identificação de princípios ativos e ao seu patenteamento, têm sido rotina nas últimas décadas. A própria Brasmazon, que efetua o beneficiamento de óleo de priprioca para entrega à Natura, foi a responsável pelas exportações de óleo de andiroba para a Rocher Yves Biolog Vegetale, que culminou no patenteamento do princípio ativo para composição cosmética ou farmacêutica em 1999.

Alguns desses episódios ganharam dimensão mundial, como ocorreu com a empresa japonesa Asahi Foods Ltda. em 2000, quando efetuou o registro da marca cupuaçu, descoberto em 2003, e felizmente cancelada em 1 de março de 2004 pelo Escritório de Marcas do Japão (JPO).

O caso tragicômico está relacionando com a patente da rapadura. Em 1989, a empresa de alimentos orgânicos alemã Rapunzel efetuou o registro da rapadura como marca de seu açúcar orgânico, na Alemanha. Sete anos depois, fez o mesmo nos Estados Unidos. O Brasil descobriu apenas em 2005, depois que um comunicado anônimo chegou a Divisão de Propriedade Intelectual do Itamaraty.

Em agosto de 2002, a empresa Natura Inovação e Tecnologia de Produtos Ltda. foi acionada por estar adquirindo e utilizando o conhecimento tradicional do breu-branco (*Protium pallidum*), no Estado do Amapá, especificamente na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Rio Iratapuru. No entorno da RDS está localizada a Comunidade do São Francisco do Iratapuru, que manteve o primeiro contato com a empresa Natura para aquisição do breu-branco. A comunidade vive dos recursos existentes no território da reserva e sua principal organização é a Cooperativa Mista de Produtores e Extrativistas do Rio Iratapuru (Comaru), que exerce funções de representação formal e política dos moradores da RDS (COSTA, 2005). À Comunidade do São Francisco do Iratapuru foi prevista a seguinte forma de repartição de benefícios:

- a. Pagamento do valor de R\$ 10.000,00, em parcela única, em nome da Comaru, pelo acesso ao patrimônio genético, independente do resultado da pesquisa.
- b. Certificação da parte da RDS do Iratapuru no tocante ao extrativismo local.
- c. Percepção do valor de meio por cento da receita líquida aferida por meio das vendas dos produtos que contêm a resina do breu-branco, pelo período em que ocorrer o seu fornecimento pela comunidade.

O valor de meio por cento integra o Fundo Natura para o Desenvolvimento Sustentável das Comunidades, conforme previamente discutido entre as partes, e será objeto de posterior instrumento específico que irá dispor sobre sua criação, funcionamento e extinção.

Tendo em vista que a criação do Fundo teve efeitos para o ano de 2004, com valores estimados para o referido exercício, e que os produtos com resina de breu-branco foram lançados em setembro de 2003, a Natura pagou à comunidade, em parcela única, o valor de R\$ 101.222,00, referente à receita líquida do exercício de 2003, aferida com a venda dos produtos que contêm a resina do breu-branco. Uma mudança na reorientação da política da empresa talvez possa ser esperada com a instalação da primeira fábrica da Natura fora de São Paulo, localizada no Município de Benevides, como a maneira de contornar as críticas que tem recebido das comunidades tradicionais (FÁBRICA..., 2006).

Conclusões

Existe um grande interesse pelo uso da imagem da Amazônia por empresas, bancos privados e pelo próprio governo (federal, estaduais e municipais) que não corresponde aos recursos aplicados para promover a preservação e conservação da biodiversidade. O uso da imagem da Amazônia promove uma simpatia perante a opinião pública de forma barata, nem sempre associada aos impactos que são transmitidos.

Na comercialização desses produtos, a imagem da Amazônia, o sentido de força da natureza, de pureza e de sustentabilidade da atividade, é transmitida para o consumidor. Dá-se a impressão que a empresa está salvando a Amazônia, adotando práticas sustentáveis quando, na verdade, seguem as mesmas regras de mercado de qualquer produto agrícola ou florestal. Não restam dúvidas que, para um pequeno grupo de agricultores, os benefícios das compras pela Natura tiveram impactos nas suas atividades. Isso ocorreu a partir de 2003, apesar de posteriormente o volume comprado ter sido reduzido, podendo a médio e longo prazos desaparecer com a abertura de novos mercados e com a disseminação dos plantios. Apesar da propaganda, o interesse das empresas está voltado para a aquisição do produto ou da matéria-prima, sem interesse pela verticalização, especialização da mão de obra e democratização do conhecimento. Muitas dessas propostas apregoam uma sustentabilidade exógena, em vez de vir endogenamente ao sistema. Não obstante o mito da biodiversidade, muitos desses mercados se caracterizam como sendo nichos específicos que rapidamente são saturados.

Como ponto final, é bastante complexo avaliar o mercado de *produtos invisíveis*, que constituem produtos sobre os quais não existem dados

oficiais e aqueles destinados para o *mercado da angústia* (pacientes desenganados pelos tratamentos da medicina moderna), produtos de beleza, místicos, entre outros. A característica monopsônica ou oligopsônica dessas empresas na aquisição de matérias-primas e de oligopólio ou concorrência monopolística na comercialização dos produtos finais e o cerceamento de dados e informações é quase total.

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T
físico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-associativismo de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (ECLAD), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento

de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, pere
ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concep

sustentabilidade econômica

de extração:

nem sempre a sustentabilidade biológica
econômico com relação a essa separação A designação de produtos tradi
Amazônia, considera

Amazônia

de substituir a estratégia de sobrevivência do indígena de
çuzeiro, o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer
tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan
o equívoc

Cap. 5

Alfredo Kingo Oyama Homma
Antônio José Elias Amorim de Menezes

Histórico do sistema extrativo e extração de óleo de andiroba cultivado no Município de Tomé-Açu, Estado do Pará¹

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 (Figura 1), 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 mm a 4 mm de espessura, coriáceas, duras, de cor parda, que, quando amadurece, abre-se deixando cair no chão 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, 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 (GUIMARÃES et al., 1970; PESCE, 1941).

É encontrada principalmente nos estados do Pará, Amapá, Amazonas, Maranhão e Roraima, com predominância nas várzeas e faixas alagáveis ao longo dos cursos d'água, frequentemente formando associações com as seringueiras e com árvores de ucuuba, 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, Japão, União Europeia e Estados Unidos, a patente sobre a



Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.

Figura 1. Árvore adulta de andirobeira plantada no Município de Tomé-Açu.

¹ Homma (2003e).

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 (O CASO..., 2005?).

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, que 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 (FERREIRA, 2003; SILVA et al., 2002).

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, 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, que são fiscalizadas para garantir a aplicação correta da tecnologia para produzir a vela de andiroba (GONÇALVES, 2001; PASTORE JÚNIOR; BORGES, 1998, 1999).

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. Os dados coletados pelo IBGE restringem aos períodos de 1937–1939 e 1975–1985, para então desaparecer das séries estatísticas (Tabela 1). Esse aspecto qualifica essa extração como sendo invisível em termos de estatísticas oficiais, que a despeito do crescimento populacional deve estar limitado na faixa de 400 t anuais de sementes de andiroba.

Tabela 1. Produção de sementes de andiroba nos períodos 1937–1939 e 1975–1985, em toneladas.

Estados	1937	1938	1939	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Pará	197,172	266,490	397,530	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	2,250	15,058	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Piauí	-	-	2,873	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brasil	199,422	281,548	400,511	252	302	233	276	276	305	342	334	310	352	363

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil (1938, 1939, 1940, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986).

Esse trabalho mostra a lucratividade da produção de óleo de andiroba de um plantio comercial existente no Município de Tomé-Açu. Outro aspecto analisado foi o 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 uso de óleo de andiroba foi fartamente utilizado na iluminação pelos moradores da cidade de Belém, sendo substituído pelo gás, somente em 1896 foi utilizada a luz elétrica. Durante a Primeira Guerra Mundial, quando faltava 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 19, no período de 1820–1880, o Estado do Amazonas chegou a produzir 3 mil a 4 mil litros de óleo de andiroba por ano 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, o uso como produto medicinal e para 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, dois terços da produção de óleo de andiroba em todo o Estado do Pará provinha 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 emigrou 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 ucuuba (BORGES, 1986; PESCE, 1941).

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, que consistia de 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 que por isso paralisara.

A fábrica de Cametá adquirida por Celestino Pesce, em 1913, que ficava no Bairro Olaria e que o povo chamava de Fábrica Grande, passou a trabalhar com outras oleaginosas e exportava para a Europa e São Paulo. Pesce importou da Alemanha uma prensa hidráulica e uma caldeira da Inglaterra e passou a fabricar óleos, sabões, refrigerantes, chocolates, talco e perfumes. Em 1919, Pesce, em sociedade com o industrial italiano J. B. Merlin, fundou a Fábrica Conceição, na localidade conhecida como Pinheiro, atual Icoaraci, em melhores condições, passando a exportar sementes de oleaginosas para a Itália e 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 fossem de andiroba (BORGES, 1986; PINTO, 1956).

A eclosão da Segunda Guerra Mundial, o rompimento das relações diplomáticas e comerciais com Alemanha, Itália e Japão, no dia 28 de janeiro de 1942, e a sequência 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, causando 652 vítimas, provocou comoção nacional e hostilidades aos japoneses, alemães e italianos residentes no País, levando à destruição dessas indústrias pertencentes aos italianos, com 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, beneficiava 3,5 t de sementes diárias, utilizando máquinas a vapor e eletricidade e empregava 400 pessoas, das quais 150 menores e mulheres na seleção das sementes. A Usina Conceição, de propriedade dos italianos J. B. Merlin e Celestino Pesce, utilizava maquinaria movida à eletricidade, empregava 300 pessoas (homens, mulheres e crianças), exportava principalmente para a Itália e tinha uma filial em Cametá. A Fábrica Vila Nova dedicava-se a beneficiamento das sementes, extração de óleos, saboaria e refinação para uso culinário e exportava para o sul do País, 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 na década de 1950, em Belém, passaram a efetuar a britagem das sementes de andiroba até a redução a pequenos pedaços do tamanho de uma polegada. Sem moagem posterior são conduzidas a uma estufa regulada a 60 °C–70 °C e após secagem conveniente são prensadas a temperatura de 90 °C. O rendimento industrial com duas prensagens raramente excede 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 poucos dias e, com o desenvolvimento de microrganismos após 20 a 25 dias, as sementes eram transformadas em massa oleosa. Revolvendo-se a massa, as cascas das sementes quebram-se facilmente e, em seguida, essa massa era colocada em calhas com pequena inclinação onde 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. O rendimento era baixo, raramente atingindo 18%.

Antes da expansão do cultivo de oleaginosas como 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, colocando dentro da estrutura do Centro Nacional de Ensino e Pesquisa Agrônômica (Cnepa), criado através do Decreto-Lei 982, de 23 de dezembro 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 Segunda 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, 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), antecessor 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 (PAIVA et al., 1973; SCHUH; ALVES, 1971).

Em nível 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 grande abundância do babaçu. Com a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam), criada em 1966, a prioridade principal já era o cultivo de dendê para a produção de óleo vegetal.

Durante a década de 1970, os restos de ucuuba e de andiroba foram bastante utilizados pelos agricultores japoneses de Tomé-Açu para a 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. Produção brasileira de timbó em raiz (t) no período de 1938–1949.

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

Fonte: Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (2012).

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 ha, no Município de Tomé-Açu, onde originalmente foram plantados 12 mil pés. Essa área constitui o desdobramento de plantios anteriores de pimenta-do-reino, que foram substituídos com o ataque do *Fusarium*, iniciados com 14 ha em 1976 (YAMADA, 1999). O espaçamento adotado apresenta variações de 5 m x 5 m, 2,5 m x 4 m e 2,5 m x 6 m. O planejamento para essa coleta de dados foi efetuado em duas visitas de campo realizadas durante os meses de maio, junho e agosto de 2003.

Para esse cálculo, considerou-se a partir do plantio já formado, não incluindo o custo de formação e manutenção do estoque de árvores existentes. Foi feita uma estimativa do custo de produção de óleo de andiroba, considerando a capacidade do galpão de escoamento do óleo para 1 t de massa cozida.

Processo de obtenção de óleo de andiroba em Tomé-Açu

Após a coleta, as sementes são postas em um tanque com água ou em um córrego por um período de 12 horas para separar as sementes defeituosas, que são encharcadas e com isso vão para o fundo, ou promover a destruição da postura de insetos no seu interior. As

dimensões desse tanque rústico para atender à produção de 150 L de óleo de andiroba é de 2 m x 1 m x 0,80 m. Com o encharcamento, é possível aniquilar os ovos dos insetos que se encontram no interior do fruto e se transformam em mariposas se deixar armazenadas sem serem encharcadas, prejudicando a obtenção do óleo. Pesce (1941) confirma a prática dos moradores estuarinos em construírem jiraus suspensos, nos quais 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 somente recolhem 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 kg 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 kg a 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 de melhor qualidade e rendimento de óleo. Recomenda-se, contudo, que essas sementes coletadas no período seco fiquem durante 3 dias de molho e, depois de cozido, basta deixar por 10 dias para fermentar.

Efetuada a separação, as sementes imprestáveis devem ser cozidas em um tacho, que pode ser um tambor de 200 L cortado longitudinalmente, com capacidade de acomodar 2,5 sacas ou 150 kg de sementes. Deve ser tampado com uma folha de metal (flandre, zinco, lata) para evitar que as sementes flutuem. Iniciada a fervura, esta deve ser mantida por até 1 hora, verificando se já está cozida, quando ocorre a separação da casca com facilidade. Depois de cozidas, são retiradas da água fervente e postas em um caixote de madeira nas seguintes dimensões: 1,5 m x 2,0 m x 0,6 m, de modo 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.

No caso da impossibilidade do seu cozimento por problemas de disponibilidade de tachos, de espaço para fermentação ou de secagem da massa, é recomendável deixar as sementes conservadas na água por até 1 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. O trabalho de descascamento dessa semente, por causa da casca que adere fortemente à massa oleosa, é demasiado difícil. Uma pessoa bem treinada consegue descascar 3 a 4 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 ou com o desenvolvimento de mesas com bancadas e equipamentos apropriados, possa aumentar o rendimento dessa operação que é bastante trabalhosa e limitante.

Com o descascamento, as sementes que sofreram o processo de fermentação são transformadas em massa equivalente à de pão, porém de coloração marrom escura, que são postas a descansar para escorrer o óleo, na forma de bolo. A relação é de 20 kg de sementes cozidas para produção de 5 kg de massa depois de descascadas.

Como essas massas não podem receber umidade, são postas a secar e escorrer em barracões cobertos de plásticos ao abrigo de chuva e do sereno (Figura 2), 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 inclinado e deve ser recolhido em um recipiente, e a seguir são armazenadas em tambores de plásticos com a capacidade de 50 L. Diariamente deve ser efetuado o manuseio da massa, sem o qual esta se torna empedrada, prejudicando a retirada do óleo. Nessa operação, uma pessoa pode manusear 200 kg de massa por hora, devendo ser efetuado durante uns 5 dias, para permitir o máximo escoamento do óleo.

Figura 2. Estufa com cobertura de plástico branco onde é colocada a massa resultante do processo de cozimento e fermentação das sementes de andiroba.



Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.

A área para permitir o escoamento do óleo, cujo tempo pode levar até 25 dias durante o inverno, constitui outra grande limitação para a produção em grande escala de óleo de andiroba. Em um galpão de 10 m x 8 m pode-se acomodar 1,5 t de massa, com cinco carreiras de bacias

de zinco de 0,5 m x 1,0 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 média de 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 2 anos.

O rendimento está estimado em 1 L de óleo para cada 20 kg de sementes fresca colhida. Deve-se mencionar que esse rendimento varia bastante segundo o procedimento utilizado e o volume de sementes sendo processado. É comum encontrar rendimentos de 30 kg de sementes para 1 L de óleo. O preço do óleo para o produtor estava sendo comercializado a R\$ 20,00/litro. Em face da existência de um mercado de óleo em franco crescimento e do grande trabalho para a fabricação do óleo, a fraude é frequente no comércio, inclusive em farmácias especializadas, misturando-se com óleo de cozinha, pataúá, banha de porco, entre outros. Segundo os produtores, o teste para se verificar essa mistura consiste em esfregar na pele, de modo que o óleo 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 5 dias, que em geral constitui um “sebo” de cor creme sendo 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, além de 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).

Tabela 3. Custo de preparação de 1,5 mil quilos de sementes para produção de 75 L de óleo de andiroba, Município de Tomé-Açu, Pará (2003).

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

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, considerou-se uma vida útil de 10 anos. Para tambores de cozimento, cobertura plástica e tambores de armazenamento, uma vida útil de 2 anos. Foi considerada uma capacidade de beneficiamento de 150 L de óleo durante o ano (Tabela 4). O custo da depreciação dos investimentos fixos é R\$ 3,69/litro. O custo total do litro de óleo seria R\$ 6,92, obtendo-se R\$ 13,08 de lucro líquido.

Tabela 4. Investimentos fixos necessários com capacidade de beneficiar 1,5 mil quilos de sementes em cada etapa, 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

Na Tabela 5, sintetiza-se 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 de sementes de andiroba local para produção de óleo, subtende-se que esse custo obtido daria uma ideia da lucratividade do processo de beneficiamento.

Tabela 5. Rendimentos e rentabilidade do beneficiamento de 3 mil quilos de sementes de andiroba para produção de óleo, 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 grande abundância das andirobeiras em toda a Bacia Amazônica, o fato de produzir madeira parecida com o cedro e como

sucedâneo do mogno, não deixando atacar pelos cupins e fungos, levou à grande devastação, a partir da década de 1950, apesar da 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 andiroba para 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 teve 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 recompor 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 processos ou instrumentos mais rápidos para efetuar 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. Essa etapa constitui a fase mais limitante dessa atividade.

Apesar da lucratividade, a fabricação de óleo de andiroba constitui uma atividade trabalhosa, que fica limitada pela necessidade de fermentação da semente cozida, de seu descascamento e do lento escorrimento 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 sem passar pelo processo de fermentação, como era efetuada até antes da metade do século passado como combustível para iluminação, e os altos preços do óleo de andiroba podem conduzir a fraudes na produção de óleos sem qualidades específicas. Para assegurar a garantia da qualidade do óleo de andiroba é necessário que sejam determinados indicadores para evitar possíveis fraudes que podem colocar em risco a saúde humana por vendedores inescrupulosos.

O ataque de pragas nas sementes e seu controle eficaz constitui outra prioridade 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.

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T
ífico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-... de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (ECLW), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento

de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, perec

ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concepç

sustentabilidade econômica

de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica

econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi

Amazônia

utos extrativos da ... considera

sição amazônica

de ... substituir a estratégia de sobrevivência do milho re de

çuzeiro

o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer
tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Cap. 6

Alfredo Kingo Oyama Homma
Antônio José Elías Amorim de Menezes

Extrativismo de folhas de jaborandi no Município de Parauapebas, Estado do Pará¹

Introdução

A exploração de plantas medicinais, aromáticas, inseticidas e corantes naturais será a grande riqueza da Amazônia no futuro? Um exemplo desse prognóstico afirma que em 2050 a Amazônia seria capaz de produzir 1,28 trilhão de dólares, equivalente a dois PIBs atuais do País. O valor da produção em dólares seria distribuído da seguinte forma: petróleo, 650 bilhões; medicamentos e cosméticos, 500 bilhões; agricultura e extrativismo, 50 bilhões; minérios, 50 bilhões; carbono, 19 bilhões; turismo, 13 bilhões; madeira, 3 bilhões (COUTINHO, 2001).

Com a eclosão da questão ambiental na Amazônia, a partir do final da década de 1980, criou-se o mito da biodiversidade, baseado na exportação de plantas medicinais, aromáticas, inseticidas e corantes naturais, como sendo a grande riqueza do futuro. Associa-se a esse mito a ideia de exportar água da Amazônia e da venda de créditos de CO₂ sequestrados das florestas, mediante o provável bloqueio dessas áreas.

Um grande equívoco envolve a própria definição da biodiversidade. A mídia está transmitindo a errônea concepção de que a biodiversidade da Amazônia é algo mágico, por descobrir, que vai curar todos os males (câncer, Aids, produtos geriátricos, impotência, sobretudo doenças nobres de países desenvolvidos, etc.), e que a população regional vai ganhar fabulosas riquezas (GONÇALVES, 2001; HOMMA, 2002; PASTORE JÚNIOR; BORGES, 1998; VILELA-MORALES; VALOIS, 2000).

A produção de fármacos, aromáticos, inseticidas e corantes naturais poderá atingir substancial valor na pauta de exportações regionais, principalmente pelos investimentos na área de cosméticos, fármacos e da fundação do Centro de Biotecnologia da Amazônia, que estão

¹ Versão atualizada de Homma (2003c).

sendo realizados na Zona Franca de Manaus. O plantio comercial de jaborandi da Merck em Barra de Corda, Maranhão, indica a importância da verticalização em associações com as empresas nacionais e multinacionais, caso contrário, continuar-se-á como mera exportadora de matéria-prima. No caso de plantas medicinais, o interesse está relacionado com determinadas doenças de países desenvolvidos e de alto nível de renda (colesterol, pressão alta, produtos geriátricos, câncer, etc.).

Levantamento florístico realizado na Floresta Nacional de Carajás (Flona Carajás) revelou a existência de 25.716 plantas/hectare, dos quais 6.008 plantas aptas à colheita, com capacidade de produção de 120,16 kg de folha seca/hectare (MANEJO..., 1997). A média para o Município de São Félix do Xingu é de 84 kg de folha seca/hectare/ano, com a colheita no período de setembro a abril.

O Ibama, por meio da Portaria 37-N, de 3 de abril de 1992, incluiu o jaborandi na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção, dentre as 107 espécies de plantas do território nacional, das quais 22 pertencem à Amazônia Legal (SILVA et al, 2002).

O objetivo deste trabalho foi descrever o processo de extração das folhas de jaborandi, estimar o custo de extração e as consequências do processo de domesticação, que pode ser similar a outros produtos da biodiversidade. Os dados foram obtidos mediante entrevistas com os coletores de folha de jaborandi localizados no Município de Parauapebas, realizadas durante os meses de junho e agosto de 2003. Resultam também de dados acumulados sobre o extrativismo de jaborandi desde 1993, mediante entrevistas com coletores localizados no Sudeste Paraense. Trata-se de um resgate dos coletores de folhas de jaborandi que poderá servir à determinação de políticas públicas de domesticação de recursos da biodiversidade frente à desagregação da economia extrativa.

Descrição da planta

O jaborandi (*Pilocarpus microphyllus* Stapf ex. Wardl) é um arbusto de sub-bosque, pertencente à família das Rutáceas e ao gênero *Pilocarpus*, encontrado, atualmente, nos estados do Maranhão, Pará, Piauí e Bahia. São conhecidas 14 espécies de jaborandi, das quais apenas três não são encontradas no País (MANEJO..., 1997).

Trata-se de uma planta nativa de região de clima quente e úmido, de porte arbustivo verdejante e bastante ramificada, apresenta um bom crescimento vegetativo em chapadões arenosos, podendo também ser encontrada em terrenos argilosos de baixa fertilidade e cobertos por vegetação de capoeira, como em solos litólicos com afloramentos rochosos (MARQUES; COSTA, 1994).

Os exemplares dessa espécie apresentam altura média de 2 m, com folhas compostas medindo em média 40 cm e folíolos coriáceos, de forma lanceolada. As flores são pequenas e dispostas em racimos (cacho) compactos (Figura 1). Os frutos são dispostos em cachos brancos contidos em cápsulas de córtex acinzentado e liso. Os folíolos retirados do ráquis (eixo) contêm, da infusão obtida, os alcaloides pilocarpina, jaborina, pilocarpidina, jaboridina, jaborina e ácidos jaboríco e pilocárpico.

Fotos: José Paixão da Silva.



Figura 1. Detalhe de moita de arbusto de jaborandi na Floresta Nacional dos Carajás, Município de Parauapebas.

Histórico do uso

O *yaborã-di* (planta que faz babar) era utilizado há vários séculos pelos índios tupi-guarani, que mascavam as folhas desse arbusto. O uso dessa planta para fins medicinais foi introduzido em Paris pelo engenheiro militar pernambucano João Martins da Silva Coutinho, em 1874. A descoberta do princípio ativo pilocarpina das folhas do jaborandi foi efetuada simultaneamente, em 1876, na França por E. Hardy e na Inglaterra por A.W. Gerrard (MANEJO..., 1997).

A história da exploração comercial do jaborandi para fins medicinais no tratamento de glaucoma iria surgir no País um século depois, em face do interesse de Emanuel Merck, que desde 1820 investigava o comportamento dos alcaloides. Um outro membro da família, Louis Merck, defendeu uma tese de doutorado intitulada *Contribuições ao Conhecimento da Pilocarpina*, apresentada em 1883 na Universidade de Freiburg e, em 1885, efetuou o isolamento da pilocarpidina das folhas de jaborandi. O uso das folhas de jaborandi no tratamento de glaucoma remonta a 1876 e é atribuído a Adolfo Weber (COSTA, 2012).

Das folhas de jaborandi são processados os sais de pilocarpina (cloridrato de pilocarpina, nitrato de pilocarpina e pilocarpina base) utilizados na formulação de colírios para tratamento do glaucoma,

reduzindo a pressão intraocular. São também utilizados no tratamento da “radiação induzida” xerostomia (efeito boca-seca), em tratamentos pós-quimioterápicos dos cânceres da cabeça e do pescoço, aprovado pela Food and Drug Administration, em 1994 (FERREIRA, 2003; MOURA, 2003; PASTORE JUNIOR; BORGES, 1998).

A Merck surgiu no Brasil, em 1923, na cidade de Palmira, interior de Minas Gerais, para a produção de solventes e ácidos orgânicos e, 10 anos depois, mudou-se para o bairro do Andaraí, no Rio de Janeiro, passando então a fabricar produtos químicos e farmacêuticos. O interesse da Merck no aproveitamento industrial da coleta extrativa das folhas do jaborandi para produção de pilocarpina fez com que, em 1968, instalasse em São Luís, Maranhão, a Unidade Industrial Merck Maranhão (COSTA, 2012).

O uso da pilocarpina no tratamento do glaucoma, iniciado em 1876, por Adolfo Weber, permaneceu até a década de 1960 como único tratamento à disposição dos oftalmologistas para tratar a hipertensão ocular, a despeito dos efeitos colaterais. Na década de 1970, surgiu o maleato de timolol, em 1995, a dorzolamida e, em 1996, o latanoprost, que vem sendo considerado como novo medicamento miraculoso no tratamento do glaucoma, apresentando restrições em razão de seu alto preço.

Produção de jaborandi

O Estado do Maranhão concentra a extração de folha seca de jaborandi, vindo depois os estados do Pará, Piauí e a quase insignificante extração da Bahia. A maior extração no País ocorreu no ano de 1993, apresentando uma tendência decrescente. A extração do Estado do Pará tem sido bastante irregular, de modo que em 2001 equivale a 5% da produção máxima ocorrida em 1993 (Tabela 1).

Tabela 1. Extração de folha seca de jaborandi em toneladas, no período de 1990–2012.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Brasil	1.374	1.260	1.257	2.422	2.280	2.155	723	1.415	1.313	1.613	1.235	1.146
Pará	30	25	65	520	416	354	283	226	158	135	54	27
Maranhão	1.279	1.194	1.152	1.867	1.825	1.761	431	1.179	1.145	1.471	1.174	1.113
Piauí	66	38	38	33	38	40	8	9	9	7	7	5
Bahia	-	4	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Brasil	1.088	800	243	222	224	229	360	217	266	299	294	
Pará	19	19	29	10	10	2	2	2	30	33	35	
Maranhão	1.063	780	214	212	214	227	358	215	236	267	259	
Piauí	5	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
Bahia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Domesticação do jaborandi

Entendendo das limitações do processo extrativo no fornecimento de folha de jaborandi, decorrente da forte concorrência entre a Unidade Industrial da Vegetex e a Fitobrás, que levou a um extrativismo predatório, em 1989, a Merck implantou a unidade Agroindustrial Fazenda Chapada, no Município de Barra do Corda, no Maranhão. Com 3 mil hectares, a fazenda possibilitou a concretização de pesquisas iniciadas em 1972, com o objetivo de domesticar o jaborandi e alcançar a autossuficiência para a produção de pilocarpina, por meio do cultivo racional dessa planta em larga escala (MANEJO..., 1997; 2003).

Na Agroindustrial Fazenda Chapada existem 500 ha com 15 milhões de pés de jaborandi plantados com irrigação com *pivot* central, utilizando as mais modernas técnicas agrícolas e processo de colheita e secagem totalmente mecanizado. Esse plantio fez com que a Merck atingisse a autossuficiência de matéria-prima em 1999.

Deve-se reconhecer o esforço da Merck no processo de domesticação do jaborandi, apesar de ainda apresentar inúmeros desafios agronômicos. A partir do quarto ano já é possível efetuar o corte das folhas, cuja densidade alcança 60 mil plantas/hectare, permitindo 5 a 6 cortes por ano, com 1,2 mil quilos de folha seca/hectare/colheita, obtendo-se 6 mil a 7,2 mil quilos/hectare/ano. O teor de pilocarpina é estimado em 0,6% mínimo – 1,2% máximo, obtendo-se a produtividade de 36 kg/ha/ano a 43,20 kg/ha/ano ou 10.800 kg a 12.960 kg na área total do plantio existente.

Na Agroindustrial Fazenda Chapada, além do jaborandi, outros 400 ha estão plantados com fava-d'anta (*Dimorphandra gardneriana* Tul.), que é uma leguminosa arbórea, nativa dos cerrados brasileiros, com grande incidência nos estados do Maranhão e do Piauí. O esforço da domesticação da fava-d'anta, cuja casca do fruto é rica em rutina, também conhecida como vitamina P, substância medicamentosa usada no tratamento de varizes e fragilidade capilar, vem recebendo grande atenção por parte da Merck desde 1996.

A Unidade Industrial Merck Maranhão produz em média 450 t de rutina por ano, atendendo cerca de 40% das necessidades mundiais dessa substância. Como subproduto da extração da rutina, a Unidade Industrial Merck Maranhão fabrica rhamnose e quercetina.

A Unidade Industrial Vegetex, em Parnaíba, Estado do Piauí, foi implantada logo após a do Maranhão e produz anualmente 9 t de pilocarpina que, além de atenderem às necessidades nacionais, são exportadas para América do Norte, Ásia e Europa. A produção de folhas de jaborandi da Agroindustrial Fazenda Chapada representa 60% do necessário para manter a produção de pilocarpina na Vegetex.

Com a autossuficiência da Merck decorrente dos plantios em Barra do Corda, as compras de jaborandi no Sudeste Paraense passaram a ser monopolizadas pela Sourceteq Química Ltda., uma empresa brasileira dedicada ao desenvolvimento e produção de matérias-primas e medicamentos de origem natural e de compradores avulsos ligados a indústrias de cosméticos. A Sourceteq está implantada na cidade de Pindamonhangaba, distante 150 km de São Paulo, onde possui instalações para a produção de extratos vegetais, refino e isolamento de princípios ativos e produção de alcaloides.

Extrativismo de folhas de jaborandi no Município de Parauapebas

O sistema de coleta envolve a formação de uma equipe de 10 a 12 pessoas, no qual existe um líder que, além de coletar as folhas de jaborandi, é encarregado de localizar as “reboleiras”, que constituem as maiores concentrações de jaborandi, para permitir a maior produtividade do grupo. A compensação do trabalho do líder da equipe é de receber um pagamento de 15% a 20% superior aos dos demais membros, compensando a sua menor produção. Existe um líder que coordena os diversos grupos e fica na cidade, encarregado de contratar transporte para conduzir as equipes, caminhão para transportar as folhas e de negociar as folhas coletadas. Esse líder dos grupos é encarregado de conseguir o adiantamento do “rancho” tanto para os coletores de folha como para as suas famílias. O custo do “rancho” para uma equipe de 10 a 12 pessoas, consistindo de arroz, feijão, farinha, carne de sol, sal, açúcar, café, óleo, alho, cebola, extrato de tomate e macarrão, está estimado em R\$ 1.000,00, que serão descontados no final da coleta, bem como o “rancho” entregue para cada família de coletores, estimado entre R\$ 70,00 a R\$ 100,00, para passar o mês. É frequente alguns coletores descumprirem o período estabelecido para coleta, por motivo de doença ou quebra do acordo, arcando o líder do grupo com o prejuízo do financiamento do “rancho” e da produção obtida.

Trata-se de um serviço essencialmente masculino, decorrente da vida no acampamento, da dificuldade de locomoção no emaranhado da mata e do transporte de folhas, subindo e descendo áreas montanhosas e pedregosas.

A coleta do jaborandi no Estado do Maranhão no seu auge chegou a envolver 25 mil famílias e no Estado do Pará, cerca de 1,2 mil famílias. No Estado do Pará, a ocorrência natural de jaborandi foi verificada nos municípios de São Félix do Xingu, Parauapebas, principalmente na Serra dos Carajás, Altamira, Marabá e Moju.

A Cooperativa de Colhedores de Folha de Jaborandi, fundada em 1997, com 60 associados, paga para seus membros R\$ 1,70/kg de folha

seca e revende a R\$ 3,50 a R\$ 4,00 para a Sourcotech Química Ltda (QUASE..., 2003). A Merck S.A. Indústrias Químicas não adquire mais folhas de jaborandi desde o ano 2000, levando a uma crise para o setor extrativo. Do valor vendido pela Cooperativa de Colhedores de Folha de Jaborandi, 20% é entregue para o Ibama. Em São Félix do Xingu, o recolhimento para o Ibama é de 10% em função da menor rentabilidade da atividade (PLANO..., 2002). Essa cobrança pelo Ibama é para custear eventuais despesas de vistoria nas áreas de coleta quanto à adoção de procedimentos recomendáveis de coleta de folhas de jaborandi.

As folhas de jaborandi são classificadas de acordo com a qualidade da secagem, que determina o teor de pilocarpina. Basicamente há três tipos: AA que é cotado a R\$ 5,20/kg, o tipo A por R\$ 4,00/kg e o tipo B por R\$ 3,20/kg. Dificilmente os compradores classificam as folhas como sendo do tipo AA, colocando sempre algum defeito decorrente da fermentação das folhas, da presença de galhos finos, etc.

A Cooperativa dos Colhedores de Folha de Jaborandi trabalha na Floresta Nacional de Carajás, que ocupa uma área de 412 mil hectares, formada pela Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) e registrada no Ibama. A CVRD exerce poderoso controle na entrada e saída dos extratores na Flona Carajás e a criação da Cooperativa foi uma estratégia para exercer maior vigilância quanto à coleta ilegal que era praticada até 1997. Ao mesmo tempo, tende a limitar o apoio com receio da criação de outras iniciativas similares como a de coletores de castanha-do-pará, copaíba, babaçu, entre outros.

Montagem do acampamento dos folheiros, materiais e equipamentos

Por se tratar de um extrativismo expedicionário, para o acampamento há necessidade de construção de um barracão nas dimensões de 8 m x 8 m, aproveitando as árvores do local para acomodar as redes para 10 a 12 pessoas, mantimentos, ferramentas e preparação de refeições. Para armar um barracão, o trabalho de 10 pessoas durante meio dia é suficiente para cortar a madeira e estender a lona de plástico preta de 10 m x 10 m por cima. O local escolhido para o acampamento é próximo a um curso de água e de secagem das folhas em uma clareira aberta na vegetação, estendido em uma lona plástica preta ou um lajeado de pedra.

Além da barraca para acomodação e para cozinhar, um outro barracão de 5 m x 5 m é necessário para armazenar as folhas de jaborandi secas e ensacadas, que devem estar afastadas do chão por meio de troncos. Utiliza-se uma lona plástica preta de 6 m x 8 m para a sua cobertura.

As ferramentas necessárias são uma tesoura de poda, que custa R\$ 30,00 e, com cuidado, pode durar 10 anos, sendo necessária a substituição da mola para cada safra, que custa R\$ 2,00, e um terçado com bainha, que custa R\$ 8,00 com durabilidade de 3 anos. A perda da tesoura implica no desconto no valor da produção auferida. Um rolo de barbante custa R\$ 2,00 e é suficiente para costurar 50 sacos, adquiridos a R\$ 0,50/unidade.

Cada colhedor de folha leva utensílio de cozinha, como panelas, pratos, copos plásticos, talheres e medicamentos diversos (para dor de cabeça, febre, cortes, diarreias, álcool, etc.), no valor de R\$ 30,00/equipe. Ataques de carrapatos e, em casos severos, de leishmaniose têm sido verificados.

O transporte dos coletores, dos materiais, dos equipamentos para montagem dos barracões e para a coleta das folhas do jaborandi e do “rancho” para a equipe é efetuado mediante aluguel de veículo até o local mais próximo da área a ser acampada, tanto na ida como no retorno. Algumas vezes é necessário efetuar a mudança de local em virtude da baixa produção ou da distância para o transporte das folhas, implicando em novo aluguel de veículo, que custa R\$ 150,00 por viagem.

Extração da folha – os folheiros

A produção de folhas dos arbustos de jaborandi varia entre 0,5 kg a 1 kg de folha verde durante o ano, sendo necessário deixar descansar 1 ano, aproximadamente, para realizar a próxima colheita. O trabalho de corte de folhas é efetuado por equipes de 10 a 12 pessoas que permanecem acampadas por um período de 25 a 30 dias nos locais de proliferação do jaborandi. O trabalho de colheita começa às 7h e vai até 13h. Depois, há necessidade de efetuar o transporte das folhas até o acampamento e colocar para a secagem.

Uma pessoa colhe aproximadamente 60 kg de folha verde por dia, que são convertidos em 30 kg de folha seca. Um volume maior vai depender das reboleiras existente e da adoção de procedimentos não recomendáveis para a recuperação da planta, podendo alcançar até 100 kg/dia de folha verde. Uma equipe com 10 a 12 pessoas chega a coletar 5 mil quilos de folha seca por um período de 30 dias de acampamento, dependendo do local.

O processo de colheita pode ser pelo sistema tradicional de “raspagem”, no qual com a mão são retiradas todas as folhas da planta, prejudicando a sua regeneração, sistema muito utilizado na coleta clandestina no passado. O sistema de “poda” é efetuado com tesouras com o corte de apenas parte das folhas, deixando-se as folhas e ramos residuais para ajudar na recuperação. O sistema de “raspagem” permite uma

produtividade quase três vezes superior à “poda” no primeiro ano, mas tende a declinar nos anos subsequentes.

Para proporcionar a regeneração do jaborandi, a época chuvosa seria a mais apropriada para a colheita, de outubro a abril, quando ocorrem os maiores índices de precipitação em Parauapebas. Ressalta-se que, nesse período, as dificuldades aumentam para o processo de secagem e transporte, aumentando os custos de produção, apesar da maior disponibilidade de mão de obra (Tabela 2).

Tabela 2. Custo de preparação de 1,5 mil quilos de sementes para produção de 75 L de óleo de andiroba, Município de Tomé-Açu, Pará (2003).

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
282,34	311,26	338,02	263,29	131,09	37,05	17,45	27,09	62,81	127,96	157,45	232,21
Chuva					Período menos chuvoso					Chuva	

Fonte: Homma (2003c).

Os sacos são utilizados para colocar as folhas de jaborandi à medida que são coletados, sendo denominados de “borroca”, e levados para o local de secagem. Esses sacos são amarrados na cintura e, durante um acampamento de coleta, chegam a rasgar 5 a 6 sacos em razão da caminhada no emaranhado da vegetação.

Ultimamente está havendo procura de sementes que estão sendo cotadas a R\$ 150,00/kg, devendo ser colhidas enquanto estiverem com as cápsulas ainda verdes, uma vez que, quando estas se abrem, as sementes são lançadas para distâncias que atingem 5 m. A produção por planta é de 3 g/ano, totalizando 50 sementes. O mês de coleta de sementes é julho.

Secagem das folhas

As folhas coletadas durante o período de 7h até 13h são então levadas para o acampamento, estendidas em uma lona de plástico preta ou em um lajeado de pedra e reviradas de hora em hora. Na época seca, uma tarde de sol é suficiente para proceder a secagem das folhas, que são deixadas de um dia para outro cobertas para absorverem um pouco de umidade antes do ensacamento na manhã do dia seguinte antes de ir para nova coleta. Evita-se ensacar logo após a secagem, uma vez que as folhas tornam-se extremamente quebradiças, ocasionando grandes perdas.

O ensacamento é efetuado em sacos de fibra anteriormente usados com trigo, adubo, rações, entre outros, socando as folhas com um bastão, com a capacidade de 60 kg, pesando cada saco entre 25 kg a 30 kg de folha seca que são transportados até o local de embarque. Cada saco é identificado com o coletor para a medida da produção e do acerto de contas final.

Quando a colheita é efetuada no inverno, é necessária a construção de uma estufa solar para secar as folhas (Figura 2). Uma estufa padrão mede em torno de 5 m x 10 m, sendo a largura no final de 3,5 m. A construção dessa estufa obedece alguns princípios de termodinâmica, efetuando a maior largura na boca de 5 m e no fundo de 3,5 m, com 10 m de comprimento e suspensas na parte central com três forquilhas de 1,5 m e nas laterais de 0,60 m. A lona de plástico preta deve formar uma “piscina” de 3 cm a 5 cm de altura, na qual a lona de plástico branca deve ficar por baixo da lona de plástico preta para permitir o escoamento do “suor” das folhas.

Foto: José Paixão da Silva.

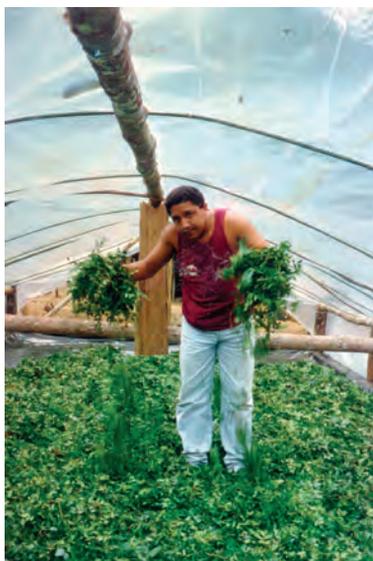


Figura 2. Detalhe da estufa para secagem de folha de jaborandi durante o período chuvoso.

Para montar essa estufa é necessários o serviço de 3 pessoas durante 1 dia. As folhas permanecem nessa estufa durante 4 a 5 dias, dependendo da intensidade do sol no inverno. Para isso, é necessária uma lona de plástico preta para forrar o chão na dimensão de 10 m x 10 m, que custa R\$ 3,50/metro, e uma lona de plástico branco para cobertura nas dimensões de 18 m x 8 m, que custa R\$ 5,00/metro. A durabilidade da lona de plástico branco é de 6 meses, uma vez que resseca. A capacidade de secagem dessa estufa é de mil quilos de folha verde, com camada que não pode ser superior a 20 cm.

O uso da estufa é para casos extremos de pouca luminosidade, uma vez que sua capacidade é bastante limitada, exigindo a construção de outro barracão menor de 6 m x 8 m, coberto com lona de plástico preta nas dimensões de 10 m x 10 m, que custa R\$ 3,50/metro, para armazenar a folha verde que está sendo coletada até desocupar a estufa. O teor de

umidade desejado é de 12% para as folhas secas no final do processo de secagem da estufa, sob risco de perder as folhas.

Transporte das folhas

O transporte de 2,5 mil a 3 mil quilos de folha seca de jaborandi do local da coleta até o local de embarque do caminhão pode atingir distâncias de até 10 km, chegando a consumir 2 a 3 dias de serviço de toda a equipe, e é feito no ombro. Esse transporte é feito em etapas, em sucessivos “tombos”, evitando-se o deslocamento completo do local de secagem na mata até o ponto de embarque do caminhão para armazém na sede do município.

O transporte de caminhão do local da coleta até o armazém na cidade de Parauapebas custa R\$ 350,00 para transportar 60 a 70 sacas, pesando 3,5 mil quilos (Figuras 3 e 4). Quando a armazenagem se estende por um longo período, as perdas podem chegar a 15% decorrente da

secagem das folhas. A cobrança de 20% do Ibama para o Município de Parauapebas e de 10% em São Félix do Xingu é efetuada com o peso e o preço da venda depositada diretamente pelo comprador. O local de armazenamento deve ser seco e ventilado em cima de um estrado, evitando-se o contato com o chão, e dispor de uma balança com capacidade de 200 kg, que custa R\$ 709,00 e tem durabilidade de 10 anos.

Foto: José Paixão da Silva.



Figura 3. Transporte de folhas de jaborandi secas e ensacadas para o armazém na cidade de Parauapebas.

Foto: José Paixão da Silva.



Figura 4. Detalhe do transporte de folha de jaborandi secas no Município de Parauapebas. É comum fundir dois sacos para aumentar o conteúdo das folhas a serem transportadas.

Em São Félix do Xingu, o transporte é feito por veículos utilitários, aproveitando as estradas abertas por antigos madeireiros, e custa R\$ 400,00 a R\$ 500,00 por carga, chegando bem próximo dos locais de coleta. Durante o período de extração madeireira era comum os extratores aproveitarem a carona do transporte de madeira, colocando sacos de folha seca de jaborandi em cima das toras de madeira. Com a crise madeireira, essa forma de transporte ficou difícil e a falta de emprego está levando à coleta de folha de jaborandi como uma alternativa para fugir da crise. Em São Félix do Xingu, é comum o uso de animais de carga, que conseguem transportar 120 kg por viagem. O frete de São Félix do Xingu para São Paulo custa R\$ 300,00/t e um

caminhão trucado consegue transportar 10 t ao custo de R\$ 3.000,00. Esse preço elevado é decorrente das péssimas condições das estradas, especialmente no trecho de São Félix do Xingu a Xinguara, onde uma extensão de 267 km consome quase 10 horas no trajeto. O proprietário da área onde se encontra as reservas de jaborandi cobra 10% do valor da produção obtida.

Estimativa dos custos de produção

Foi efetuada uma estimativa do custo de produção da coleta de folha de jaborandi e do valor da remuneração da mão de obra. Por se tratar de um extrativismo expedicionário, os investimentos no local de extração consistem apenas de barracas de lonas de plástico, lonas plásticas para secagem, tesouras de poda, terçados, sacarias e utensílios domésticos. O transporte dos coletores e da folha de jaborandi seca é efetuado com veículos alugados no município.

No que se refere aos coletores, considerando uma coleta de 5 mil quilos de folha seca para 12 coletores, ter-se-á uma média de 416,67 kg/pessoa e, como vendem a R\$ 1,70, depreende-se que têm uma receita bruta de R\$ 708,34. Desse valor devem ser subtraídas as despesas comuns dos coletores, que perfazem R\$ 160,44, obtendo-se um saldo líquido de R\$ 547,90 referente a um mês de trabalho na atividade de coleta (Tabela 3).

Tabela 3. Principais componentes do custo de extração da folha de jaborandi, considerando uma equipe de 12 pessoas e 5 mil quilos de folha coletada (agosto, 2003).

Componentes	Quantidade	Unidade R\$ 1,00	Gasto total R\$ 1,00	Custo total R\$ 1,00
Aquisição de rancho	12 pessoas	1,00	1.000,00	1.000,00
Aquisição de medicamentos	12 pessoas	1,00	30,00	30,00
Transporte dos coletores – ida e volta	2 viagens	150,00	300,00	300,00
Caminhão para transportar jaborandi	1 viagem	350,00	350,00	350,00
Sacaria	200 sacas	0,50	100,00	100,00
Barbante	3 rolos	2,00	6,00	6,00
Molas para tesoura	12 molas	2,00	24,00	24,00
Lona plástica barraca para alojamento	10 metros	3,50	35,00	7,00
Lona plástica barraca para estocar folha	5 metros	3,50	17,50	3,50
Lona plástica preta para secagem de folha	12 lonas	35,00	420,00	84,00
Tesoura Corneta para poda	12 unidades	30,00	360,00	14,40
Terçados com bainha	12 unidades	8,00	96,00	6,40
				1.925,30

Nota: Foi considerada a durabilidade das lonas plásticas para 5 meses de coleta, das tesouras para 5 anos e dos terçados para 3 anos, utilizando durante 5 meses/ano.

Ao líder do grupo de coletores cabe a tarefa de conseguir a Autorização para Transporte de Produtos Florestais (ATPF), a vistoria da área por engenheiro-florestal particular e por um técnico do Ibama, que implica em constantes deslocamentos para a cidade de Marabá. A responsabilidade na comercialização das folhas de jaborandi e do aluguel de um depósito para armazenar as folhas enquanto aguarda a venda são outras atribuições do líder do grupo (Tabela 4).

Além das despesas acima mencionadas, o líder do grupo deverá depositar na conta do Ibama o correspondente a 20% do valor comercializado para o coletado em Parauapebas e 10% para o jaborandi coletado em São Félix do Xingu.

Tabela 4. Despesas referentes à comercialização das folhas de jaborandi, considerando uma produção de 5 mil quilos de folha seca (agosto, 2003).

Atividades	Gasto total R\$ 1,00	Custo total R\$ 1,00
Pagamento aos coletores	5.000 kg x R\$ 1,70	8.500,00
Recolhimento de 20% para o Ibama	3.150,00	3.150,00
Aluguel do armazém	250,00/mês	250,00
Balança Filizola	709,00	5,06
Vistoria do engenheiro-florestal	1.000,00	71,43
Vistoria do Ibama	750,00	53,57
Despesas com deslocamento e vistorias	600,00	42,85
ATPF	10,00	10,00
Deslocamentos para Marabá	50,00	50,00
Salário mensal do líder	1.000,00	1.000,00
Salário mensal do ajudante	300,00	300,00
Total		13.432,91

Nota: Foi considerado o preço de comercialização de R\$ 3,50/kg de folha de jaborandi seca. Os custos das vistorias do engenheiro-florestal e do Ibama foram diluídos para uma extração equivalente de 70 t de folha seca durante uma safra. A depreciação da balança foi considerada para uma vida útil de 10 anos.

Para o líder do grupo, considerando a extração de 5 mil quilos de folha seca e uma perda média de 10% em razão da secagem no armazém, tem-se uma receita bruta de R\$ 15.750,00 que, subtraídas as despesas de extração e comercialização no valor de R\$ 13.432,91, tem-se um saldo líquido de R\$ 2.317,09. Esse valor líquido seria o lucro da Cooperativa dos Catadores de Folhas de Jaborandi, que depende da produtividade da coleta que oscila para um grupo de 12 catadores entre 3 mil quilos a 5 mil quilos. Com a produtividade de 5 mil quilos, o custo de extração de folha de jaborandi é de R\$ 2,68/kg. Considerando uma extração de 3,5 mil quilos de folha seca, o lucro líquido cai para R\$ 1.088,10 e o custo de extração da folha de jaborandi sobe para R\$ 2,83/kg.

Considerações gerais

A atividade econômica de extração de folha de jaborandi proporciona aos coletores uma remuneração mensal equivalente a 2,28 salários

mínimos nos meses em que estiverem envolvidos na coleta. O custo de extração da folha de jaborandi, dependendo da densidade de ocorrência, pode variar de R\$ 2,68 a R\$ 2,83/kg. Conclui-se que, decorrente da falta de organização, do baixo preço pago pelas folhas, do custo de alugueis de veículos para transporte e da cobrança pelo Ibama, os catadores de folhas constituem em operários sem direitos trabalhistas das indústrias de cosméticos e de fármacos. Uma possível ajuda para os extratores seria a aquisição de um veículo para transporte de coletores de folhas e ajuda na comercialização com empresas nacionais e externas.

A domesticação do jaborandi pela Merck constitui um exemplo de investimento de pesquisa no qual todo o benefício econômico foi totalmente apropriado pela empresa. A domesticação do jaborandi promoveu a concentração da produção, entendida pela Merck como a maneira de salvaguardar o fornecimento de matéria-prima afetada pela depredação das áreas de ocorrência natural.

A domesticação da fava-d'anta, também em execução pela Merck, constitui a repetição do exemplo do jaborandi, que pode ser estendida para outros recursos da biodiversidade, principalmente para a produção de fitofármacos e de componentes da indústria de cosméticos.

Há necessidade de se criar mecanismos para que esses resultados possam ser democratizados para atender aos interesses dos agricultores locais. A geração de tecnologia de domesticação de produtos da biodiversidade pela iniciativa privada tem o aspecto positivo do estado, no intuito de investir em outros setores mais prioritários ou que não conseguem capturar os benefícios privados. Entretanto, constitui em limitação para a difusão da produção familiar como alternativa econômica.

A ênfase exagerada sobre as potencialidades da biodiversidade da Amazônia como sendo a redenção econômica da região esconde surpresas, pois os benefícios para a agricultura familiar podem ficar totalmente restritos. As possíveis vantagens comparativas dos recursos extrativos existentes são destruídas pela domesticação ou pela extração predatória.

Com a saída da Merck na comercialização do jaborandi extrativo, os trabalhadores passaram a ser coletores de encomendas avulsas e incertas da Sourcetech e das indústrias de cosméticos. A descoberta de substitutos da pilocarpina no tratamento de glaucoma coloca em questão a própria importância do jaborandi no futuro. Como aconteceu com a cinchona no tratamento da malária, os fitofármacos apresentam ciclos de utilidade, sujeitos ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Cap. 7

Alfredo Kingo Oyama Homma
Oscar Lameira Nogueira
Antônio José Elias Amorim de Menezes
José Eddmar Urano de Carvalho
Clarisse Maia Lana Nicoli

Açaí: novos desafios e tendências¹

Introdução

A modernidade do agronegócio do açaí (*Euterpe oleracea*), nas várzeas mais próximas da cidade de Belém, está presente nas antenas parabólicas, nos aparelhos de TV e de som, na antena de telefone celular, no barco e no atracadouro defronte à casa erguida sobre estacas, nas bombas para puxar água do rio para a casa, nos geradores elétricos e nas baterias. Sinal de luxo, reluzentes máquinas de beneficiar açaí movidas a gerador enfeitam o interior de diversas casas, deixando para trás a trabalhosa tarefa de amassar com as próprias mãos. Soalhos de madeira brilhantes no interior dessas casas contrastam com a moldura dos açaizais manejados ao redor. As antigas casinhas com alguns pés de açaizeiros de 10 anos atrás, que lembravam as idílicas paisagens que Paul Gauguin (1848-1903) pintou, quando, em 1891, partiu para o Taiti, sofreram grandes transformações. Esse pintor do pós-impressionismo francês que retratou a beleza do povo e os mitos subjacentes à religião tradicional do Taiti projetou uma visão idealizadora da vida nativa que difere dos moradores ribeirinhos do passado. O crescimento da demanda do fruto de açaí provocou grande interesse no manejo de açaizeiros nas áreas de várzeas e no plantio em áreas de terra firme.

Com o crescimento do mercado dessa fruta, tem expandido, também, o plantio em áreas de terra firme, em antigas áreas de pimentais (*Piper nigrum*), de roças abandonadas, de novos plantios envolvendo consórcios com outras espécies frutíferas como cacauieiro (*Theobroma cacao*), cupuaçuazeiro (*Theobroma grandiflorum*), bacurizeiro (*Platonia insignis*), uxizeiro (*Endopleura uxi*), pequiazeiro (*Caryocar villosum*), entre outras, e como etapa final de cultivos semiperenes, tais como: maracujazeiro (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), bananeira (*Musa* spp.), pimenteira-do-reino, ou aproveitando pastagens degradadas. Nesse sentido, a mesorregião do Nordeste Paraense tem despertado a atenção dos produtores no plantio de açaizeiros, muitos deles procurando inovar técnicas de cultivo em processo de erro/acerto,

¹ Homma (2006a)

visando desenvolver sistemas de cultivo apropriados, aumentar a produtividade e a produção, tanto na safra como na entressafra.

O plantio de açazeiro em áreas de terra firme representa excelente alternativa para a recuperação de áreas desmatadas, como também para reduzir a pressão sobre o ecossistema de várzea, muito mais frágil, evitando sua transformação em bosques homogêneos dessa palmeira. Outra vantagem no plantio de açazeiros em áreas de terra firme está relacionada com a facilidade de transporte rodoviário e de beneficiamento de forma mais rápida, sem depender do transporte fluvial mais lento.

A possibilidade de se efetuar adubação em áreas de terra firme permite ampliar as possibilidades de aumentar a produção e a produtividade. Nas áreas de várzea, por sofrerem inundação diária, a prática da adubação não é possível, somente os tratos culturais de limpeza e manejo dos perfilhos e a contínua retirada dos frutos. É de se questionar quanto à sua sustentabilidade em longo prazo, pois não se sabe consistentemente se a contínua exportação de nutrientes, decorrente da retirada dos frutos, está sendo reposta pelos sedimentos carregados pelas inundações periódicas, em quantidades e proporções adequadas. Essa sustentabilidade está relacionada com a qualidade da água, que apresenta variação na quantidade de sedimentos (rios de águas barrentas, pretas, etc.) e no grau de utilização dessas áreas no passado.

Outra possibilidade está relacionada com o cultivo de açazeiro irrigado ou em áreas que dispensam a irrigação como alternativa para se obter o açaí fora da época, conseguindo até o triplo do preço da época da safra e a colheita em condições menos inóspitas que nas várzeas.

Riscos ecológicos nas várzeas

Nas áreas de várzeas, açazais nativos manejados estão concentrados no estuário dos rios Tocantins, Pará e Amazonas. No Município de Igarapé-Miri, Pará, essa prática começou no início da segunda metade da década de 1990, em áreas sujeitas à inundação das marés (NOGUEIRA et al., 2005). Esse fenômeno resulta de forças de atração que o sol e a lua exercem sobre a massa líquida da terra, ocasionando, assim, oscilações periódicas do nível da água dos oceanos, até certo ponto bastante regulares. Essas variações são denominadas fluxo e refluxo ou, como referenciado na linguagem dominante local, enchente e vazante. A enchente consiste na elevação gradual do nível d'água, que demora um período de 6 horas e 12 minutos até atingir sua cota máxima, sendo denominada "preamar". Nesse ponto permanece por mais ou menos 7 minutos até o início do refluxo. A vazante é, assim, o rebaixamento do nível d'água, igualmente durante um tempo aproximado de 6 horas e 12 minutos, até atingir seu nível mínimo, o

“baixamar”. Nesse momento, do mesmo modo, o nível estabiliza-se por mais 7 minutos até reiniciar o fluxo (MARQUES, 2004).

Nas várzeas, o manejo de açazais nativos vem promovendo a derrubada “verde” (sem queima) de áreas ribeirinhas sujeitas às inundações por marés. Com a construção de canais para facilitar a drenagem da água inundada, há grande movimentação de canoas e barcos para o transporte de frutos, causando sérias consequências para a flora e a fauna. Essas áreas, no passado, pela facilidade de transporte na água, sofreram forte exploração madeireira e intenso extrativismo de cacau, de sementes de oleaginosas, em particular da andirobeira (*Carapa guianensis*) e ucuubeira (*Virola surinamensis*) e de látex de seringueira (*Hevea brasiliensis*). O cultivo da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) também foi uma atividade de relativa importância nessas áreas.

Antes da expansão da demanda de frutos do açazeiro, a extração tinha por objetivo o consumo doméstico, com pouca venda de excedente, associado à produção de alimentos como arroz (*Oryza sativa*) e mandioca (*Manihot esculenta*), à captura de peixes e camarões e ao cultivo da cana-de-açúcar para aguardente. A partir da década de 1970, essas áreas sofreram fortes derrubadas dos açazeiros para extração do palmito, o que levou o presidente Ernesto Geisel a assinar a Lei 6.576/78, proibindo a sua derrubada, que não obteve êxito. A valorização do fruto teve efeito positivo sobre a conservação de açazais. Os açazeiros, nas áreas próximas aos grandes mercados consumidores de açaí da Amazônia, deixaram de ser derrubados para a extração de palmito e passaram a ser mantidos na área para produção de frutos (NOGUEIRA; HOMMA, 1998).

A quase totalidade da área destinada para o manejo de açazais nas várzeas é constituída de vegetação secundária (capoeira), que já sofreu forte extração madeireira no passado. Outras áreas incorporadas são matas de vegetação primária, que sofreram extração de látex de seringueira, sementes de andiroba e ucuuba, etc., onde é necessário efetuar derrubadas de árvores mais grossas e de buritizeiros (*Mauritia flexuosa*) com quase 1 m de diâmetro. Uma particularidade nas áreas manejadas é a não utilização do fogo, em decorrência dos danos que provoca nos perfílios e plantas jovens oriundas da regeneração natural. A biomassa resultante da derrubada é deixada no local, apodrecendo no prazo de 1 ano. Assim sendo, as imagens de satélites não detectam facilmente esse tipo de derrubada. O uso da motosserra é descartado em favor do machado, uma vez que fica mais fácil manobrar a queda de árvores e de buritizeiros de grande porte, sem prejudicar as touceiras de açazeiros.

A adoção da prática do manejo consiste na remoção da cobertura vegetal original em áreas onde se encontram açazeiros cuja densidade é variável e em competição com outras espécies dominantes, mas com

chances de sua proliferação, estas áreas são escolhidas (NOGUEIRA, 1997). Alguns produtores efetuam a substituição integral da cobertura vegetal original, privilegiando apenas os açaizeiros que são plantados nos espaços livres. Outros produtores adotam sistema de substituição parcial, deixando buritizeiros do sexo feminino e eliminando os de sexo masculino, pelo fato de não produzirem frutos. A eliminação de buritizeiros do sexo masculino é uma prática condenável, pois, dependendo do número de plantas derrubadas, poderá tornar improdutivas as plantas de sexo feminino pela não disponibilidade de grãos de pólen que possibilitem a fecundação e a consequente conversão de flores em frutos. Diversas outras espécies são também derrubadas para abrir espaços para os açaizeiros, entre as quais: a sumaumeira (*Ceiba pentandra*) e o cacauzeiro.

Apesar da imagem de sustentabilidade dos açaizais manejados nas várzeas, uma expansão em larga escala dessa prática na foz do Rio Amazonas esconde elevados riscos ambientais em médio e longo prazos. Os ribeirinhos interessados no manejo de açaizeiros, com recursos do FNO e do Pronaf, sempre procuram fazer mais do que foi especificado nos contratos. Trata-se de um comportamento atípico, que não se verifica nas culturas de terra firme, em face da lucratividade e do mercado favorável para a venda de frutos do açaizeiro.

Há dificuldade em adquirir grandes propriedades nas áreas de várzeas, constituídas por moradores tradicionais, cuja venda ocorre mais em decorrência de herança ou problemas familiares, além do complexo sistema de posse. Esse aspecto tende a dificultar a entrada de agricultores sulistas ou mais capitalizados e aqueles acostumados a viver na beira de estrada. A civilização das várzeas coloca comportamentos culturais e modernidades mais peculiares que a agricultura empresarial e, para uma atividade altamente intensiva em mão de obra na colheita e com a dificuldade de mecanização, dificilmente grupos capitalistas vão se envolver no processo produtivo nas áreas de várzeas, podendo, no entanto, se envolver no sistema de beneficiamento. As campanhas eleitorais nas várzeas, por exemplo, são feitas em barcos com motores e alto falantes que ficam apregoando para os distantes moradores ribeirinhos localizados ao longo dos canais que entremeiam a mesopotâmia da foz dos rios Tocantins, Pará e Amazonas.

A utilização e aplicação do herbicida glifosato, apesar de não ser prática comum para controle de batatarana [*Ipomoea asarifolia* (Desf.) Roem. & Schult.], planta da Família Convolvulácea, espécie de erva trepadeira ou rastejante que se enrosca nas copas de açaizeiros nas áreas manejadas provocando a asfixia, constitui prática condenável. É utilizada por alguns ribeirinhos para reduzir os custos de manejo.

A utilização de herbicida em áreas de várzeas sujeitas a inundações periódicas apresenta alto potencial de contaminação das águas

ribeirinhas. A abertura de valetas em curva de nível para escoamento da água promove uma rápida drenagem e facilita a condução do açaí, podendo ter consequências no processo produtivo em médio e longo prazos.

Impactos indiretos

A colheita dos cachos inclui a debulha dos frutos e o seu transporte até o local do embarque, efetuado nas costas ou em pequenas embarcações a remo (cascos) e paga-se R\$ 3,00/rasa. A rasa é uma medida local que consiste em duas latas de 20 L (28,4 kg). A rasa é confeccionada com talos de arumã (*Ischnosiphon ovatus* Kcke.), planta da família das Marantáceas, à qual pertence a araruta (*Maranta arundinacea*). A confecção das cestas de arumã é feita por moradores locais e custa R\$ 2,50/unidade, com capacidade para duas latas, ou R\$ 1,00/unidade quando cabe uma lata. A durabilidade dessas rasas é para uma safra. Para um açaí com produção de 10 mil latas/safra ou 5 mil rasas/safra, são necessários 300 cestos.

A rasa de arumã constitui-se em invenção nativa de grande versatilidade para o transporte em canoas e outros tipos de embarcações que apresentam espaços curvos no seu interior. A utilização de caixas de plástico com forma retangular, bastante usadas na colheita e no transporte de frutas em outras regiões do Brasil, tem restrições para o transporte do açaí, uma vez que não podem ser acomodadas nos espaços curvos das embarcações. Além disso, as rasas quando vazias podem ser empilhadas uma dentro da outra, reduzindo o espaço, e colocadas no toldo das embarcações, por serem leves. Foi muito utilizada no passado para o transporte de farinha de mandioca e de frutas como bacuri, buriti e pataú (*Jessenia bataua*) e na colheita das raízes de mandioca.

A confecção das rasas de arumãs, cujos talos são vendidos a R\$ 5,00/cento, permite a fabricação de cinco rasas e constitui o serviço de 1 dia. Existem moradores nas casas ribeirinhas onde essas rasas são fabricadas adotando um princípio de linha de produção com divisão de tarefas. Os talos de arumã são provenientes do Município de Moju, uma vez que a pressão na sua extração levou à redução dos estoques no Município de Igarapé-Miri.

Os barcos a motor que efetuam o transporte dos frutos dirigem para cada braço de rio em dias determinados, criando uma relação de confiança baseada na amizade, com fornecimento de cestas de arumãs, transporte de pessoas e de bens, e outras facilidades. O transporte das rasas com os frutos de açaí começa pela manhã, a partir das 9h ou 10h, tempo suficiente para aqueles que já efetuaram a coleta ou aqueles que já coletaram na tarde do dia anterior. Esses barcos de transporte de frutos podem ser de intermediários, que são chamados de marreteiros

e pagam mais do que os compradores fixos que entregam para as empresas beneficiadoras locais. Os intermediários que efetuam o transporte dos frutos de açaí dos beiradões para os barcos a motor ganham R\$ 0,50 a R\$ 0,70/lata. Esses barcos geralmente possuem 2 pessoas para ajudar no transporte e o mestre encarregado de pilotar a embarcação.

A partir da tarde, os barcos a motor começam a descarregar as rasas com os frutos de açaí no porto de Igarapé-Miri, para serem embarcados nos caminhões para beneficiamento nas indústrias. Esses serviços de desembarque das rasas dos barcos e o embarque nos caminhões são efetuados pelos carregadores que ganham R\$ 0,10/rasa. As precárias condições do porto de desembarque em Igarapé-Miri mostram o descaso dos prefeitos para um ativo produto da economia local, sendo os embarques nos caminhões efetuados no escuro.

Em média, um barco motor consegue carregar 500 latas ou 250 rasas e necessita ter um estoque de mil rasas para serem entregues para os produtores, para gerar compromisso de entrega. Funcionam como se fossem caminhões de coleta de leite para entrega nos laticínios no Sudeste Paraense.

O local de desembarque dos frutos de açaí (“a pedra”) é como se fosse uma bolsa de mercadoria em que os preços oscilam conforme a oferta dos frutos e dos descarregamentos que são efetuados. Na safra, o preço é de R\$ 12,00/rasa e pode chegar a R\$ 45,00 ou R\$ 60,00/rasa na entressafra. Os atacadistas ou prepostos das indústrias de beneficiamento de açaí de Igarapé-Miri e de outras localidades, como Tomé-Açu, Belém, Ananindeua e Castanhal, ficam administrando os descarregamentos, efetuam a pesagem e transferem os frutos das rasas para caixas de plástico, mais apropriadas para o transporte em caminhões, com capacidade de 1 mil a 1,3 mil latas, algumas com refrigeração.

Alguns cuidados são necessários para proteger os frutos do açaí. Se efetuar muitas transferências dos frutos para diversas rasas, medições e posterior embarque nas caixas de plástico é costume falar que o açaí está “surrado”; isto é, o fruto fica ralado, prejudicando a qualidade e comprometendo o rendimento no beneficiamento.

A qualidade do fruto do açaí apresenta grande variação. É de fala comum que o fruto do açaí pequeno rende mais, de modo que uma lata (14,2 kg) rende 30 L de suco. O açaí “tuirá” é o fruto bem maduro que chega coberto com um pó branco, geralmente colocado na parte superior da rasa para valorizar o produto. Já o açaí “paró” é constituído de frutos maduros e verdes, de péssima qualidade, cuja venda é induzida quando tem pouco açaí no mercado.

Outro aspecto refere-se ao açaí “moqueado”, quando é constituído de frutos que foram colhidos em dias anteriores ou ocorreu a demora no

transporte e começou a secar. Outro cuidado refere-se a proteger os frutos de eventuais chuvas, sendo necessário cobrir com lona, pois a umidade tende a fermentar e prejudicar os frutos.

Obtenção do fruto do açazeiro na entressafra

Nas áreas de várzeas, alguns produtores descobriram que os açazeiros da primeira safra sempre produzem fora da época normal. Dessa forma, seria possível efetuar o manejo, deixando um estipe em formação na touceira do açazeiro, permitindo-se obter uma parte da produção desses novos rebentos. A queda da renda para muitos pequenos produtores nas áreas de várzeas por ocasião da entressafra do açazeiros recomenda desenvolver procedimentos para permitir a produção de frutos na entressafra

O mercado de açaí, na entressafra do Pará, que é o maior produtor e consumidor do Brasil, é abastecido parcialmente com frutos oriundos dos estados do Amapá e do Maranhão. A produção dita do Estado do Amapá é, na sua quase totalidade, oriunda de municípios paraenses situados ao noroeste da Ilha de Marajó, principalmente Chaves e Afuá, cuja produção se concentra no período de dezembro a abril, com pico de produção geralmente nos meses de fevereiro e março. Parte da produção é enviada para a microrregião Belém, cuja safra se situa entre junho e dezembro, com pico de produção nos meses de outubro e novembro. Convém ressaltar que, no período da entressafra amapaense e da região noroeste da Ilha de Marajó, esse Estado, especialmente a capital Macapá, é em parte abastecida com frutos oriundos de outras regiões da Ilha de Marajó, pois alguns açazeiros de várzea localizados em Mazagão e Anauerapucu produzem açaí “fora da época”.

No Estado do Maranhão, a safra ocorre no período de janeiro a maio e é extraída nos municípios de Carutapera, Luís Domingues e Godofredo Viana. Uma parte da produção do Estado do Maranhão é deslocada para o Estado do Pará, coincidindo exatamente na época da escassez do fruto.

No Estado do Amazonas, a extração de açaí é da variedade *Euterpe precatoria* e concentra-se nos municípios de Codajás, Tefé e Coari. A safra vai de março a julho, mas sem condições de exportar para o Estado do Pará, em decorrência da distância.

Outra possibilidade seria adotar a irrigação, o que eleva bastante os custos de produção pelo consumo de energia, que será comentado em outra seção deste artigo. Nas áreas de várzeas, alguns agricultores fazem a retirada de espadas cujas inflorescências iriam produzir frutos na época da safra, com o intuito de obter produção na entressafra.

Efetuada a retirada das espadas, entre janeiro e junho, a safra se deslocaria de agosto/dezembro para janeiro/março. A consequência é uma queda na produtividade dos frutos, aumentando os riscos de furtos, decorrente da produção na entressafra, com preços mais elevados.

Plantio de açaizeiro com irrigação

Esse plantio pioneiro, com financiamento do Banco da Amazônia, foi efetuado no Município de Santo Antônio do Tauá e pertence ao senhor Noboru Takakura, que imigrou para o Brasil em 1954, com 13 anos de idade. Esse produtor possui um pomar de açaizeiro com 55 ha irrigados por aspersão, de um total de 85 ha implantados em 1997. A propriedade possui 130 ha, e dedica-se também a criação de 110 mil aves, plantio de mamoeiro, pimenteira-do-reino, coqueiro (*Cocos nucifera*), cupuaçu, dendê (*Elaeis guineensis*) e espécies madeireiras como a teca (*Tectona grandis*).

Os 55 ha de açaizeiros começaram a ser irrigados por aspersão em 2002, segundo a ótica do proprietário de somente iniciar a irrigação quando a planta já estiver com 5 anos, para se ter a certeza do lucro advindo da produção. Os 30 ha que estão sem irrigação vão ser incorporados à medida que iniciar a frutificação. Existem diversos tipos de espaçamentos entre os açaizeiros e combinações de culturas que foram testadas ao longo do tempo (8 m x 5 m; 7 m x 5 m; 7 m x 6 m; 7 m x 2,5 m), envolvendo o consórcio com mamoeiro, cupuaçuzeiro e teca. O espaçamento mais adequado foi de 7 m x 6 m, totalizando 238 touceiras de açaizeiro/hectare. O cupuaçuzeiro, em decorrência da maior lucratividade relativa do açaí em fruto, foi todo eliminado, uma vez que está concorrendo com o açaizeiro em termos de nutrientes, consumo de água de irrigação, formação da copa e redução da produção com o sombreamento. Já o consórcio com mamão apresenta vantagens como o aproveitamento da área enquanto o açaizeiro está crescendo e permite amortizar os custos de implantação do açaizeiro, considerando o rápido retorno que o mamoeiro apresenta e o aproveitamento dos resíduos de adubação dessa cultura. O proprietário entende que o reflorestamento na Amazônia deve ser efetuado em etapas, por exemplo, o cultivo do mamão custeia a implantação do açaizeiro e este, de espécies florestais.

A produtividade média do sistema irrigado é de 120 latas/hectare, considerada baixa, decorrente do espaçamento de 6 m x 7 m adotado pela menor densidade, no quinto ano, quando se inicia a irrigação, esperando atingir 4,5 t/ha (300 latas) na estabilização. O procedimento adotado é que os açaizeiros aos 5 anos, quando se inicia a irrigação por aspersão, tenha três estipes formados e três estipes pequenos. Com o manejo, espera-se que aos 10 anos, tenha três estipes adultos e três com 5 anos, todos produzindo. O proprietário acha que o ideal seria plantar três plantas em uma cova, o que permitiria obter maior rendimento.

A produção do açaí irrigado concentra-se nos meses de novembro (30%), dezembro (30%), janeiro (25%), fevereiro, março e abril (5%). A produção da safra do estuário amazônico concentra-se no verão, sendo duas a três vezes superior à da safra de inverno.

A produção do açaí irrigado depende da variedade plantada, do tipo de solo e dos tratamentos culturais, e a quantidade de frutos desenvolvidos apresenta variação. O primeiro cacho apresenta-se bastante cheio, porém o segundo e o terceiro cacho, em razão do reduzido porte da palmeira, apresentam menor quantidade de frutos. A partir do quarto cacho a produção tende a normalizar. Os cachos produzidos no sistema de açaí irrigado são menores do que aqueles produzidos nas áreas de várzeas, daí a produtividade ser mais modesta.

Apesar de ser um pioneiro em utilizar irrigação por aspersão no açazeiro em larga escala, o proprietário acha que o ideal seria procurar áreas mais apropriadas, mediante zoneamento climático, que dispensem a irrigação, como no trecho entre Bujaru e Santa Izabel do Pará. Outra observação seria evitar solos arenosos, preferindo aqueles com maior teor de argila.

Mecanização na colheita do fruto

Em 1945, o comerciante Ovídio Bastos, estabelecido na Avenida Mundurucus, em Belém, utilizou o primeiro protótipo da máquina de amassar açaí, que veio a substituir as “amassadeiras de açaí”. Com o tempo, essa máquina foi sendo aperfeiçoada, ganhando importância a partir do final da década de 1980, com o crescimento da demanda da bebida açaí. É provável que, nos próximos anos, sejam aperfeiçoados os procedimentos de colheita de frutos, dispensando-se a escalada dos açazeiros.

A colheita é efetuada por escaladores, geralmente meninos e rapazes, utilizando “peconha”, uma espécie de laço feito de corda, cipós, pano ou da própria palha dos açazeiros, que é colocada nos pés para facilitar a escalada dos estipes. O escalador leva uma faca para cortar os cachos, que precisam ser descidos junto, para evitar que sejam jogados no chão provocando perda de frutos. No sistema tradicional, os coletores mostram as suas habilidades passando de um estipe para outro, em arriscadas operações. A demonstração dessas habilidades é uma constante nos Festivais de Açaí, sendo conhecidos aqueles que conseguem tirar maior quantidade de frutos em menor tempo.

Equipamentos rústicos de colheita que dispensam a perigosa escalada nos açazeiros foram desenvolvidos nos últimos anos por agricultores. São varas com dispositivos em sua porção terminal, que retiram os cachos dos açazeiros, com perda insignificante de frutos. O primeiro modelo, confeccionado com madeira, foi concebido pelo senhor

Dorival Costa Carvalho, colono maranhense que mora na localidade Sapecado, no Município de Marabá, em 2000. Outra variante desse coletor de açaí foi desenvolvida no Maranhão, utilizando um vergalhão de ferro amarrado na ponta de uma vara. Convém ressaltar que, em meados da década de 1980, o pesquisador Carlos Hans Müller, da Embrapa Amazônia Oriental, anteendo as possibilidades do cultivo do açaizeiro em terra firme e considerando a possível escassez de mão de obra devidamente habilitada para escalar os estipes, elaborou um modelo de vara colhedora de frutos de açaí confeccionada com alumínio. Essa vara, com comprimento de 6 m, apresentava em sua parte terminal uma lâmina para corte do cacho e um recipiente em forma de meia-lua, confeccionado com tela de plástico, que acondicionava o cacho após o corte. O recipiente contendo o cacho de açaí era trazido até o solo por um sistema de roldana, sem nenhuma perda de frutos (NOGUEIRA et al., 2005).

As varas de colheita até então desenvolvidas nada mais representam que uma forma aperfeiçoada de um instrumento rústico denominado “mané de viagem”, que é utilizado no extrativismo do açaí, quando o estipe apresenta altura superior a 18 m e é muito fino, o que aumenta substancialmente o risco de acidentes, pois o estipe pode quebrar com o peso do escalador. O “mané de viagem” é uma vara de madeira com uma forquilha e uma corda amarrada em sua extremidade terminal. O escalador sobe no tronco da palmeira onde está o cacho a ser colhido ou mesmo em um estipe vizinho até o ponto em que se sinta seguro e com o auxílio do “mané de viagem” laça o cacho e puxa, provocando sua queda. O cacho fica pendurado na corda, pois previamente teve uma de suas extremidades amarrada ao tronco. A utilização desse método de colheita implica perda de considerável quantidade de frutos.

A escalada dos estipes dos açaizeiros exige pessoas novas e com destreza, sendo muito comum a utilização de crianças, pela agilidade que apresentam. A aprovação da Emenda Constitucional 20, a partir de dezembro de 1998, que estabelece a idade mínima de 16 anos para ingresso no mercado de trabalho, faz com que as restrições quanto ao uso da mão de obra infantil restrinjam essas atividades para a agricultura familiar (FERRO; KASSOUF, 2005). Dessa forma, para a conquista de mercados externos, a restrição do uso de mão de obra infantil pode se constituir em grande limitação futura, bem como a expansão de grandes plantios, se equipamentos eficientes para a colheita dos frutos não forem desenvolvidos rapidamente. As restrições trabalhistas têm feito com que muitos produtores paguem a extração mediante sistema de empreita. Outra modalidade é o próprio comprador efetuar a coleta e o pagamento pela produção coletada, procedimento bastante utilizado para pequenas vendas. Com o crescimento do mercado, está ocorrendo a expansão de plantio em terra firme e de áreas manejadas de várzeas, provocando a falta de mão de obra para coletar frutos dos açaizeiros, além de roubos.

Um terceiro modelo foi desenvolvido pelo agricultor Noboru Takakura, para efetuar a mecanização no seu plantio de 85 ha de açaizeiros. Para isso, procurou efetuar plantios com espaçamento de 6 m x 7 m, deixando faixas para o trânsito de tratores para facilitar as operações de limpeza, adubação e colheita do açai, e desenvolveu uma vara com um mecanismo de gancho com pressão na extremidade que consegue prender o cacho e puxar, sem necessidade de escaladores. Com um trator e dois operários, um em cada lado de uma caçamba acoplada ao trator, vão rodando nos renques de açaizeiros, colhendo e depositando os frutos na caçamba. Para evitar danos nos frutos, os cachos são batidos levemente entre si. Com esse procedimento, consegue colher 100 latas de frutos/dia. O aumento da produtividade da mão de obra é grande se comparado com o processo tradicional, em que um escalador experiente consegue colher entre 8 a 12 latas de frutos/dia (Figura 1).

Fotos: Rui de Amorim Carvalho, Antônio José Elias Amorim de Menezes e Oscar Lameira Nogueira.



Figura 1. Evolução no desenvolvimento de coletor de açai.

(A) coletor de cacho de açai feito de madeira (Marabá); (B) modelo primitivo para coleta em Carutapera (MA) e (C) Viseu; (D) vara e (E) peça coletora desenvolvidas por Noboru Takakura em Santo Antônio do Tauá; (F) modelo desenvolvido por Shigeru Hiramizu, Tomé-Açu, que está amplamente utilizado; (G) vara coletora de alumínio e (H) pente para retirada de frutos, ambos desenvolvidos por Shigeru Hiramizu.

Esse método de colheita evita outro problema decorrente da adubação orgânica com cama de aviário, representado pela presença de formigas-de-fogo (*Solenopsis* spp.) nos pés de açaizeiros plantados nas áreas de terra firme, dificultando em muitos locais a colheita pelo método de escalada das árvores. Nas várzeas não existe a ocorrência de formigas-de-fogo. Apesar das formigas, o roubo de frutos constitui risco presente. Em alguns pomares de açaizeiro, vigias com espingardas são mantidos na área até o anoitecer, para evitar o furto de frutos. A ocorrência de furtos durante a noite é rara, por causa da dificuldade que se tem de identificar os cachos aptos para colheita.

O quarto modelo constitui outro aperfeiçoamento efetuado pelo agricultor Noboru Takakura, que vai ser utilizado na próxima safra. Esses inventos são indicadores de que, nos próximos anos, o arriscado e laborioso serviço de subir nos estipes de açaizeiros seja substituído por procedimentos de colheita mais eficazes e eficientes, utilizando varas telescópicas de alumínio e tratores com carretas. Esse procedimento seria apropriado também para efetuar a coleta de cachos de pupunha (*Bactris gasipaes*), substituindo o atual processo de corte e de aparar o cacho com saco, envolvendo no mínimo duas pessoas. Com isso, permitiria aumentar a produtividade da mão de obra, evitando a incorporação de mão de obra infantil no arriscado serviço de subir nos estipes, além das conotações morais, e poderia também expandir o plantio em grande escala. Há uma perda da produtividade da terra pela necessidade de fazer os plantios menos adensados, mas que será compensada pelo aumento da produtividade da mão de obra nas operações de limpeza, adubação e coleta.

Integração dos açaizeiros nos sistemas agroflorestais (SAFs) nas áreas de terra firme

Outra grande inovação no plantio de açaizeiros em áreas de terra firme foi a sua incorporação em SAFs, sobretudo nos municípios de Tomé-Açu, Acará, Concórdia do Pará, Santa Isabel do Pará, Castanhal e Santo Antônio do Tauá. Estimulada pela experiência dos colonos nipo-brasileiros, o açaizeiro passou a integrar em diversos SAFs, a partir da década de 1990, em combinação com outros cultivos perenes como cupuaçuzeiro, cacauzeiro, castanheira-do-pará (*Bertholletia excelsa*), entre os principais. Outras espécies perenes como o bacurizeiro, o uxizeiro e o pequiazeiro começam a ser introduzidas nos SAFs, visando mercados em ascensão e futuros. Para reduzir os custos de implantação, os SAFs se iniciam com lavouras de pimenta-do-reino, mamoeiro ou maracujazeiro, tendo-se ao final do ciclo dessas culturas os cultivos perenes.

Os agricultores nipo-brasileiros de Tomé-Açu têm sido uma fonte geradora de novas alternativas, numa *produção coletiva de conhecimentos*, criando “ilhas de eficiência” (ARCE & LONG, 2000) imitadas pelos agricultores locais, sobretudo envolvendo as culturas de maracujá, pimenta-do-reino, cacau, cupuaçu e açaí. Muitas das atividades desenvolvidas pelos agricultores nipo-brasileiros tratam de produtos de *não mercados* atuais – noni (*Morinda citrifolia*), puxuri (*Licaria puchury*), marang (*Artocarpus odoratissimus* Blanco), longan (*Euphoria longan*), castanha-do-maranhão (*Bombacopsis glabra*), etc. – e de longo prazo de maturação (castanha-do-pará, espécies madeireiras, etc.), que podem se tornar produtos de mercado no futuro, como tem acontecido para várias atividades atuais – cupuaçu, taperebá (*Spondias mombim*), acerola (*Malpighia emarginata*), mangostão (*Garcinia mangostana*), etc. Os SAFs que incluem espécies madeireiras, como paricá (*Schizolobium amazonicum*), freijó (*Cordia goeldiana*), mogno (*Swietenia macrophylla*) andiroba, etc., consorciadas com cacau e cupuaçu, constituem uma discussão em aberto de como viabilizar o corte dessas árvores para extração madeireira.

Nas áreas de várzeas, o manejo de açazeiros transformando em matas homogêneas coloca em conflito o próprio conceito de Sistemas Agroflorestais Naturais e de extrativismo. Esse aumento da capacidade de suporte privilegiando os açazeiros leva à formação de maciços homogêneos, como se fosse um plantio domesticado.

Beneficiamento industrial de polpa de açaí nos estados do Pará e Amapá

O crescimento do mercado de polpa do fruto do açaí tem induzido a implantação de plantas industriais, visando atender aos mercados interno e externo. Esse movimento pode trazer no futuro diversos desdobramentos, como a substituição em médio e longo prazo de bateadeiras de açaí, em que a compra de produtos beneficiados nos supermercados, como já ocorre com tucupi, farinha de mandioca, massa de maniçoba pré-cozida, entre outros, pode beneficiar os consumidores.

As vantagens do processamento em escala industrial seriam melhorar a higiene e a qualidade do produto, com uso de água adequada e pasteurização, reduzindo riscos de contaminação microbiológica ao máximo. A intoxicação confirmada em 18 de março de 2005, em 19 casos de contaminação de doença de Chagas provenientes da ingestão de caldo de cana com barbeiro (*Panstrongylus megistus*), nos municípios de Navegantes, Penha e Joinville, localizados às margens da BR-101, em Santa Catarina, reacendeu a cautela com a importação de polpa de açaí sem a devida pasteurização. A hipótese de transmissão oral da doença de Chagas é defendida pelo Instituto Evandro Chagas,

em que os barbeiros seriam atraídos pela luz dos pontos de venda, caindo dentro das máquinas e, por ocasião do embarque dos frutos, atraídos pela luz das embarcações, caindo nos paneiros (VALENTE et al., 2005). Há necessidade de que sejam redobradas as precauções sanitárias quando se pretende expandir as vendas para o mercado interno e, principalmente, externo. A conservação de polpa do açaí exige cuidados especiais por ser alcalino, facilitando a proliferação de fungos e bactérias.

A entrada de grandes unidades de beneficiamento de polpa pode até mesmo levar à falência das unidades familiares menos conectadas com os mercados mais dinâmicos. O aumento no preço da polpa de açaí, decorrente da pressão na demanda, tem provocado exclusão social das populações de menor poder aquisitivo, de um produto que no passado era exclusivo dessa categoria.

Outro aspecto refere-se à capacidade gerencial de muitos dirigentes das agroindústrias, sem preparo adequado, constituída de egressos de lideranças sindicais, atuando em procedimentos burocráticos, nos quais os técnicos de nível médio é que passam a orientar as atividades da agroindústria. A modernidade com a vinda de sulistas e de grandes grupos estrangeiros interessados no mercado da polpa de açaí pode levar à destruição desse tipo de organização.

Os benefícios das leis de incentivos fiscais da Zona Franca de Macapá e Santana, além da diferença de época da frutificação no açazeiro na parte superior da foz do Rio Amazonas, têm induzido o estabelecimento de diversas indústrias no Estado do Amapá. A entrada de grandes empresas no Estado do Amapá, como a Açai do Amapá Agro-Industrial Ltda (Sambazon), que está construindo uma fábrica em Santana com capacidade para processar 25 toneladas/polpa/dia pela maior oferta de frutos e menor concorrência com outras indústrias, pode-se tornar tendência para outras empresas (CHELALA; FERNANDES, 2006). Muitas empresas paraenses, por ocasião da safra, efetuam o deslocamento temporário de suas equipes para o Estado do Amapá para garantir o abastecimento de seus estoques.

O crescimento do mercado de polpa de açaí está provocando uma sangria líquida desse produto das várzeas amazônicas e também dos açazeiros que começam a ser plantados nas áreas de terra firme em direção aos grandes centros urbanos do País e para alguns países que começam a importar esse produto. A migração rural-urbana em direção a Belém aumentou também o consumo dos tradicionais consumidores de açaí, pagando um preço bastante elevado, em comparação com a situação anterior. As técnicas de beneficiamento de polpa de frutas (cupuaçu, açaí, bacuri, etc.), permitindo o seu congelamento, ampliaram para o ano inteiro o consumo de frutas regionais, antes restrito à época da safra. Além da exportação de polpa de açaí interestadual e internacional, aumentou também o comércio

de frutos e polpa de açaí para os municípios paraenses que apresentam pequena produção dessa fruta.

Conclusões

O lançamento da cultivar de açaí BRS Pará, em 2004, pela Embrapa Amazônia Oriental, foi um grande acontecimento, que chama a atenção para evitar amadorismos em efetuar plantios utilizando sementes de origem desconhecida oriundas de bateadeiras de açaí e para maior fiscalização na venda de mudas. Deve-se mencionar que essa precaução já é observada pelos maiores plantadores de açazeiros no Estado do Pará. Novidades surgirão nos próximos anos, em termos de: variedades mais produtivas, adaptadas para as áreas de várzea e terra firme; práticas culturais; nutrição e adubação; processos que aumentem a produtividade da mão de obra na colheita e minimizem os riscos de acidentes, entre outros.

Para reduzir os custos de exportação, um desafio a ser vencido refere-se à obtenção da polpa integral de açaí ou à redução do teor de água da bebida açaí, à transformação em pó com durabilidade e sabor adequados, novos produtos duradouros, entre os principais. Vários desses produtos já se encontram disponíveis em balcões de supermercados e em mercados virtuais, como xampus, sabonetes, bombons, doces, mix de açaí com outras frutas tropicais, bebidas e cápsulas energéticas, biojoias, óleo e corante de açaí, em que os consumidores serão os juizes dessa viabilidade. Em termos de medicamentos e fármacos, as possibilidades futuras são ilimitadas, tal qual o processo de patenteamento iniciado pela Embrapa Amazônia Oriental e pela Universidade Federal do Pará do uso do corante de açaí como identificador de placa bacteriana sinaliza esse caminho. Trata-se de um campo sujeito a grande concorrência internacional, no qual o registro de patentes por instituições de pesquisa dos países mais desenvolvidos será sempre uma ameaça se esforços de pesquisa científica não forem desenvolvidos no País. O interesse pelos produtos nutracêuticos ou funcionais, muitos deles sem comprovação científica, mas baseado no mercado da angústia como adequado para evitar o câncer da próstata, produto geriátrico, entre outros, tendem a criar um mercado simpatizante, apoiado no crescimento do contingente de idosos no País e no mundo.

Um dos grandes entraves ao beneficiamento da fruta é a informalidade, que leva à contaminação e à descaracterização dos produtos. A cor forte da polpa de açaí constitui um atrativo para gerar fraudes, cuja lucratividade pode ser ampliada mediante maiores adições de água. A falta de legislação específica, de fiscalização eficiente e o desconhecimento dos consumidores permitem que essa adulteração não seja percebida. A Portaria nº 78, de 17 de março de 1998, classifica a bebida açaí da seguinte forma: a) açaí grosso ou especial, quando

apresenta teor de sólidos totais superior a 14%; b) açaí médio ou regular, quando apresenta teor de sólidos totais entre 11% e 14%; c) açaí fino ou popular é o produto com teor de sólidos totais entre 8% e 11%. Com base nessa classificação, no açaí grosso o teor de água seria inferior a 86%, no médio entre 86% e 89% e no fino entre 89% e 92% (BRASIL, 1998).

Apesar da existência de amplo mercado para frutos do açaizeiro, o manejo nas áreas de várzea esconde riscos ambientais que podem ganhar magnitude e que precisam ser considerados. A transformação do frágil ecossistema de várzeas em bosque homogêneo de açaizeiros, com construção de canais e grande movimentação de barcos a motor, sem dúvida terá efeitos na flora e na fauna. A contínua extração de frutos precisa ser avaliada com relação à reposição de nutrientes proporcionada pelas marés diárias, em horizonte de médio e longo prazo.

Para reduzir a pressão sobre as várzeas seria importante contrabalançar com os plantios de açaizeiros em áreas de terra firme, em sistemas agroflorestais, ocupando as áreas desmatadas e aquelas que não deveriam ter sido desmatadas.

Cap. 8

Alfredo Kingo Oyama Homma
Clarisse Maia Lana Nicoli
Antônio José Elias Amorim de Menezes
José Edmar Urano de Carvalho
Oscar Lameira Nogueira

Custo operacional de plantio irrigado de açazeiro no Nordeste Paraense¹

Introdução

O plantio de açazeiro (*Euterpe oleracea*) em área de terra firme constitui-se em alternativa para a recuperação de áreas desmatadas, com consequentes benefícios sociais pela geração de renda e de emprego. Além disso, o cultivo dessa palmeira em área de terra firme representa uma forma de reduzir a pressão de utilização de áreas situadas no ecossistema de várzea que, por suas características, é bem mais frágil e de mais difícil recuperação e vem sendo seriamente ameaçado pela adoção de práticas inadequadas no manejo de açazais nativos, que seguramente em futuro próximo poderão gerar consequências drásticas para a flora, a fauna e até mesmo para a produção de açaí. Entre essas práticas destacam-se: a derrubada “verde”, ou seja, a eliminação total de arbustos e árvores sem o uso de fogo, transformando a paisagem em maciços homogêneos de açazeiros; a construção de canais, para facilitar o transporte dos frutos e o escoamento das águas de marés; o controle da vegetação herbácea com a utilização de herbicidas. O problema é agravado pelo movimento mais intenso de pequenas embarcações utilizadas no transporte do açaí, o que vem causando erosão e mesmo o tombamento de açazeiros adultos.

A adoção da prática do manejo de açazais em várzeas consiste na remoção da cobertura vegetal original em áreas de ocorrência natural da espécie, cuja densidade é variável, e em competição com outras espécies dominantes, mas com chances de sua proliferação. Após a limpeza, essas áreas são escolhidas. Alguns produtores efetuam a remoção de toda a cobertura vegetal original, deixando apenas os açazeiros, que são também plantados nos espaços livres. Conquanto, outros produtores efetuam apenas a substituição parcial da cobertura vegetal, eliminando buritizeiros (*Mauritia flexuosa*) do sexo masculino, pelo fato de não produzirem frutos, sumaumeiras (*Ceiba pentandra*), cacazeiros (*Theobroma cacao*), entre os principais. Apesar da imagem da sustentabilidade dos açazais manejados das várzeas, a expansão

¹ Homma et al. (2006c).

em larga escala desse sistema de produção na foz do Rio Amazonas esconde potenciais riscos ambientais em médio e longo prazo.

Com a expansão do mercado de açaí, o plantio é feito em áreas de terra firme, em antigas áreas de pimentais (*Piper nigrum*) e de roças abandonadas, de plantios envolvendo consórcios com outras espécies perenes como cacaueteiro, cupuaçueteiro (*Theobroma grandiflorum*), pimenteira-do-reino, etc., como etapa final de cultivos, tais como maracujazeiro (*Passiflora edulis*), bananeira (*Musa* spp.), etc., aproveitando pastagens degradadas, entre outros. Nesse sentido, a mesorregião do Nordeste Paraense tem despertado a atenção dos produtores no plantio de açaizeiros, muitos deles procurando inovar técnicas de cultivo em processo de erro/acerto, visando desenvolver sistemas de cultivo apropriados, aumentar a produtividade e a produção, tanto na safra como na entressafra.

A possibilidade de efetuar adubação nas áreas de terra firme permite ampliar as possibilidades de aumentar a produtividade. Esse aspecto não ocorre nas áreas de várzeas, promovendo apenas a contínua retirada dos frutos. É de se questionar quanto à sua sustentabilidade em longo prazo, se a contínua retirada de macro e micronutrientes, exportada pelos frutos, está sendo reposta pelos sedimentos deixados pelas inundações periódicas.

Dessa forma, o plantio de açaizeiro irrigado ou em áreas que dispensam a irrigação constitui alternativas para se obter açaí fora da época normal de produção, conseguindo até o triplo do preço da época da safra e a colheita em condições menos inóspitas do que nas várzeas. Mesmo nas áreas de várzea, alguns produtores descobriram que os açaizeiros da primeira safra sempre produzem fora da época normal. Seria possível efetuar o manejo deixando um estipe em formação no açaiçal, permitindo obter uma parte da produção desses novos rebentos. O cuidado seria com relação a furtos que ocorrem com frequência em virtude do alto preço do produto.

Este trabalho analisou um plantio de açaizeiro irrigado por aspersão, com área de 55 ha de um total de 85 ha implantados em 1997, localizado no Município de Santo Antônio do Tauá, distante 74 km de Belém. O pomar pertence ao agricultor Noboru Takakura, que emigrou para o Brasil em 1954, com 13 anos de idade. A área total da propriedade envolve 130 ha, parte dela destinada à criação de 110 mil frangos de corte, produção de mamão (*Carica papaya*), pimenta-do-reino, coco (*Cocos nucifera*), cupuaçu, dendê (*Elaeis guineensis*) e plantio de espécies madeireiras como a teca (*Tectona grandis*).

Para a estimativa do custo operacional do cultivo de açaí irrigado por aspersão considerou-se os trabalhadores recebendo todos os direitos trabalhistas, adicionais de horas extras e a semana com 5,5 dias de serviço. O proprietário concede, ainda, uma gratificação, feita de

caráter subjetivo, conforme o andamento e a qualidade do serviço, que não foi considerada nos custos.

Sistema de plantio

Os 55 ha de açaizeiros começaram a ser irrigados por aspersão em 2002, segundo a ótica do proprietário de somente começar a irrigação quando a planta inicia a fase de frutificação, haja vista que, na área em que está implantado o pomar, não existem restrições hídricas severas que limitem o crescimento vegetativo. Os 30 ha que estão sem irrigação vão ser incorporados à medida que iniciarem a frutificação. O açazal foi implantado em talhões com espaçamentos diversificados e diferentes combinações de culturas que foram testadas ao longo do tempo (8 m x 5 m; 7 m x 5 m; 7 m x 6 m; 7 m x 2,5 m), envolvendo o consórcio com mamoeiro, cupuaçuzeiro e teca. O espaçamento mais adequado foi de 7 m x 6 m, totalizando 238 pés de açaizeiro/hectare, para permitir a mecanização de diversas etapas do processo produtivo. O cupuaçuzeiro, em face de maior lucratividade do açaí, foi todo eliminado com motosserra, em 2006, uma vez que estava concorrendo com o açaizeiro em termos de nutrientes e água e com produção muito baixa, em decorrência do sombreamento excessivo provocado pelos açaizeiros. Já o consórcio com mamoeiro apresenta vantagens como o aproveitamento da área enquanto o açaizeiro está crescendo e permite amortizar os custos de implantação do açaizeiro, considerando o rápido retorno que o mamoeiro apresenta, e o aproveitamento dos resíduos de adubação dessa cultura. O proprietário entende que o reflorestamento na Amazônia deve ser efetuado em etapas: o cultivo do mamoeiro custeia a implantação do açaizeiro e este, de espécies florestais.

Mudas

A produção e a disponibilidade de mudas de boa qualidade é o primeiro passo para a implantação de um açazal. A obtenção de mudas de boa qualidade requer a seleção de plantas conhecidas por apresentar boa produtividade, construção de um viveiro, irrigação apropriada, preparo 1 ano antes do plantio definitivo, evitando adensamento das mudas para evitar estiolamento. Outra alternativa seria obter essas mudas de viveiristas idôneos, adquirindo-as prontas, ganhando tempo, mas observando a qualidade dessas mudas.

Os grandes plantadores de açaizeiros e aqueles que ganharam experiência no processo de erro/acerto chamam a atenção para não plantarem mudas que estejam estioladas em virtude da disposição incorreta das mudas nos viveiros comerciais. Mudas nessa situação, quando plantadas no local definitivo, são queimadas pelo sol, o que retarda o crescimento. Os produtores que já efetuaram grandes plantios de açaizeiros colocam esses aspectos como sendo de primordial importância para o sucesso do cultivo e preferem fazer suas próprias mudas.

Sistema de irrigação

A irrigação por aspersão é efetuada há 4 anos, entre setembro e dezembro, uma vez por semana, recebendo volume de água de 375 L/touceira, distribuída durante 1,5 hora. O serviço de irrigação começa às 6h da manhã, envolvendo duas pessoas, efetuando a mudança a cada 1,5 hora e encerrando-se às 18h, sem interrupção. O almoço dos trabalhadores é efetuado entre o período de irrigação de determinada quadra. Procedido o início da irrigação da última quadra do dia, os trabalhadores deixam o serviço e a irrigação continua por 1,5 hora, sendo desligada pelo proprietário para recomeçar no dia seguinte.

Apesar de alto investimento, cerca de 100 mil reais, com 3 anos de carência e 5 anos para pagamento do empréstimo, o proprietário afirma que a opção da irrigação por aspersão foi tomada pois, sem esse procedimento, o preço e a produção de fruto de açaí seriam muito baixos em decorrência da safra e de o terreno arenoso não ser apropriado. O sistema de motobombas e 5 km de tubulações com 48 bicos foi financiado pelo Banco da Amazônia S.A., de modo que o custo de manutenção até o momento não tem ultrapassado R\$ 1.000,00/ano, apesar de constantes furtos de registros dos canos de irrigação. Para irrigar 55 ha, foram instaladas três motobombas com capacidade de 35 mil litros/hora, que consomem R\$ 800,00/mês de energia elétrica/motobomba. Para o cálculo da depreciação, considerou-se um tempo de uso de 10 anos, porém o proprietário estipula o dobro desse tempo, em face do reduzido uso durante o ano.

Sistema de colheita

No sistema tradicional, a colheita dos frutos é efetuada por exímios escaldadores, inclusive mulheres, que mostram as suas habilidades passando de uma planta para outra, em arriscadas operações, trazendo os cachos ou jogando-os em locais estipulados. A demonstração dessas habilidades são uma constante nos Festivais de Açaí, sendo conhecidos aqueles que conseguem tirar maior quantidade de frutos em menor período de tempo.

É importante realçar a inventividade e a criatividade dos agricultores em superar dificuldades e encontrar soluções criativas. Prevendo a impossibilidade de recrutar um contingente de escaldadores de açaizeiros e pelo risco que a atividade apresenta, que implicaria ônus financeiro com seguro contra acidentes, aumentando sensivelmente os custos de produção, esse agricultor procurou aumentar a produtividade da mão de obra.

Para isso, efetuou plantios com espaçamento de 7 m x 6 m, deixando ruas para o trânsito de tratores para facilitar as operações de limpeza, adubação e colheita do açaí. Desenvolveu uma vara com um

mecanismo de gancho com pressão na extremidade que consegue prender o cacho e puxar, sem necessidade de escaladores. Com isso, um trator acompanhado de dois catadores, um em cada lado da caçamba, vai rodando nos renques de açaizeiros, colhendo e despejando na caçamba. Para evitar danos nos frutos, os cachos são batidos de leve entre si e com isso essa equipe consegue coletar 100 latas/dia. Uma lata é uma medida aproximada de 14,2 kg de frutos de açaizeiros. Um novo protótipo de coletor foi desenvolvido e vai ser utilizado na próxima safra. No processo tradicional, uma pessoa consegue coletar entre 8 e 12 latas por dia.

Com esse processo, evita-se outro problema decorrente da adubação orgânica representado pela grande população de formigas-de-fogo nos pés de açaizeiros, dificultando em muitos locais a escalada dos estipes. Nas várzeas, em função das inundações periódicas, não existe a ocorrência de formigas-de-fogo. Apesar das formigas, o roubo de frutos constitui um risco presente, sendo necessária a utilização de vigilantes armados com espingardas, que permanecem na área até escurecer. A escuridão da noite impede o furto de frutos, pois nessa situação não é possível identificar quais cachos estão aptos para serem colhidos. Foram montadas duas guaritas e, durante o período da safra, o vigilante dá um tiro de advertência diariamente para afugentar os ladrões que chegam à propriedade.

Tratos culturais

A formação do açaizal inicia-se com o plantio de mamoeiros, logo após o plantio das mudas de açaizeiros, pois mesmo com a produtividade reduzida cobre todos os custos de implantação e promove o aproveitamento do adubo residual. Enquanto os mamoeiros estão crescendo, essas áreas não recebem irrigação.

A limpeza nos renques de açaizeiros é efetuada com roçadeira, uma no início do inverno e outra no início da safra, gastando 15 dias para limpar 85 ha. A limpeza de ervas daninhas entre os pés e das folhas caídas de açaizeiros é efetuada uma vez com terçado, de modo que cada pessoa consegue limpar 205 pés/dia. O objetivo dessa limpeza é evitar o risco da entrada de fogo no açaizal durante a época seca. Outra operação é a de coroamento, geralmente em junho, nas touceiras de açaizeiros, em que um trabalhador consegue fazer 300 touceiras/dia.

A retirada dos rebentos de açaizeiros é efetuada com um cavador e uma pessoa consegue limpar 200 pés/dia de serviço, com cuidado para não danificar a touceira.

Apesar de ser um pioneiro em utilizar irrigação por aspersão no açaizeiro em larga escala, o proprietário acha que o ideal seria procurar áreas mais apropriadas, que dispensem a irrigação, como no trecho entre Bujaru e Santa Izabel do Pará. Outra observação seria evitar solos arenosos, preferindo aqueles com maior teor de argila.

Produtividade

A produtividade média do sistema irrigado é de 120 latas/ha no quinto ano, quando se inicia a irrigação, esperando atingir 4,5 t/ha (321 latas) na estabilização. Em virtude de problemas climáticos, a safra de 2005 foi considerada 20% inferior à de 2004, esperando em 2006 atingir a média de 180 latas/ha. O procedimento adotado é que os açazeiros, aos 5 anos, quando inicia a irrigação por aspersão, tenha três estipes formados e três estipes pequenos. Com o manejo, espera-se que aos 10 anos tenha três estipes adultos e três com 5 anos, todos produzindo. O proprietário acha que o ideal seria plantar três plantas em uma cova, o que permitiria obter maior rendimento.

A produção do açaí irrigado concentra-se nos meses de novembro (30%), dezembro (30%), janeiro (25%), fevereiro, março e abril (5%). A produção da safra do estuário amazônico concentra-se no verão, sendo duas a três vezes superior à da safra de inverno. A produção do Estado do Amapá é mais forte no período de janeiro a junho, com picos de produção entre fevereiro e abril, de modo que parte da produção é enviada para o Estado do Pará. Já no Estado do Amazonas a safra vai de janeiro a agosto, mas sem condições de exportar para o Estado do Pará.

A produção do açaí irrigado depende da capacidade do açazeiro de emitir cachos, cuja densidade de frutos desenvolvidos apresenta variação. O primeiro cacho apresenta-se bastante cheio, seguido de outro menor e o terceiro muitas vezes com quantidade insignificante. O quarto cacho, com a retirada do primeiro, ganha nova conformação e tende a encher novamente. Os cachos produzidos no sistema de açaí irrigado sem a utilização de adubação química são menores do que aqueles produzidos nas áreas de várzeas, daí a produtividade ser mais modesta.

Tabela 1. Custo operacional de açaí irrigado por aspersão no Município de Santo Antônio do Tauá, por hectare. Espaçamento de 7 m x 6 m (238 touceiras/ha) e produtividade de 120 latas/ha. Abril, 2006.

Itens	Coefficiente	Unidade	Valor R\$ 1,00
Trator	Depreciação e manutenção	Ha/ano	37,65
Carreta	Depreciação e manutenção	Ha/ano	5,88
Roçadeira	Depreciação e manutenção	Ha/ano	5,88
Torre de vigilância	Depreciação	Ha/ano	4,36
Espingarda	Depreciação	Ha/ano	0,91
Munição	Cartuchos	Ha/ano	7,27
Tratorista	Salário	Hora	3,32
Ajudante	Salário	Hora	2,22

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Itens	Coefficiente	Unidade	Valor R\$ 1,00
Limpeza com roçadeira (2 vezes/ano)	17 horas		
Tratorista	17 horas		56,44
Combustível	17 horas		283,39
Limpeza com terçado (1 vez/ano)	205 touceiras/dia		18,46
Coroamento	300 touceiras/dia		12,62
Tirar filho cavador	200 touceiras/dia		18,93
Mão de obra para adubação orgânica	2,67 horas		
Tratorista + 2 ajudantes	2,67 horas		20,72
Combustível	2,67 horas		44,51
Esterco de aves	5 kg/pé	R\$ 3,00/30 kg	119,00
Conjunto de motobombas	Depreciação 10%		181,82
Manutenção de motobombas	R\$ 1.000,00/ano		18,18
Colheita	100 latas/8 horas		
Tratorista + 2 ajudantes	120 latas	9,6 horas	74,50
Combustível	120 latas	9,6 horas	160,03
Mão de obra para irrigação	2 pessoas		55,54
Energia elétrica	R\$ 800,00	Motobomba	174,55
Transporte	2,00/lata		240,00
Vigilância	4 meses		12,54
Ferramentas leves			1,09
Subtotal			1.559,81
Receita bruta	120 latas	R\$ 20,00	2.400,00
Receita líquida			840,19
Custo lata açaí			12,99

Nota: Ferramentas leves para 6 trabalhadores (3 terçados, 4 limas, 3 catadores de açaí, 3 draga, 2 pás)/85 ha/ano.

Terçado R\$ 15,00; lima R\$ 8,00; enxada e enxadeco R\$ 15,00; catador de açaí R\$ 10,00; draga R\$ 8,00; pá R\$ 15,00.

Conclusões

O custo de uma lata de fruto de açaí irrigado é de R\$ 12,99, o que está bastante elevado, em decorrência do consumo de combustível do trator que representa 1/3 do custo de produção. O custo do transporte, o consumo de energia elétrica na irrigação, a mão de obra e a depreciação do conjunto de motobombas e do trator e equipamentos constituem variáveis em que seria possível reduzir os custos via aumento da produtividade. A utilização de fertilizante químico poderia duplicar a produtividade, até o momento fortemente baseada na adubação orgânica, utilizando o insumo disponível da propriedade. A identificação de áreas propícias, onde seja dispensável a irrigação, e de técnicas de manejo envolvendo a contínua existência de novas estipes em produção deve constituir na melhor política a ser seguida para obtenção do açaí na entressafra. O tipo de solo arenoso onde foi implantado esse sistema constitui outra dificuldade para a rentabilidade.

A queda da renda para muitos pequenos produtores por ocasião da entressafra dos açaizeiros recomenda desenvolver procedimentos que tentem reduzir o custo da irrigação, além de realizar adubação química adequada para elevar a produtividade, que está bastante baixa.

Cap. 9

Alfredo Kingo Oyama Homma
José Edmar Urano de Carvalho
Antônio José Elias Amorim de Menezes
João Tomé de Farias Neto

Custo operacional de açazeiro irrigado com microaspersão no Município de Tomé-Açu, Pará¹

Introdução

O plantio de açazeiro (*Euterpe oleracea*) em área de terra firme constitui-se em alternativa para a recuperação de áreas alteradas, para a geração de renda e emprego como também para reduzir a transformação do ecossistema de várzeas, mais frágil, em bosques homogêneos dessa palmeira.

Nas várzeas do estuário amazônico, o manejo incorreto de açazais nativos vem promovendo a derrubada “verde”, sem queima, porém com impactos ambientais que podem comprometer a diversidade da flora e da fauna desse ecossistema e, até mesmo, a produção de açaí. Em muitos locais dessas áreas manejadas ocorre a construção de canais para facilitar a drenagem da água inundada pelas marés e o aumento da movimentação de barcos para o transporte de frutos, provocando erosão nas margens e impactos para a flora e a fauna.

A adoção da prática do manejo de açazais em várzeas consiste na remoção da cobertura vegetal original em áreas em que se verifica a presença de açazeiros e em competição com outras espécies. Alguns produtores efetuam a substituição integral da cobertura vegetal, deixando apenas os açazeiros. Nas áreas liberadas pela remoção de outras espécies ou em que o açazeiro ocorre em densidade baixa é efetuado o plantio de açazeiros, com plantas jovens oriundas da regeneração natural ou com mudas produzidas para essa finalidade (NOGUEIRA, 1997; NOGUEIRA et al., 2005; NOGUEIRA; HOMMA, 1998). Outros produtores efetuam substituição parcial da vegetação original, deixando os buritizeiros (*Mauritia flexuosa*) do sexo feminino, as samaumeiras (*Ceiba pentandra*), os cacauzeiros (*Theobroma cacao*) e outras espécies que têm valor econômico. Apesar da imagem da sustentabilidade dos açazais manejados nas várzeas na foz do Rio Amazonas, a expansão em larga escala desse sistema de produção, com o crescimento do mercado, esconde potenciais riscos

¹ Homma et al. (2010b).

ambientais em médios e longos prazos e da própria sustentabilidade da produção de açaí.

Com a expansão do mercado de frutos de açaí, além do manejo de populações naturais de açazeiro, localizadas nas várzeas do estuário do Amazonas, o cultivo da espécie está se expandindo em áreas de terra firme. Na quase totalidade dos casos, os pomares de açazeiro implantados em áreas de terra firme têm sido estabelecidos em áreas ocupadas anteriormente com pastagens ou com outras culturas. Em Tomé-Açu, PA, predominantemente têm sido utilizadas áreas que foram utilizadas com a cultura da pimenteira-do-reino e, em muitos casos, os plantios envolvem consórcios com outras espécies perenes como o cacauzeiro, o cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) e a pimenteira-do-reino. O consórcio com espécies semiperenes também é praticado, nesse caso ocupando as entrelinhas dos açazeiros com as culturas do maracujazeiro (*Passiflora edulis*) e da bananeira (*Musa* spp.), entre outras.

A mesorregião do Nordeste Paraense tem despertado a atenção dos produtores no plantio de açazeiros, muitos deles adotando técnicas de cultivo inovadoras com o objetivo de maximizar a produção de açaí e produzi-lo fora da época normal, ocasião em que o preço do produto é quatro a cinco vezes superior ao do período de safra.

A possibilidade de efetuar adubação nas áreas de terra firme permite aumentar a produtividade e a reposição de nutrientes. Esse aspecto não é possível nas áreas de várzea sujeitas a inundações diárias, promovendo apenas a contínua retirada dos frutos. É de se questionar quanto à sua sustentabilidade em longo prazo, se com a contínua retirada de macro e micronutrientes, exportados pelos frutos, estes estão sendo repostos pelos sedimentos deixados pelas frequentes inundações e das palhadas de açazeiros.

Dessa forma, o plantio de açazeiro irrigado em áreas de terra firme submetidas aos tipos climáticos Ami e Awi ou em áreas com tipo climático Afi, em que a irrigação não se constitui em prática estritamente necessária, constitui alternativa para se obter açaí “fora da época”, conseguindo até quántuplo do preço da época da safra e a colheita em condições menos inóspitas do que nas várzeas. Mesmo nas áreas de várzea alguns produtores descobriram que os açazeiros da primeira safra sempre produzem fora da época normal. Seria possível efetuar o manejo deixando um estípe em formação no açazeiro, permitindo assim obter uma parte da produção desses novos rebentos.

A oferta do fruto de açaí na entressafra, que ocorre no primeiro semestre, apresenta uma redução de 20% a 30% do volume comercializado durante o ano em Belém, acarretando aumentos significativos no preço do produto. Esse aumento de preço prejudica as classes de menor poder aquisitivo, que tem na polpa do açaí um

importante complemento alimentar, e inviabiliza o funcionamento das agroindústrias (DIMENSTEIN; FARIAS NETO, 2008).

O sistema de irrigação utilizado

Este trabalho analisou um plantio pioneiro de 30 ha de açazeiro irrigado por microaspersão, com 9 mil touceiras, das quais 8,5 mil em produção, localizado no Município de Tomé-Açu, distante 250 km de Belém. Esse plantio pertence ao agricultor Shigeru Hiramizu, que emigrou para o Brasil em 1964, com 17 anos de idade. A propriedade, com área total de 430 ha, possui 150 ha de dendezeiros (*Elaeis guineensis*, Jacq.), 50 ha de açazeiros e 40 ha de pastagem. Em menor escala também conta com outras culturas, como a pimenteira-do-reino e o cupuaçuzeiro, que ocupam área bem menores.

A área atualmente ocupada com a cultura do açazeiro foi primeiramente utilizada para o plantio de pimenteira-do-reino e, após a morte das pimenteiros, com as culturas do cupuaçuzeiro e da gravioleira (*Annona muricata* L.). O severo ataque de vassoura-de-bruxa nos cupuaçuzeiros e da broca-dos- frutos e do caule nas gravioleiras levaram à sua eliminação, efetuando-se, então, novo plantio de pimenteira-do-reino e de cupuaçuzeiro, em 1992.

Os cupuaçuzeiros foram plantados nos espaçamentos de 7 m x 4 m, 6 m x 4 m e 6 m x 3 m. Em 1997, iniciou-se o plantio dos açazeiros nos espaçamentos de 7 m x 4 m, 6 m x 4 m e 6 m x 3 m. Os cupuaçuzeiros em decorrência do déficit hídrico acentuado ocorrido, do sombreamento excessivo provocado pelos açazeiros e da alta infestação de vassoura-de-bruxa, apresentavam produtividade muito baixa. Com o início da irrigação por microaspersão, os cupuaçuzeiros apresentaram aumento de produtividade de frutos em torno de 30%, porém foram eliminados do sistema em 2006 e 2007, transformando-se em monocultivo de açazeiro em virtude da competição por água e nutrientes e em face da maior lucratividade do açai.

Os 30 ha de açazeiros começaram a ser irrigados por microaspersão em 2005, uma vez que sem a irrigação eram obtidas apenas 5 t de frutos por safra, o que inviabilizava o empreendimento. O resultado já surpreendeu na safra de 2006, que passou para 100 t, aumentando ainda mais no ano seguinte, com volume de produção de 180 t.

A irrigação por microaspersão é efetuada a partir do mês de julho e continua até que ocorram as primeiras chuvas, geralmente em novembro. Como o período compreendido entre a abertura das flores e a colheita dos frutos se dá em aproximadamente 6 meses, para que ocorra a produção de frutos no primeiro semestre há necessidade de manutenção da umidade do solo nos meses de agosto a novembro, período de menor precipitação pluviométrica na região (DIMENSTEIN; FARIAS NETO, 2008).

A irrigação é efetuada diariamente de água obtida de dois poços artesanais, com profundidades de 50 m e 60 m, respectivamente, utilizando duas bombas submersas de 11 cv com capacidade de vazão total de 40 mil L.h⁻¹. Cada touceira de açazeiro recebe um volume de água entre 100 L e 120 L, sendo um microaspersor para cada duas touceiras, distribuído durante 1,5 a 2 horas, no período das 16h da tarde até 12h do dia seguinte, de forma automática. A estimativa de consumo de água por hectare é da ordem de 35 mil litros.

Custo do sistema de irrigação por microaspersão

Para a estimativa do custo operacional do cultivo de açazeiro irrigado, considerou-se o pagamento dos direitos sociais aos trabalhadores que foram convertidos para custo dia, uma vez que estes atuam em várias atividades na propriedade. O proprietário concede, ainda, uma gratificação para determinadas atividades, como medida de estímulo, conforme o andamento e a qualidade do serviço, que também foi considerada nos custos. A importância deste trabalho é de resgatar essa experiência de plantio irrigado com microaspersão e da colheita com podões aperfeiçoados para servir de difusão para outros produtores da região.

Os dois poços artesanais que são utilizados para a irrigação dos açazeiros possuem profundidade de 52 m, sendo o custo de escavação estimado em R\$ 200,00 por metro, implicando em um investimento de R\$ 20.800,00 (Tabela 1).

Tabela 1. Custo operacional de cultivo de açazeiro irrigado por microaspersão no Município de Tomé-Açu, por hectare. Espaçamento de 6 m x 6 m (300 touceiras/hectare) e produtividade de 596 latas/hectare, julho, 2008.

Itens	Coefficiente	Unidade	Valor R\$ 1,00
Mão de obra			2075,07
Bateção terçado (5 vezes ao ano)	150 touceiras ao dia	10 dh	200,00
Prêmio produtividade limpeza		R\$ 0,03 por touceira	45,00
Coroamento	300 touceiras ao dia	R\$ 2,54 por hora	20,32
Tirar "filho" açazeiro cavador	200 touceiras ao dia	R\$ 2,54 por hora	30,48
Aplicação de adubo químico (7 vezes)	2,50 kg por touceira	10 dh	200,00
Aplicação de herbicida	3 vezes ao ano	3 dh	60,00
Aplicação de farinha osso	2 kg por touceira	36 dh	720,00
Colheita	14 a 18 latas por dia	34 dh	680,00
Prêmio coleta	R\$ 0,20 por lata	596 latas	119,27
Insumos			2378,8
Energia elétrica	R\$ 1.500,00 por mês	Motobomba	250,00
NPK (10-28-20)	15 sc	R\$ 100,00 por saca	1.500,00

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Itens	Coefficiente	Unidade	Valor R\$ 1,00
Farinha osso	600 kg	R\$ 850,00 por tonelada	510,00
Herbicida (1%)	3 vezes ao ano	R\$ 99,00 por litro	118,80
Equipamentos leves			90,02
Ferramentas leves		Unidades	1,09
Engrados para transporte	R\$ 19,98	100 engradados para 30 ha	66,60
Vara de colheita	R\$ 60,00 por unidade	7 varas para 30 ha	14,00
Apanhador de açai	R\$ 15,00 por unidade	7 apanhadores para 30 ha	3,50
Pente para debulhar açai	R\$ 15,00 por unidade	7 pentes para 30 ha	3,50
Lona (5 m x 10 m)	R\$ 200,00	2 lonas para 30 ha	1,33
Depreciação			978,67
Conjunto de motobombas	R\$ 11.000,00	ha por ano	73,33
Abertura de poço	R\$ 20.800,00	ha por ano	69,33
Tubulação	R\$ 4.089,15 por hectare	ha por ano	817,83
Manutenção de conjunto de motobombas	R\$ 1.000,00 ao ano	ha por ano	18,18
Custo operacional			5.522,56
Receita bruta	596 latas	R\$ 20,00	11.920,00
Receita líquida			6.397,44
Custo açai	R\$	Lata	9,27

Nota: Ferramentas leves para 6 trabalhadores (3 terçados, 4 limas, 3 catadores de açai, 3 dragas, 2 pás)/30 ha por ano. Uma lona dura 10 anos.

Terçado R\$ 15,00; lima R\$ 8,00; enxada e enxadeco R\$ 15,00; catador de açai R\$ 10,00; draga R\$ 8,00; pá R\$ 15,00.

O gasto de energia elétrica para a irrigação por microaspersão foi estimado em R\$ 1.500,00 mensais e constitui-se em despesa elevada, sem falar nos impactos ambientais futuros, se grande número de produtores passarem a adotar essa prática. Ressalta-se que os produtores não utilizam a tarifa de energia para irrigação, que poderia reduzir entre 67% até 80% em relação à tarifa rural, pela necessidade de maiores investimentos com transformadores (até 45 kva e acima de 45 kva) e medidores digitais exclusivos. Outra razão refere-se à péssima qualidade da energia elétrica fornecida, sujeita a grandes oscilações durante o período noturno, que poderá implicar em prejuízos na manutenção dos equipamentos. O desconhecimento por parte da Rede Celpa não afeta as especificidades dos projetos de irrigação e levam à desconfiança dos produtores em proceder a esses investimentos.

O custo das duas bombas submersas de 11 cv foi de R\$ 5.500,00, tendo investido R\$ 5.000,00 na montagem da unidade automática de irrigação, permitindo a irrigação das quadras sem necessidade de intervenção manual, que tornaria bastante complicado o seu monitoramento durante a noite. A depreciação foi calculada estimando uma vida útil de 5 anos.

Para a irrigação dos 30 ha, foram instalados 1.750 m de tubulação principal, 4,1 mil metros de tubulação secundária e terciária que por sua vez se ramificam para 21,2 mil metros de mangueiras para serem distribuídos para 4,5 mil microaspersores (“bailarinos”). Os diâmetros dessas tubulações se inicia com 100 mm, seguindo para 75 mm até 50 mm para se ramificar nas mangueiras distribuidoras com 16 mm a 17 mm com microaspersores. Quanto aos projetos de irrigação, pela inexistência de resultados de pesquisa nessa área na Amazônia, verifica-se um grande amadorismo, sujeito ao processo de tentativa e acerto, com variações quanto ao diâmetro das tubulações, colocação dos registros com redução brusca do diâmetro, distância, topografia, entre outros aspectos. No caso específico desse produtor, o projeto de irrigação foi adaptado ao plantio de açaizeiro já existente, no qual efetuou a troca total das mangueiras tipo santeno.

Cada microaspersor com seu respectivo suporte custa R\$ 2,40, sendo colocado a cada 4 m, para irrigar duas touceiras de açaizeiros. O sistema utilizando mangueira flexível do tipo santeno que é comercializado a R\$ 100,00/100 m não está sendo utilizado pois não tem força para jogar água na touceira do açaizeiro. A presença de ervas daninhas tem o efeito de prejudicar a irrigação, bem da dificuldade por ocasião da limpeza. A vida útil do conjunto com microaspersores foi estimada em 5 anos, com reparos anuais.

Colheita semimecanizada do fruto

No sistema tradicional, a colheita dos frutos é efetuada por exímios escaldadores, inclusive mulheres, que mostram as suas habilidades passando de uma planta para outra, em arriscadas operações sujeitas a acidentes, trazendo os cachos ou jogando em locais estipulados. A demonstração dessas habilidades é uma constante nos Festivais de Açaí, sendo premiados aqueles que conseguem colher maior quantidade de frutos em determinado período de tempo

É importante ressaltar a capacidade criativa de alguns agricultores que, para superar problemas inerentes às suas atividades, desenvolvem ou adaptam certos artefatos. No caso do cultivo do açaizeiro em terra firme, um dos problemas que se tem é a não disponibilidade de mão de obra devidamente capacitada para efetuar a colheita dos frutos. Esse problema não existe nas áreas ribeirinhas, haja vista que a convivência permanente com a palmeira induz os moradores, desde a infância, a exercitar a prática de escalar os açaizeiros em busca dos frutos. O agricultor Shigeru Hiramizu, prevendo a dificuldade de recrutar considerável contingente de escaldadores para a colheita em seu açaizal e considerando o grande risco de acidentes que a atividade apresenta, o qual implica custos adicionais com seguro contra acidentes e com pagamento de adicional de periculosidade, adaptou vara de colheita utilizada na dendeicultura para a colheita de cachos de açaí. Além

disso, para aumentar ainda mais a produtividade da mão de obra, também desenvolveu um “pente” para a debulha do açaí, ou seja, para a remoção dos frutos das ráquulas..

Os procedimentos de colheita e de debulha já estão sendo utilizados por outros produtores nipo-brasileiros e com certeza serão difundidos para outros locais. O custo dessa vara de alumínio é de R\$ 60,00 por unidade. Para a colheita dos frutos dos 30 ha presentemente em fase de produção são utilizadas sete varas de colheita.

O apanhador de fruto consiste de uma “crista de galo” adaptada de serra de motosserra usada e um gancho para prender o cacho de açaí, feita artesanalmente, e custa R\$ 15,00/unidade. A propriedade possui sete varas para a colheita dos frutos oriundos do pomar de 30 ha. Com a “crista de galo” efetua-se um leve corte no cacho e a seguir encaixa-se o gancho no cacho e efetua-se a puxada, vindo este preso no gancho. Os cachos são deixados em uma lona para evitar contaminação e para efetuar a retirada dos frutos mediante o uso do “pente”. Essa lona adquirida no comércio tem as dimensões de 5 m x 10 m e pode durar 10 anos.

Após a colheita, os frutos são colocados em local protegido da radiação solar direta para evitar perda de qualidade pela secagem da polpa. Com esse equipamento e o pente, um operário consegue colher de 200 kg a 250 kg, ou equivalente a 14 a 18 latas por dia, dependendo da disponibilidade de frutos maduros. O coletor ganha um adicional de R\$ 0,40 por caixa de fruto de açaí colhido, equivalente a duas latas. Uma lata é uma medida aproximada de 14,2 kg de frutos de açazeiros. No processo tradicional, uma pessoa consegue coletar entre 8 e 12 latas por dia, porém com grande risco e com bastante esforço físico. A colheita dos frutos vai de julho até fevereiro, com mais intensidade no período de outubro a dezembro, atingindo a época da entressafra. Os frutos são colocados em engradados de plástico e são necessários 100 engradados para atender 30 ha, uma vez que é utilizado no transporte para posterior devolução.

Produtividade

A produtividade média do sistema irrigado é de 28,23 kg por touceira em plantas com 6 anos de idade, no qual a microaspersão foi iniciada há 2 anos. No primeiro ano da microaspersão, a produtividade média de frutos por touceira foi de 11 kg.

Os frutos de açaí são vendidos a R\$ 20,00 a lata, sendo entregue para a Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu. Da safra de 2007, das 180 t colhidas, 20 t foram destinadas para comercialização de terceiros.

Tratos culturais

A limpeza nos renques de açazeiros decorrente da presença de microaspersores no solo requer muito cuidado quanto à utilização de enxadas e não pode ser efetuada com roçadeiras. Dessa forma, a limpeza é efetuada à bateção com terçados 4 a 5 vezes durante o ano, dependendo da infestação de ervas daninhas. Efetua-se o pagamento de R\$ 0,02 a R\$ 0,03 por touceira como gratificação, e uma pessoa consegue limpar 150 touceiras por dia de serviço.

A aplicação de herbicida Roundup® é utilizada para limpar os locais onde estão os aspersores, uma vez que as plantas daninhas quando crescem impedem que a água aspergida pelos microaspersores atinjam os açazeiros. A roçagem com facão ou foice não é utilizada para evitar danificações nos aspersores. A aplicação do herbicida é efetuada duas a três vezes durante o ano, na proporção de 200 mL do produto comercial para 20 L de água (1%). São utilizados pulverizadores costais com capacidade para 20 L de calda. Em média, cada 20 L de calda é suficiente para controlar em volta de 160 microaspersores.

Para pulverizar 5 ha, um trabalhador gasta 0,5 dia e 10 bombas de 20 L. O agricultor considera prejudicial a utilização do herbicida para o açazeiro, pois provoca o seu tombamento, quando atinge a touceira. Por essa razão, pensa-se em substituir seu uso pela roçagem manual ou utilização de leguminosa puerária (*Pueraria phaseoloides*) como cobertura viva. A estimativa do proprietário é que o custo seja de R\$ 1,00 por touceira para limpeza durante o ano.

A adubação química é efetuada com a aplicação de 2 kg a 2,5 kg de NPK (formulação 10-28-20), dividida em sete parcelas iguais, custando R\$ 82,50 por 50 kg, decorrente da compra em grande quantidade. Com cinco pessoas, é possível efetuar a adubação em 30 ha, aplicando 250 g por touceira em um dia de serviço. Quando se aplica 500 g por touceira, o tempo necessário é duplicado. Além da fertilização química aplica-se 2 kg de farinha de osso por touceira em uma única aplicação, que foi adquirida à razão de R\$ 850,00/tonelada. Uma pessoa pode aplicar 10 sacos de farinha de osso perfazendo 250 touceiras por dia de serviço.

Em uma quadra, efetua-se o plantio de puerária no açazeiro e com isso a bateção foi dispensada. Outro trato cultural relacionado ao manejo dos estipes seria deixar sempre três estipes por touceira.

Conclusões

O custo operacional de produção da lata de açaí obtida na irrigação por microaspersão é de R\$ 9,27, bastante inferior ao obtido de R\$ 13,78 na irrigação por aspersão em Santo Antônio do Tauá (HOMMA et al., 2006c). A obtenção do fruto na entressafra permite cobrir os custos

operacionais com lucro líquido equivalente a quase o dobro desse valor. Naturalmente, não estão incluídos os custos de implantação da cultura e os custos ambientais decorrentes da utilização da água, que podem ampliar se mais produtores adotarem esse procedimento.

Entre os itens de custos mais importantes destacam-se a mão de obra, o consumo de energia elétrica na irrigação, os fertilizantes, o adubo orgânico e a depreciação do conjunto de motobomba e equipamentos. É possível ainda reduzir os custos via aumento da produtividade dos frutos previstos nos experimentos realizados pela Embrapa Amazônia Oriental e da redução do uso de mão de obra mediante a cobertura com a puerária.

É necessário que os agricultores se unam por meio de suas entidades de classe para efetuarem gestões junto à Rede Celpa quanto às especificidades dos projetos de irrigação no Estado do Pará, os desconhecimentos por partes das subsidiárias localizadas nos municípios, a melhoria da qualidade da energia elétrica fornecida e da segurança quanto aos investimentos a serem efetuados.

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T
ífico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-associativismo de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (ECLAD), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento

de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, perec

ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concepç

sustentabilidade econômica

de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica

econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi

Amazônia

utos extrativos da Amazônia, considera

visão de amazônica

de desenvolvimento substitui a estratégia de sobrevivência do indígena de

çuzeiro

o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer
tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Cap. 10

Oscar Lameira Nogueira
Alfredo Kingo Oyama Homma

Importância do manejo de recursos extrativos em aumentar a capacidade de suporte: o caso de açazeiros (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico¹

Introdução

O açazeiro é uma palmeira nativa da Amazônia que se destaca entre os diversos recursos biológicos vegetais pela abundância e por produzir importante alimento para as populações locais, além de se constituir na principal fonte de matéria-prima para a agroindústria de palmito. É encontrado habitando toda a região do estuário amazônico, como uma espécie componente da floresta nativa ou em formas de verdadeiros maciços naturais conhecidos como açazeais, com predominância nas áreas de várzeas, notadamente quando há constante extração de madeira e palmito.

Os produtos derivados do extrativismo dos açazeiros ocupam lugar de destaque na economia do Estado do Pará, pela produção de frutos e palmito, os quais, juntos, mobilizam, anualmente, recursos da ordem de 200 milhões de dólares, sendo 10% desse valor proveniente da exportação de palmito para outros países (PALMITO..., 1989; PARÁ, 1990; SUDAM, 1992). Dentre as principais exportações paraenses realizadas durante o ano de 1996, o palmito atingiu 14,2 milhões de dólares, sendo superado apenas pelos produtos madeireiros, pelo óleo de dendê (*Elaeis guineensis*) e pela pimenta-do-reino (*Piper nigrum*).

Vale ressaltar que as exportações de palmito de açazeiro vêm decrescendo uma vez que, em 1992, atingiram 29,3 milhões de dólares para um total de aproximadamente 6 mil toneladas. Em anos anteriores, como em 1983, as exportações brasileiras desse produto ultrapassaram 11 mil toneladas, suprindo quase a totalidade do palmito comercializado a nível internacional (URPÍ et al., 1991).

¹ Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor, submetida ao Curso de Biologia Ambiental, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará. Nogueira e Homma (1998).

A produção paraense de frutos e palmito de açazeiro representa cerca de 93% e 82%, respectivamente, do total produzido no Brasil, dos quais somente o Estado do Pará produz anualmente mais de 100 mil toneladas de frutos e cerca de 20 mil toneladas de palmito. Pelo lado social, os frutos provenientes dos açazeiros são de fundamental importância para a subsistência de algumas populações ribeirinhas, pelo alimento que proporcionam e pela comercialização do excedente familiar (NASCIMENTO, 1993). Essa extração constitui a produção e o consumo invisíveis não contabilizados pelas estatísticas oficiais.

Embora o açazeiro ocorra naturalmente em grandes concentrações em toda a região do estuário amazônico, a produção econômica de frutos e palmito é creditada basicamente às microrregiões homogêneas de Cametá (MRH 041), Furos de Breves (MRH 035) e Arari (MRH 036) que, ao longo dos últimos 10 anos, contribuíram com mais de 90% da produção estadual de frutos e palmito. Em termos de produção de frutos, destacam-se os municípios de Cametá, Limoeiro do Ajuru, Abaetetuba, Igarapé-Miri, Ponta de Pedras e Mocajuba. Com relação ao palmito, os maiores produtores são os municípios de Cametá, Afuá, Breves e Anajás. Esses municípios são responsáveis por cerca de 80% da produção paraense de frutos e palmito de açazeiro (PARÁ, 1990; PRODUÇÃO..., 1994; SANTOS et al., 1996).

A partir de meados dos anos 1960, o açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) passou a se constituir na principal alternativa para a produção de palmito, considerando a quase extinção da palmeira juçara (*Euterpe edulis* Mart.), nativa da Mata Atlântica, até então a mais importante fornecedora de matéria-prima para a indústria palmiteira. A forma indiscriminada com que os açazais passaram a ser explorados, em razão da grande quantidade de produto demandada pelas fábricas, tem provocado a degradação da espécie, principalmente nos locais onde não se pratica qualquer forma de manejo e nem se observa o tempo mínimo suficiente para a recomposição dos estoques de plantas adultas (ANDERSON; IORIS, 1992). Como consequência, tem-se verificado a redução espacial concomitante de outro importante produto do açazeiro, que são os frutos destinados à alimentação das populações locais.

Material e métodos

O modelo mais simples assume que o açazeiro, tanto para a extração do palmito como do fruto, tem uma taxa de crescimento dada por uma função $g(X)$, onde X é a quantidade de açazeiros existentes, cuja forma típica da curva é apresentada na Figura 1 (FISHER, 1981; PETERSON; FISHER, 1977).

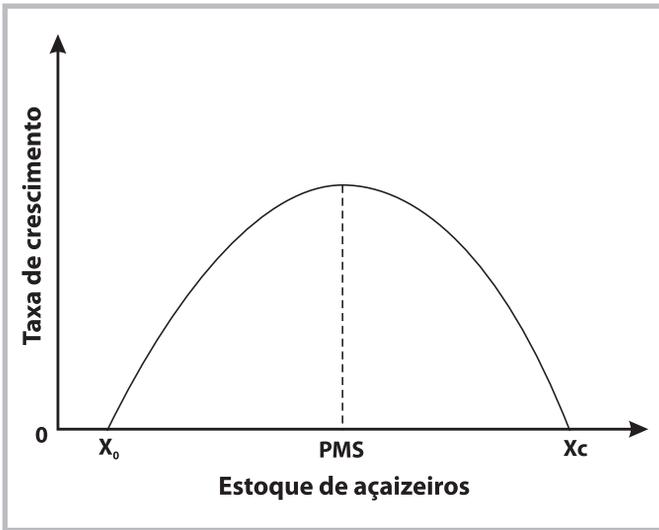
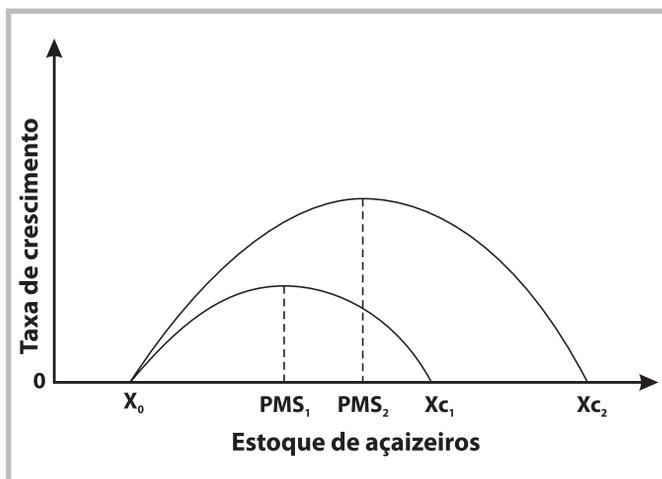


Figura 1. Função logística de crescimento dos recursos naturais renováveis.

A taxa de crescimento inicial não pode continuar indefinidamente por causa da competição entre os açaizeiros e outras espécies vegetais. A quantidade de área disponível só permite que cresçam X_c açaizeiros em determinado espaço, em que X_c é a chamada capacidade de suporte, que representa o número máximo de açaizeiros para um determinado espaço antes que a taxa de crescimento se torne negativa. Representa a quantidade máxima de açaizeiros permitida pela natureza como atributo ecológico do ambiente. A quantidade X_0 mostra o número mínimo, que é instável, em que a taxa de crescimento é nula e a recuperação do recurso é considerada impossível a uma quantidade inferior. Pressupõe-se que os açaizeiros sejam homogêneos no contexto global, apresentando dotação finita de estoque. O ponto onde a taxa de crescimento alcança o máximo é chamado de produtividade máxima sustentável (PMS). Nesse ponto a taxa de crescimento líquido é máxima e, sendo menor que X_c , teoricamente, pode ser mantida indefinidamente (FISHER, 1981). Enquanto a intensidade da extração (como fonte adicional à mortalidade) permaneceu reduzida, a extração tinha efeito não significativo sobre a magnitude dos estoques disponíveis para a sua recuperação (NOGUEIRA, 1997).

O manejo de açaizeiros tem a condição de modificar a capacidade de suporte X_{c1} para uma capacidade limite X_{c2} , equivalente à de um plantio racional (FISHER, 1981; NOGUEIRA, 1977; PETERSON; FISHER, 1977). Com isso, aumenta a taxa de crescimento, reduz os custos de extração, aumenta a rentabilidade, o PMS e o ponto de ótimo econômico (Figura 2). O aumento da capacidade de suporte decorre do processo de homogeneização dos estoques de açaiçais, pela eliminação das espécies vegetais concorrentes.

Figura 2. Modificação da capacidade de suporte decorrente do manejo dos açaiçais nativos.



O estudo foi conduzido no Município de Igarapé-Miri, Microrregião Homogênea de Cametá, situado na foz do Rio Amazonas, envolvendo a coleta de coeficientes técnicos entre os ribeirinhos, durante o período de janeiro de 1995 a dezembro de 1996. A característica principal do meio físico onde estão localizados os açaiçais é a predominância de extensas áreas de várzeas inundáveis pelas águas das marés periódicas – mais de 30% da área territorial. A economia da região é calcada no extrativismo de produtos vegetais pelos habitantes ribeirinhos, com ênfase para o palmito e para os frutos do açaizeiro. O referido município foi escolhido para a condução do trabalho tendo por base possuir vastas áreas de açaiçais nativos, ser grande produtor de frutos e palmito dessa palmeira, e pela semelhança socioeconômica que apresenta com a maioria dos municípios localizados na região do estuário amazônico.

Identificou-se cinco sistemas de exploração de açaiçais utilizados pelas populações ribeirinhas, sendo dois para extração de frutos (manejado e não manejado) e três para extração de palmito (manejados com corte trienal e anual e não manejado com corte trienal).

Coletou-se os coeficientes técnicos que possibilitaram a obtenção dos valores presentes de benefícios líquidos (VPL) para os cinco sistemas utilizados (OLIVEIRA; REZENDE, 1995; HOMMA et al., 1996). Para todos os casos foi considerado o horizonte de tempo infinito em função da capacidade de regeneração natural dos açaiçais de várzea e procedeu-se à análise de sensibilidade quanto aos limites extremos da taxa de juros ($0, \infty$).

Os cinco sistemas analisados foram:

Caso 1 – Extração de frutos em açaiçais nativos manejados

Os açaiçais foram submetidos à preparação prévia, durante os três primeiros anos, por meio de raleamento da vegetação natural e aumento da população de açaizeiros, com início da produção de frutos a partir do quarto ano.

Caso 2 – Extração de frutos em açaiçais nativos não manejados

Refere-se a açaiçais sem preparação prévia com fluxo de receita líquida constante ao longo dos anos, os quais são visitados anualmente pelos extratores apenas durante a safra de frutos, não sofrendo qualquer tipo de interferência. Nesse caso, considera-se a extração de frutos iniciando-se no tempo zero até ∞ .

Caso 3 – Extração de palmito, com intervalos de 3 anos, em açaiçais nativos manejados

Os açaiçais nativos foram previamente preparados, nos moldes daqueles destinados à produção de frutos, com início de exploração e intervalo de corte de palmito com 3 anos.

Caso 4 – Extração de palmito, com intervalos de 1 ano, em açaiçais nativos manejados

Refere-se a açaiçais nativos que foram previamente preparados, da mesma forma que os destinados para produção de frutos, com início de exploração de palmito aos 3 anos e intervalo de corte anual.

Caso 5 – Extração de palmito, com intervalos de 3 anos, em açaiçais nativos não manejados

Açaiçais nativos sem preparação prévia que são explorados para a produção de palmito com intervalos de 3 anos, sendo essa a forma tradicional praticada na região do estuário amazônico, em áreas destinadas quase exclusivamente para essa atividade.

Resultados e discussão

Nas Tabelas 1 e 2 apresentam-se as características do açaiçal, a utilização de mão de obra e as produtividades de frutos e palmito observadas em açaiçais nativos de várzea permanentemente manejados e não manejados.

Tabela 1. Mão de obra para implantação, manutenção e exploração e produtividade por hectare em açaiçais nativos de várzea, manejados e não manejados, destinados à produção de frutos, Microrregião Homogênea de Cameté, Estado do Pará.

Discriminação	Unidade	Manejado	Não manejado
Características do açaiçal			
Número de plantas adultas	Unid.	800	400
Estípes em produção	Unid.	900	500
Número de cachos	Unid.	2.700	1.500
Mão de obra – 1º ano			
Extração do palmito	D/H ⁽¹⁾	7	-
Raleamento e roçagem	D/H	30	-
Transplântio de mudas	D/H	3	-
Mão de obra – 2º e 3º anos			
Roçagem semestral	D/H	20	-
Mão de obra – 4º ano, anual			
Coleta dos cachos	D/H	40	20
Debulha dos cachos	D/H	10	5
Transporte dos frutos para venda	D/H	20	10
Extração do palmito (desbaste)	D/H	2	1
Roçagem semestral	D/H	10	-
Produção			
Palmito ⁽²⁾ – 1º ano	Unid.	1.000	-
Frutos ⁽³⁾ – anual	Lata ⁽⁴⁾	-	300
Frutos – a partir do 4º ano, anual	Lata	600	-
Palmito – a partir do 4º ano, anual	Unid.	200	100

⁽¹⁾Dia/homem: R\$ 10,00; ⁽²⁾ Valor unitário: R\$ 0,40; ⁽³⁾ Valor unitário: R\$ 2,50; ⁽⁴⁾Corresponde a 20 L ou 14 kg de frutos.

Tabela 2. Mão de obra para implantação, manutenção e exploração e produtividade por hectare em açaiçais nativos de várzea, manejados e não manejados, para a extração de palmito, Microrregião Homogênea de Cameté, Estado do Pará.

Discriminação	Unidade	Manejado (3 anos)	Manejado (1 ano)	Não manejado (3 anos)
Características do açaiçal				
Número de plantas adultas	Unid.	800	800	400
Intervalo de corte	Ano	3	1	3
Mão de obra – 1º ano				
Extração do palmito	D/H ⁽¹⁾	7	7	7
Raleamento e roçagem	D/H	30	30	-
Transplântio de mudas	D/H	5	5	-
Mão de obra – anual/trienal				
Roçagem	D/H	10	10	-
Corte do palmito	D/H	4	2	3
Descasca do palmito	D/H	2	1	1
Enfeixe do palmito	D/H	2	1	1
Transporte do palmito	D/H	2	1	2
Produção				
Palmito – 1º ano	Unid.	1.000	1.000	1.000
Palmito – 3º ano, anual	Unid.	-	800	-
Palmito – 3º ano, trienal	Unid.	1.600	-	1.000

⁽¹⁾ Dia/homem: R\$ 10,00.

Considerando o preço obtido pelos frutos e palmito de açaizeiros e as despesas com mão de obra para estabelecimento dos açaiçais manejados, extração, processamento parcial e transporte dos produtos, foi elaborada a planilha de custos e receitas para os diferentes sistemas de manejo, levando-se em conta as fases de preparação (A, B, C) e de exploração (R) dos açaiçais, cujos resultados estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Custo, receitas e remuneração da mão de obra para os diferentes sistemas de manejo e exploração dos açaiçais nativos de várzea (R\$ 1,00).

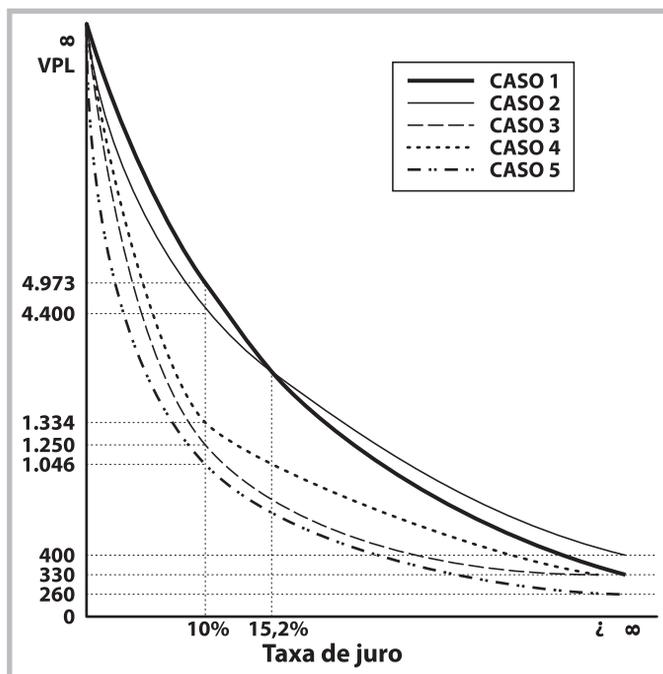
Forma de exploração	Período	Custo	Receita bruta	Receita líquida	Remuneração da mão de obra
Caso 1 – Açaiçal manejado/frutos	A ₀	70,00	400,00	330,00	-
	A ₁	330,00	-	-330,00	-
	A ₂	200,00	-	-200,00	-
	A ₃	200,00	-	-200,00	-
	R ₁	820,00	1.520,00	700,00	8,54
Caso 2 – Açaiçal não manejado/frutos	R ₂	360,00	760,00	400,00	11,11
Caso 3 – Açaiçal manejado/palmito (3 anos)	B ₀	70,00	400,00	330,00	-
	B ₁	350,00	-	-350,00	-
	B ₂	100,00	-	-100,00	-
	R ₃	200,00	640,00	400,00	20,00
Caso 4 – Açaiçal manejado/palmito (1 ano)	C ₀	70,00	400,00	330,00	-
	C ₁	350,00	-	-350,00	-
	C ₂	100,00	-	-100,00	-
	R ₄	150,00	320,00	170,00	11,33
Caso 5 – Açaiçal não manejado/palmito (3 anos)	R ₅	140,00	400,00	260,00	37,14

Os VPL observados para os diferentes sistemas de manejo e exploração de açaiçais nativos de várzea, considerando taxas de juros anuais de 10% e os valores extremos (0, ∞), estão apresentados na Tabela 4 e na Figura 3.

Tabela 4. Valor presente dos benefícios líquidos (VPL) para diferentes sistemas de manejo e exploração de açaiçais nativos destinados à extração de frutos e palmito (R\$ 1,00).

Sistemas de manejo e exploração	Fórmula do VPL	VPL i=10%	VPL i=0	VPL i=∞
Caso 1 – Açaiçal manejado/frutos	$A_0 + \frac{A_1}{(1+i)} + \frac{A_2}{(1+i)^2} + \frac{A_3}{(1+i)^3} + \frac{R_1}{i} \left[\frac{1}{(1+i)^3} \right]$	4.973,00	∞	330,00
Caso 2 – Açaiçal não manejado/frutos	$\frac{R_2(1+i)}{i}$	4400,00	∞	400,00
Caso 3 – Açaiçal manejado/palmito (3 anos)	$B_0 + \frac{B_1}{1+i} + \frac{B_2}{(1+i)^2} + \frac{R_3}{(1+i)^3-1}$	1258,00	∞	330,00
Caso 4 – Açaiçal manejado/palmito (1 ano)	$C_0 + \frac{C_1}{(1+i)} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \frac{R_4}{i} \left[\frac{1}{(1+i)^2} \right]$	1334,00	∞	330,00
Caso 5 – Açaiçal não manejado/palmito (3 anos)	$R_5 \frac{(1+i)^3}{(1+i)^3-1}$	1.046,00	∞	260,00

Figura 3. Valores presentes de benefícios líquidos (VPL) observados em açazais nativos sob diferentes sistemas de manejo e taxas de juros.



Pode-se verificar na Tabela 4 que o açazal manejado para a produção de frutos é o que apresenta maior vantagem econômica pelo critério do VPL, seguindo-se do açazal não manejado e de outros sistemas de extração de palmito. Quando as taxas de juros são elevadas, as vantagens em se manejar os açazais nativos para a produção de frutos tendem a se dissipar, passando os açazais não manejados a ser mais competitivos.

Quanto à extração de frutos, a partir de uma taxa de juros maior que 15,2%, o açazal não manejado passa a ser superior ao sistema manejado, evidenciando que com taxas de juros elevadas não compensa para o extrator efetuar programa de manejo.

A extração de palmito, independente das taxas de juros, mostra a vantagem da exploração dos açazais manejados em relação aos não manejados, desde que não ocorra a incorporação de novas áreas.

Os resultados dos VPL evidenciam que a exploração dos açazais nativos, manejados ou não manejados, visando à produção de frutos, é mais vantajosa que os destinados à produção de palmito (Tabela 4). Isso significa dizer que a exploração dos açazais nativos para a produção de frutos como atividade principal, em áreas de fácil comercialização e transporte do produto, é mais rentável, em pelo menos três vezes que para a extração de palmito.

É importante ressaltar a preferência dos extratores de palmito na adoção de sistemas não manejados. Apesar de esse sistema apresentar menor VPL, justifica-se pelo fato do extrator estar sempre incorporando novas áreas para a extração de palmito, sem necessidade de proceder a investimentos para a sua regeneração.

Conclusões

A partir do final da década de 1980, tem-se enfatizando na Amazônia o manejo de recursos extrativos como solução para a conservação dos recursos naturais. Em muitas situações de curto prazo, a facilidade de acesso e o grande estoque de açazeiros fizeram com que o extrativismo na forma não manejada apresentasse maiores vantagens econômicas.

Nas áreas próximas aos centros consumidores de frutos, a adoção das práticas de manejo pelos extratores comprovaram as vantagens econômicas desse procedimento. É interessante frisar que no passado essas áreas sofreram intensivo processo de extração de palmito e a valorização econômica dos frutos induziu à sua conservação, o que a legislação não conseguiu inibir em anos anteriores.

Em áreas com grande disponibilidade de açazeiros, onde a coleta de frutos torna-se inviável em virtude da longa distância dos locais de comercialização, a extração de palmito é prática dominante. Em face dos grandes estoques de açazeiros, a extração de palmito em sistemas não manejados, mediante contínua incorporação de novas áreas, revela-se superior em termos de rentabilidade em comparação com o sistema manejado. Esse aspecto explica o processo de exploração predatória que tem caracterizado essa atividade, cuja taxa de extração praticada coloca em risco os estoques de açazeiros no estuário amazônico com o crescimento da demanda desse produto.

O manejo dos açazeiros nativos mostrou-se importante para o aumento da capacidade de suporte, dobrando a produção por unidade de área para a extração de frutos e proporcionando um incremento de 60% no caso de palmito. O aumento da capacidade de suporte, obtido por meio do processo de homogeneização nos açazeiros manejados, conduz a preocupações com as possíveis consequências ecológicas para a flora e a fauna. A homogeneização dos estoques de açazeiros tende, no seu limite, a imitar um plantio racional.

Outra variável importante analisada refere-se à taxa de juro. Quando esta é elevada, tende a dissipar as vantagens econômicas em manejar açazeiros, tanto para frutos como para palmito. Dependendo da dimensão do mercado, em um ambiente com altas taxas de juros, a extração de palmito no presente é mais vantajosa do que adotar práticas de manejo. Esses resultados têm importantes ilações políticas quando se pretende efetuar programas de manejo para a conservação da Floresta Amazônica.

A reduzida vantagem econômica do manejo de açazais nativos para a produção de palmito evidencia a necessidade de políticas públicas que incentivem também ao plantio de outras palmeiras com potencial comprovado, como a pupunheira. O cultivo dessa palmeira para a produção de palmito, pelas suas características de precocidade e produtividade, torna-se indispensável para reduzir a pressão de extração de palmito de açazeiros.

Finalmente, essa pesquisa chama atenção quanto à necessidade de ampliar o conhecimento sobre as inter-relações do manejo na flora e fauna, a participação das unidades familiares na administração de açazais, os direitos de propriedade e conservação dos açazais, a sustentabilidade do manejo e os efeitos do processo de domesticação de açazais.

Cap. 11

*Alfredo Kingo Oyama Homma
Robert T. Walker
Rui de Amorim Carvalho
Arnaldo José de Conto
Célio Armando Palheta Ferreira*

Políticas agrícolas e econômicas para a conservação de recursos naturais: o caso de castanhais em lotes de colonos no sul do Pará¹

Introdução

A microrregião de Marabá, localizada no sul do Estado do Pará, foi incorporada ao processo de extração da castanha-do-pará no início do século passado. No contexto da dinâmica da economia extrativa regional, a importância da extração de castanha-do-pará cresceu com a domesticação da seringueira no Sudeste Asiático, provocando a crise da economia gumífera na região. A partir da década de 1960, vem sofrendo uma série de transformações econômicas, sociais e políticas, afetando a base da economia extrativa.

A coleta de castanha-do-pará, no início, conheceu uma fase de “extração livre”, em que a terra não era apropriada por particulares. A partir dos anos 1920, as áreas de castanhais passaram a ser monopolizadas sob diversas formas, desde os casos de compra direta ou mediante títulos da dívida pública do Estado até o arrendamento e aforamento dos castanhais. A partir da nova Lei de Terras de 1930 até o início da década de 1950, a forma predominante de apropriação dos castanhais foi o arrendamento. O controle econômico e político passou a prevalecer nas concessões para a extração. No final do mandato do General Zacarias de Assunção, em 1954, foram introduzidas importantes modificações no arrendamento de terras devolutas do Estado para fins de extração de castanha-do-pará. Inicialmente, concedia-se uma licença de exploração por uma safra. Depois da licença inicial, passava-se a um contrato de arrendamento por 5 anos (o primeiro considerado a título precário). O direito de renovação do arrendamento constituía, no terceiro passo, numa forma de aforamento perpétuo, com pouca margem para disputa, acelerando-se, a partir daí, o processo de concentração (EMMI, 1988; VELHO, 1981). Os aforamentos abrangem um período que vai de 1955 a 1966 (a partir daí passam a ser adquiridos por transferência de direitos dos foreiros originais). O Estado do Pará nesse período concedeu 252 aforamentos, destes 168, ou seja, 66,6% foram para Marabá (EMMI, 1988).

¹ Homma et al. (1996).

Enquanto o transporte da castanha-do-pará dependia exclusivamente do Rio Tocantins, os donos das áreas de castanhais mantinham o controle sobre o recurso extrativo, reproduzindo o mesmo processo de apropriação do excedente verificado na extração de borracha. Esse sistema de apropriação mantinha as semelhanças descritas por Domar (1970) e Kazmer (1977) de controle da terra para assegurar a apropriação do excedente econômico. Esse princípio também é mencionado por Marx, que dedicou um capítulo de *O Capital* para enfatizar as ideias de Wakefield sobre a “colonização sistemática”, no qual afirmava que as terras virgens não deviam ser postas ao alcance das populações pobres por preços baixos, visto que se transformariam em produtores independentes (GUIMARÃES, 1981). O sistema político prevalecente na concessão das glebas de castanhais era em favor das classes dominantes. Para isso, desenvolveu-se um conjunto de artifícios jurídicos – as doações privilegiadas, o lento processo de decisões centralizado nas capitais e, às vezes, meios violentos – para assegurar as ocupações. Nesse período, a importância da terra estava mais na disponibilidade de castanhais ou seringueiras existentes do que na sua utilização para fins agrícolas (BECKER, 1982; HALL, 1989).

A partir da década de 1960, com a abertura da Rodovia Belém-Brasília, na década de 1970, da Rodovia Transamazônica e de diversas rodovias estaduais viria a acontecer o rompimento desse ciclo. A entrada de grandes contingentes migratórios, provocando a invasão de áreas de castanhais, a interrupção da navegação do Rio Tocantins com o início da construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, em 1976, e a entrada em funcionamento, em 9 de novembro de 1984, terminaram minando gradativamente o poder político e econômico dos donos de castanhais. Nessa fase, a terra com finalidade de cultivo passa a ganhar maior importância (PINTO, 1980).

A descoberta das grandes jazidas de minérios de ferro verificada em 1967 tornou a região alvo de interesse nacional e internacional, culminando com a implantação do Programa Grande Carajás, em 1980, reduzindo a importância da economia extrativa da castanha-do-pará. A descoberta de garimpos de ouro, como o da Serra Pelada, onde em 1983 chegou a ter 80 mil garimpeiros, produzindo 40 kg de ouro por dia, provocou um fluxo migratório para a região sem precedentes e o deslocamento de mão de obra extrativa para essas novas atividades. A descoberta de jazidas de minérios provocou a reorganização das relações de preços e de mercados de produtos e fatores, produzindo efeitos semelhantes ao *Dutch Disease*, da descoberta de extensos depósitos de petróleo no Mar do Norte. A dimensão dos recursos minerais levou à implantação do megaprojeto da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), o início das operações mecanizadas a céu aberto das jazidas de minério de ferro, em janeiro de 1986, visando à exportação através da Estrada de Ferro Carajás, de 890 km de extensão, inaugurada em 28 de fevereiro de 1985, pelo presidente Figueiredo. O

impacto indireto do complexo mineral da CVRD na atração de fluxo de migrantes é difícil de ser avaliado, veio aumentar a gravidade do problema fundiário, a ocupação da região e a destruição dos recursos naturais.

Essas transformações vieram acompanhadas da destruição da base de recursos extrativos representados pelos castanhais. A derrubada dos castanhais justificava-se pela necessidade de áreas para produção de alimentos para o crescente contingente migratório e pela grande expansão da pecuária, com incentivos fiscais criados a partir de 1967 e de crédito rural. Segundo Bunker (1982), a formação de pastos financiados por meio de programas especiais de crédito rural tiveram a consequência não intencional de desintegrar a economia de exportação extrativa do Médio Amazonas Paraense, da castanha-do-pará e de outros produtos extrativos menos importantes, mesmo a despeito do fato de que a economia extrativa gerava mais renda e criava mais emprego do que os pastos que a substituíram.

A abertura de extensa rede de estradas estaduais e municipais e o fluxo contínuo de migrantes, principalmente nordestinos, sem interesse pelo extrativismo da castanha-do-pará e com o sentido de luta apenas pelo uso da terra, recrudesceram o interesse pela ocupação e destruição dos castanhais. O confronto entre posseiros, fazendeiros e “aviadores” de castanha-do-pará, no chamado Bico do Papagaio, no limite dos estados de Tocantins, Maranhão e Pará, mostra a dimensão da crise fundiária e social, com a consequente destruição de castanhais. Essa área foi palco da atuação do grupo guerrilheiro do Partido Comunista do Brasil (PC do B), levando o governo Médici a iniciar operação de combate em 12 de abril de 1972.

A partir da década de 1980, a extração madeireira veio adicionar novo componente de destruição de recursos naturais na região. O sistema de extração madeireira na Amazônia se identifica pela contínua ocupação de novos estoques de recursos florestais. O extrativismo madeireiro atravessou diversas fases na Amazônia. No início, a madeira era considerada como se fosse um bem livre, pela inexistência de mercados e pela antieconomicidade da extração e do beneficiamento, em que somente as madeiras mais nobres e aquelas de interesse circunstancial eram aproveitadas. Quanto às demais espécies, em geral, eram queimadas por ocasião do desmatamento. A grande maioria dos desmatamentos na Amazônia, durante as décadas de 1950 a 1960, para a implantação de pastagens levaram à destruição desses imensos estoques de recursos madeireiros, cujo valor se realça no presente. A segunda fase caracteriza-se pela intensificação da extração madeireira, de caráter seletivo, em face da heterogeneidade dos recursos florestais, com ênfase para as espécies madeireiras selecionadas. A terceira fase caracteriza-se pela valorização daquelas madeiras consideradas inferiores, decorrente da ampliação do mercado, das facilidades infraestruturais e do início das pressões de natureza ambiental.

O crescimento de um mercado de madeira, além do deslocamento da própria fronteira de extração madeireira, constituiu um convite e a viabilização para a entrada de migrantes centrados inicialmente na extração do mogno. Com o esgotamento das espécies mais promissoras, o estoque de castanheiras, pela sua facilidade de localização, passou a ser alvo de abate pelas madeiras. A necessidade de madeira pelos colonos fez com que muitos deles trocassem seis árvores de castanheiras dos seus lotes por 1 m³ de madeira serrada, em geral refugo, para a construção de moradias. Como a construção de uma casa de colono consome-se em média 3 m³ de madeira serrada, depreende-se que 18 castanheiras foram sacrificadas por cada moradia. A existência de extensos estoques de castanheiras mortas, como consequência das queimadas, mesmo que estas não sejam derrubadas (“cemitérios de castanhais”), e de incêndios florestais, ensejaram o Ibama a permitir a exploração dessas castanheiras para fins madeireiros por meio da Portaria 48, de 10 de julho de 1995, publicada no Diário Oficial da União, em 17 de julho de 1995. Apesar de ainda não ter sido liberada, sem uma rigorosa fiscalização essa lei pode dar margens a incêndios florestais deliberados para proceder a morte dessas castanheiras.

A Tabela 1 mostra a concentração da castanha-do-pará extraída em 1972, na região de Marabá, onde 19 extratores (29,7%) extraíram 87,6% da produção. Nessa tabela não está incluída a extração da região da Transamazônica, das áreas sob a jurisdição da Funai e dos castanhais públicos (BRASIL, 1977). Essa concentração já mostrava que a viabilidade da extração de castanha-do-pará naquela região depende da existência de grandes áreas. Se considerar a produção de um pequeno extrator e a transformação de todos os castanhais em *propriedade comum*, isso indicaria que seria possível aumentar o contingente de pequenos extratores para, no máximo, 500. Apesar do conteúdo social, isso não teria condições de assentar o contingente de migrantes que se dirigem para aquela região. Sem dúvida, a tendência da destruição dos castanhais já estava desenhada mesmo antes do recrudescimento da pressão migratória (KITAMURA; MÜLLER, 1984). A atual ênfase que se coloca na transformação dos estoques de castanhais em *propriedade comum*, como se propõe com a criação das reservas extrativistas quando esse recurso se torna escasso, não assegura a sua conservação e a preservação da floresta.

Tabela 1. Concentração de extratores e quantidade extraída de castanha-do-pará na microrregião de Marabá, Pará, em 1972.

Tipo de extrator	Número	Quantidade extraída (hL)	Percentual extratores	Percentual quantidade	Quantidade extrator (hL)
Exportador 30.000 hL a 50.000 hL	6	221.000	9,4	50,7	36.833
Grande extrator 5.000 hL	13	161.000	20,3	36,9	12.384

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Tipo de extrator	Número	Quantidade extraída (hL)	Percentual extratores	Percentual quantidade	Quantidade extrator (hL)
Médio extrator 2.500 hL a 3.500 hL	7	19.600	10,9	4,5	2.800
Pequeno extrator 500 hL a 1.500 hL	38	34.400	59,4	7,9	905
Total	64	436.000	100,0	100,0	6.812

Fonte: Brasil (1977).

A extração de castanha-do-pará na Amazônia, no Estado do Pará, na microrregião e no Município de Marabá vem decrescendo desde a década de 1980 (Tabela 2). Mesmo considerando a fragmentação do antigo Município de Marabá, verifica-se que no âmbito da microrregião, com o processo de ocupação, a produção vem decaindo. O crescimento na fase inicial deve-se ao acesso a novas áreas de extração e seu posterior decréscimo. Essa queda na produção tem afetado o abastecimento de matéria-prima das exportadoras em Belém, que passaram a depender do abastecimento de castanha-do-pará proveniente do Acre. Esse transporte é feito em barcaças subindo o Rio Purús na época das cheias e retornando o mais rápido possível, ante a dificuldade de navegação nesse rio. Isso reduz um pouco a alegada importância de se efetuar a verticalização da extração de castanha-do-pará no Acre, uma vez que seu escoamento, nesse caso, vai ter que ser feito por via rodoviária até Porto Velho e, a seguir, por via fluvial pelo Rio Madeira, encarecendo o custo de produção. Na opinião de Santana e Khan (1992), o futuro do extrativismo da castanha-do-pará está seriamente comprometido, em razão das pressões populacionais que reclamam atividades mais produtivas, da baixa rentabilidade dessa atividade, assim como da instabilidade de atividades substitutas, como a pecuária, a produção de subsistência e a garimpagem.

Tabela 2. Produção de castanha-do-pará na Amazônia, no Estado do Pará, na microrregião e Município de Marabá, Pará, em toneladas.

Ano	Amazônia	Pará	Microrregião Marabá	Município Marabá
1950	22.636	11.145	7.513	7.513
1960	39.382	13.405	8.095	8.095
1970	49.912	26.830	22.068	17.732
1975	51.719	20.667	7.887	3.912
1980	40.456	22.611	15.022	8.823
1985	45.020	15.417	3.845	2.000
1987	36.241	17.954	5.695	3.085
1988	29.391	12.899	3.844	1.980
1989	25.672	8.465	2.793	550
1990	51.195	16.235	1.160	600
1991	35.838	9.456	1.073	550

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Ano	Amazônia	Pará	Microrregião Marabá	Município Marabá
1992	25.303	10.962	950	500
1993	26.505	6.936	880	450

Fonte: Censo Agropecuário (1950, 1960, 1970, 1975, 1980, 1985, 1995, 1993).

Durante a década de 1980, o plantio de castanha-do-pará passou a ser enfatizado a partir das tecnologias desenvolvidas pelo então Cpatu, hoje Embrapa Amazônia Oriental, referentes à precocidade na germinação e às técnicas de enxertia. Vários plantios foram realizados, destacando-se um em Itacoatiara, Estado do Amazonas, com 3 mil hectares e 300 mil pés plantados. Ante a baixa produtividade dessas castanheiras, em virtude de problemas relacionados à incompatibilidade de matrizes, de outras alternativas mais promissoras e do cancelamento dos recursos do Fiset Reflorestamento, atualmente o processo de plantio de castanheiras fica restrito à sua incorporação em sistemas agroflorestais (HOMMA, 1989).

Com a intensificação do processo de derrubadas e queimadas, a partir da década de 1960, um dos evidentes riscos associados aos recursos florestais remanescentes, manejo florestal, sistemas agroflorestais, cultivos perenes e plantios silviculturais na Amazônia estão associados a incêndios florestais. A despeito da proibição legal quanto à derrubada das castanheiras, essas áreas já sofreram extração madeireira de outras espécies mais nobres. A permanência de resíduos florestais e da abertura de estrada decorrentes da extração madeireira aumenta consideravelmente quanto à entrada de fogo acidental. A convivência de pequenos agricultores que se utilizam do processo de derrubada e queimada e de pecuaristas que ateiam fogo às pastagens constitui grande risco para a manutenção dos estoques de recursos extrativos e os plantios de essências florestais nos sistemas agroflorestais. As castanheiras dependem da reprodução cruzada, tanto que os riscos de incêndios florestais e os desmatamentos reduzem também a capacidade de produção de castanha, cujo efeito negativo é maior se a área for pequena.

Os dados para esta pesquisa foram coletados entre colonos localizados no Castanhal Araras, Município de São João do Araguaia, na microrregião de Marabá, em maio de 1993 e outubro de 1995.

Modelo conceitual

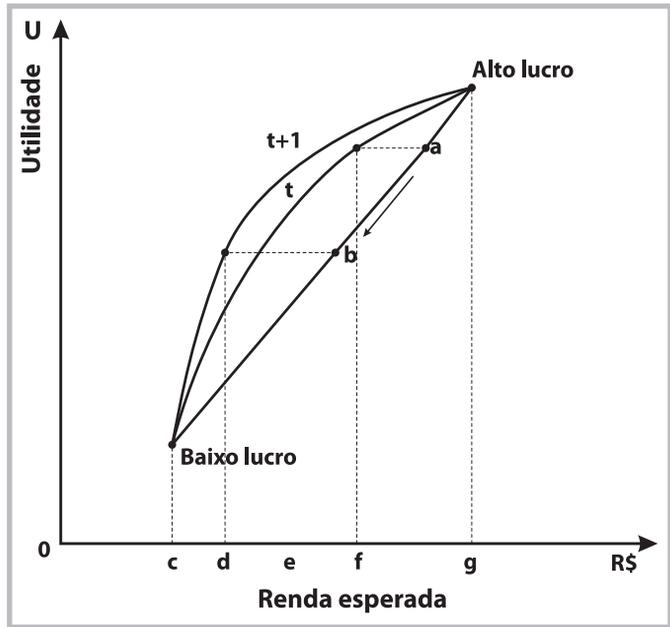
Foi possível estabelecer as condições de comportamento dos agricultores que induzem a derrubada das castanheiras, a despeito do potencial de lucro decorrente da extração. Para o desenvolvimento do modelo, enfocou-se a escolha dicotômica entre agricultura e

o extrativismo da castanha e/ou cupuaçu. Para essa finalidade, desenvolveu-se um modelo de aversão ao risco no qual o produtor pode engajar-se tanto na extração de castanha e/ou cupuaçu quanto na produção de culturas anuais. Assume-se que a extração desses recursos extrativos no longo prazo apresenta riscos associados a incêndios florestais e invasão de terras. Esses riscos dependem do tamanho do lote, embora esse aspecto não tenha sido considerado neste modelo.

A dinâmica do desmatamento foi incorporada pelo fato de que uma renda assegurada decorrente da extração de castanha e/ou cupuaçu para os pequenos produtores torna-se inferior à renda da produção de culturas anuais e posterior conversão para pastagens. Como consequência, a utilidade associada com culturas anuais supera a renda decorrente da extração de castanha e/ou cupuaçu e os pequenos produtores mudam suas atividades econômicas segundo as conveniências, a despeito do alto lucro potencial desses dois produtos extrativos.

Na Figura 1, tem-se a representação convencional do processo de decisão em uma situação de aversão ao risco (ELLIS, 1993). A extração de castanha e/ou cupuaçu apresenta instabilidade quanto ao lucro a ser obtido. Podem-se obter extremos quanto ao valor esperado do lucro, **c** com baixa probabilidade ou **g** com alta probabilidade. Os valores dos lucros esperados com certeza absoluta, em condição de indiferença ao risco, são indicados pelos pontos **a** e **b**. Presume-se que os lucros esperados decresçam ao longo do tempo decorrente da intensificação de incêndios florestais, de invasões de terra, de coleta furtiva e de instabilidade de preço. Enquanto o mercado de castanha apresenta característica de oligopsônio, a de culturas anuais apresenta maiores possibilidades de compradores. A função de utilidade do pequeno produtor reflete grande aversão ao risco ao longo do tempo, fazendo com que a curva de aversão ao risco mude entre o tempo **t** e **t+1**, pelas mesmas razões acima mencionadas. Determinada renda **e** associada com a produção de culturas anuais é mais baixa do que o valor esperado da extração de castanha e/ou cupuaçu para a situação de aversão de risco referente ao ponto **a**, mas torna-se superior se a aversão ao risco do produtor aumenta, quando se considera o ponto **b**. Um equivalente de produção sem risco no tempo **t** é dado pela interseção da linha horizontal com origem em **a**, que constitui o ponto **f**, no qual a atividade extrativa apresenta vantagens superiores à agricultura. De modo similar, uma produção equivalente no tempo **t+1** ocorre com a renda **d**, em que a atividade agrícola apresenta-se superior à extração de castanha e/ou cupuaçu. A criação de reservas extrativistas constitui uma opção para reduzir os riscos decorrentes da insegurança fundiária, minimizando o deslocamento de **a** para **b**. Fica dúvida quanto à segurança do lucro derivado apenas da atividade extrativa.

Figura 1. Interpretação hipotética da aversão ao risco dos colonos com relação à extração da castanha-do-pará e/ou cupuaçu vs atividades agrícolas.



Para um colono com um lote padrão de 50 ha, com disponibilidade de castanheiras e/ou cupuaçuzeiros, existem duas alternativas com relação à utilização da sua área:

1- Extração de castanha-do-pará e/ou de cupuaçu. Nessa alternativa pressupõe-se a manutenção da cobertura florestal original e sua possível transformação em reservas extrativistas.

É possível analisar a decisão do desmatamento considerando o valor presente da extração de castanha e/ou cupuaçu em comparação com a derruba total de castanheiras para venda como madeira. Considerou-se para essa situação que a sequência de pagamentos inicia-se no tempo 0, uma vez que todas as castanheiras e cupuaçuzeiros nativos estão produzindo, com duração infinita e um fluxo de pagamentos constante, tem-se $VPL(\text{cast.})(r) = \beta(1+r)/r$ (HIRSHLEIFER, 1970), em que $VPL(\text{cast.})(r)$ representa o valor presente líquido do fluxo de benefícios líquidos da extração de amêndoas de castanha-do-pará e frutos de cupuaçu ou ambas (β). Não foram considerados os possíveis benefícios ambientais decorrentes da manutenção da floresta.

2- Venda total de castanheiras do lote, derruba gradativa da área, plantio de culturas anuais e, posteriormente, pastagem visando à atividade pecuária. Trata-se de fenômeno em curso na microrregião de Marabá, onde os colonos efetuam derrubadas contínuas do seu lote, tanto de floresta densa quanto de capoeira, visando ao plantio de

culturas anuais e perenes e posteriormente à sua transformação em pastagens. Nesse tópico não foram considerados os prováveis custos ambientais concernentes à destruição dos recursos florestais.

Nesse caso ter-se-ia então:

$$Y = Vm + VPL(pec.)(r),$$

em que Y é o valor presente de benefícios líquidos da venda de árvores de castanheiras como madeira (Vm) e $VPL(pec.)(r)$ é o valor presente dos fluxos de benefícios líquidos das atividades de plantio de culturas anuais e pecuária (α), como função da taxa de desconto. O fluxo de benefícios líquidos das atividades de culturas anuais e pecuária começaria no tempo k e encerraria no tempo $k+p$, isto é, teria a duração de p anos.

Considerando a opção entre manter a extração de castanha-do-pará ou vender as castanheiras e iniciar atividades agrícolas (culturas anuais e pecuária), obtém-se pelo desenvolvimento da equação (1):

$$Y = Vm + VPL(pec.)(r) \quad (1)$$

Se $Vm + VPL(pec.)(r) > VPL(cast.)(r)$, é mais lucrativo para o colono proceder a venda das castanheiras como madeira, proceder a derrubada da área, efetuar o plantio de cultivos anuais e posteriormente a criação de gado.

Sabe-se que:

$$VPL(cast.)(r) = \sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{\beta}{1+r}\right)^n = \beta \left(\frac{1+r}{r}\right)$$

$$VPL(pec.)(r) = \sum_{n=k}^{k+p} \left(\frac{\alpha}{1+r}\right)^n = \frac{\alpha}{r} \left\{ \frac{(1+r)^p - 1}{(1+r)^{kp}} \right\}$$

Pode-se determinar as equações das curvas de $VPL(cast.)(r)$ e $Vm + VPL(pec.)(r)$, obtendo-se os pontos extremos nos quais $r = 0$ e $r = \infty$.

Para $r = 0$, tem-se:

$$VPL(cast.)(r) = \beta \left(\frac{1+r}{r}\right) = \infty$$

$$Vm + VPL(pec.)(r) = Vm + \alpha p$$

Se $r = \infty$, obtém-se:

$$VPL(cast.)(r) = \beta \left(\frac{1+r}{r}\right) = \beta$$

$$Vm + VPL(pec.)(r) = Vm$$

Procura-se determinar a inclinação da curva $Y = Vm + VPL(pec.)(r)$ e sua comparação com a curva do $VPL(cast.)(r)$.

$$Y = VM + \sum_{n=k}^{k+p} \frac{\alpha}{(1+r)^n}$$

tem-se:

$$dY/dr = \frac{d}{dr} [VM] + \frac{d}{dr} \sum_{n=k}^{k+p} \frac{\alpha}{(1+r)^n}$$

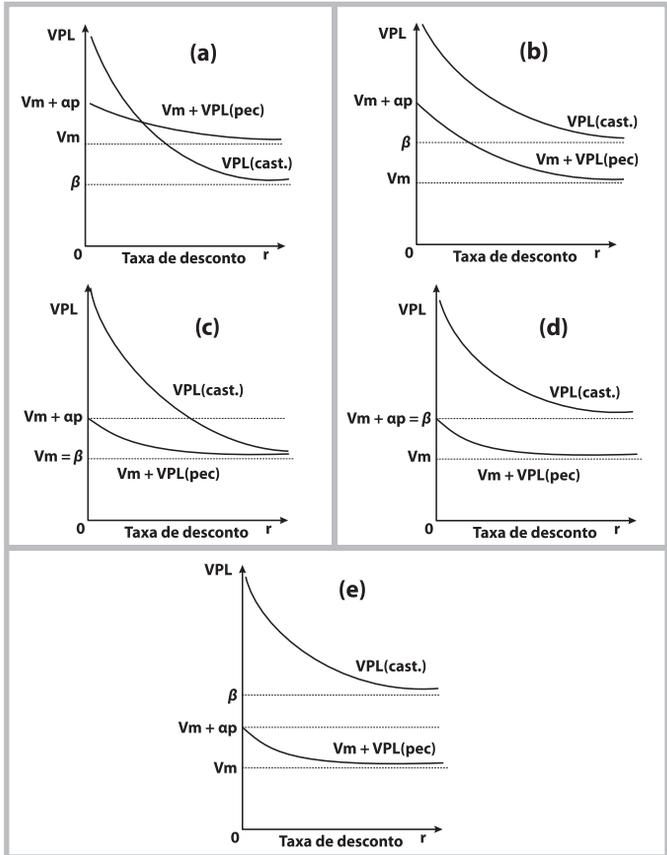
$$dY/dr = \sum_{n=k}^{k+p} \frac{d}{dr} \frac{\alpha}{(1+r)^n} = - \sum_{n=k}^{k+p} \frac{n}{(1+r)} \frac{\alpha}{(1+r)^n} \text{ que é sempre negativa,}$$

e a inclinação da curva do $VPL(cast.)(r) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\beta}{(1+r)^n} = \beta \left(\frac{1+r}{r} \right)$

é dada por $\frac{d}{dr} [VPL(cast.)(r)] = \frac{d}{dr} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\beta}{(1+r)^n} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{d}{dr} \frac{\beta}{(1+r)^n} = - \sum_{n=0}^{\infty} \frac{n}{(1+r)} \frac{\beta}{(1+r)^n}$

ou $-\frac{\beta}{r}$, que é sempre negativa.

Figura 2. Interpretação hipotética das curvas de VPLs para as diversas alternativas e taxas de desconto.



Se $dY/dr > \frac{d}{dr}[\mathbf{VPL}(\mathbf{cast.})(r)]$, indica que o fluxo líquido de benefícios da atividade agrícola (culturas anuais e pecuária) é superior ao fluxo líquido decorrente da extração de castanha-do-pará. Ressalta-se que essa igualdade prevalece quando:

$$-\sum_{n=k}^{k+p} \frac{n}{(1+r)^n} \frac{\alpha}{(1+r)^n} > -\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n}{(1+r)^n} \frac{\beta}{(1+r)^n} \text{ ou } \sum_{n=k}^{k+p} \frac{n}{(1+r)^n} \frac{\alpha}{(1+r)^n} < \sum_{n=0}^{\infty} \frac{n}{(1+r)^n} \frac{\beta}{(1+r)^n}$$

Isto demonstra que deve existir uma determinada taxa de desconto, para alguns valores de α e β , em que para valores inferiores não seria racional derrubar as castanheiras e implantar atividades agrícolas e o inverso para valores superiores.

Existe um segmento de produtores, principalmente aqueles envolvidos no programa do Centro Agroambiental de Tocantins (CAT), que efetuaram tentativas de plantio de castanheiras, mogno e cupuaçuzeiros. Essa opção não foi considerada no cálculo, uma vez que os agricultores estavam efetuando os plantios de castanheiras e mogno sem uma visualização econômica dos resultados e que vários deles tiveram seus plantios destruídos pela entrada acidental do fogo.

O horizonte de tempo considerado para a extração de castanha-do-pará e cupuaçu é infinito, como a maioria das propostas sobre reservas extrativistas tendem a justificar. Esse tempo é demasiadamente longo, com possibilidade de modificações tecnológicas e de mudanças nas relações de preços de produtos e fatores, mas é amplamente utilizado nas justificativas dos ecologistas em favor do extrativismo vegetal na Amazônia. Do ponto de vista teórico, todas essas alternativas devem ser homogeneizadas quanto ao horizonte de tempo arbitrado, não cometendo erros de análises que comparam o extrativismo da castanha-do-pará por 50 anos e a pecuária por apenas 10 anos, por exemplo. Pressupõe-se que todas essas alternativas apresentam outros riscos e incertezas que não podem ser incorporados ao modelo.

Para todas as alternativas, o risco de incêndios florestais é real se não conseguir modificar a agricultura de derruba e queima e a utilização de fogo nas pastagens. A prevalecer o contínuo fluxo migratório no sul do Pará e as pressões recentes do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) para ocupação de fazendas, sempre haverá o risco de invasões nas áreas com estoques de castanheiras, de cupuaçuzeiros e espécies madeireiras, além da terra para fins agrícolas.

Resultado e discussão

A produtividade das castanheiras apresenta variação de 0,16 a 0,55 hL/ha de castanha com casca, se considerar o conjunto da área do castanhal (KITAMURA; MÜLLER, 1984). A densidade de castanheiras varia entre 33 a 107 castanheiras adultas por lote de 50 ha. A disponibilidade de castanheiras adultas nos lotes dos colonos apresenta grandes

variações dependendo da localidade, por exemplo, um produtor afirmou existirem 20 árvores nos 30 ha de mata remanescente e outro, 75 árvores em 35 ha de floresta. A produção de castanha considerando um lote de 50 ha de floresta e uma média de produtividade de 0,46 hL/árvore, varia de 15 hL a 49 hL. A coleta de 20 hL de castanha-do-pará necessita de 41 dias-homens. Um castanheiro adestrado pode juntar, diariamente, de 700 a 800 ouriços, o que pode produzir até 2 hL de castanha com casca (Tabela 3). Um hectolitro corresponde a 50 kg de castanha natural com casca. Se for com casca, mas desidratada, há redução de 36% no peso e se for descascada, há uma redução de 63% no peso, todas em comparação com a castanha com casca natural (ALMEIDA, 1963; SOARES, 1976).

Tabela 3. Quantidade de mão de obra necessária para extração de uma tonelada (20 hL) de castanha-do-pará, com casca, na microrregião de Marabá, Pará.

Itens	Dias-homens/tonelada
Coleta	15
Quebra	20
Transporte	4
Lavagem	2
Total	41

Fonte: Homma (1989).

Considerando o preço de castanha-do-pará, que no lote do colono é vendido a R\$ 17,00/hL, e considerando o valor da mão de obra a R\$ 3,00/dia e o preço de uma árvore de castanheira a R\$ 20,00, pode-se estimar a receita advinda dessas duas alternativas. Dada a variação da produtividade e dos preços da castanha, um lote de 50 ha de floresta pode render entre R\$ 168,00 e R\$ 537,00, com uma renda média anual de R\$ 352,00 (β_1). Os preços dos produtos e custos dos fatores de produção referem-se a outubro de 1995.

Quanto ao cupuaçuzeiro, tal como a castanheira, a sua concentração é bastante heterogênea. Nas áreas de alta concentração, a densidade pode alcançar 5 árvores/ha, com uma produção média de 5 frutos/pé. Um produtor com 30 ha de floresta afirmou possuir 450 pés, dos quais colheu 2 mil frutos no período de novembro de 1995 a março de 1996, vendeu a um preço médio de R\$ 0,60/fruto, obtendo uma receita bruta mensal de R\$ 200,00. Como o custo de produção refere-se basicamente a coleta e transporte, variando entre 2 a 3 horas/dia, infere-se que um lote privilegiado com alta concentração de cupuaçuzeiros poderia obter uma produção de 3,3 mil frutos, o que permitiria uma receita líquida de R\$ 1.800,00. Como em algumas áreas não existem cupuaçuzeiros, a receita líquida média considerada seria R\$ 900,00 (β_2). Como os cupuaçuzeiros nativos são árvores que chegam a atingir 30 m de altura, muitos frutos são desperdiçados se não forem beneficiados para extração de polpa, pela quebra ao atingirem o solo. Por ser uma cultura que inicia a sua produção com 2 a 3 anos, pela sua lucratividade, pelo crescimento de mercado e pela heterogeneidade de sua concentração

no extrativismo, há uma tendência para a substituição de cupuaçuzeiros nativos por plantios.

Considerando a opção da venda das castanheiras como madeira, com o preço médio das árvores de R\$ 20,00, obtém-se uma receita variando entre R\$ 670,00 a R\$ 2.150,00 [média de R\$ 1.410,00 (**Vm**)]. É possível determinar uma taxa de desconto que proporcione um valor presente em termos de produção de castanha e cupuaçu, equivalente a R\$ 352,00 e R\$ 900,00 (R\$ 1.252,00 = $\beta_1 + \beta_2 = \beta_3$) por ano, respectivamente, que seja equivalente à média obtida com a venda de castanheiras como madeira (R\$ 1.410,00). Considerando um lote onde existem estoques de castanheiras e cupuaçuzeiros, a taxa de desconto que iguala esses dois fluxos é de 792%. Nos lotes em que não ocorrem cupuaçuzeiros nativos, apenas castanheiras, o que é mais comum, a taxa de desconto que iguala esses dois fluxos é de apenas 33%, o que explica em parte a razão da destruição dos castanhais e o interesse dos colonos no plantio de cupuaçuzeiros, do que a depender da coleta extrativa desse fruto.

É importante observar que foram incluídos os custos de mão de obra para a extração de castanha e cupuaçu, embora não tenham sido consideradas as receitas advindas do plantio de culturas anuais e da criação de gado, pois precisaria de um desenvolvimento mais complicado, envolvendo pousio das áreas cultivadas, desmatamentos de floresta densa e degradação das pastagens, procedeu-se apenas a uma dedução analítica. As pesquisas do Centro Agro-Ambiental do Tocantins (ELEMENTOS..., 1992) estimaram para a microrregião de Marabá que a pecuária proporciona uma lucratividade de US\$ 500.00/ano (**a**), ou US\$ 25.00/ha/ano, considerando um rebanho de 10 vacas, sem considerar a produção de leite. Como os colonos mais bem sucedidos na venda de cupuaçu e castanha têm por objetivo a criação de gado, é aí que reside o conflito quanto à sua estabilidade no futuro, em face da degradação das pastagens. A receita decorrente da produção de arroz, considerando uma produtividade média de 1,6 mil quilos/hectare, consegue remunerar o trabalho com 20 kg de arroz casca/dia, uma vez que, dependendo da localização, uma diária equivalente varia de US\$ 2,00 a US\$ 8,00. Chama-se a atenção para o fato de que essas receitas estão sendo consideradas para utilização de 20 ha de pastagens ou de apenas 1 ha para culturas anuais, sem considerar as outras culturas como mandioca (20 sc a 133 sc de farinha/ha), feijão, milho, pequenas criações, etc. Considerando um lote onde ocorrem apenas estoques de castanhais, infere-se que $Vm > VPL(cast.)(r)$, [em que $VPL(cast.)(r) = \beta(1+r)/r$], para $r^* > r = 33\%$, então ter-se-á que $Vm + VPL(pec.)(r^*) > VPL(cast.)(r^*)$, porque $VPL(pec.)(r^*)$ é positivo, conforme pode ser evidenciado nos lucros decorrentes da atividade pecuária e de cultivos anuais.

Como o horizonte de tempo considerado é de longo prazo, mesmo com a queda da produtividade para as culturas anuais depois de 2 anos de cultivo e da degradação das pastagens depois de 8 a 10 anos, o

colono é levado a derrubar áreas de floresta densa adicionais ou áreas de capoeiras com mais de 4 anos para a manutenção do ciclo, que pode ser sustentável para agricultura migratória. O paradoxo é que a insustentabilidade tende a ocorrer com a limitação do desmatamento para 50% do lote quando se dedica à atividade pecuária sem proceder a inovações tecnológicas. Essas razões microeconômicas de sobrevivência e do sentido de luta dos colonos estarem voltados para o uso agrícola da terra, além das transformações sociais, econômicas e políticas no âmbito regional, nacional e internacional, têm conduzido à destruição das áreas de castanhais na microrregião de Marabá.

Conclusões

Verifica-se que a derrubada de áreas em que existe grande disponibilidade de castanheiras e cupuaçuzeiros representa um desperdício para os produtores, considerando a alternativa entre extração de madeira ou a coleta de castanha e cupuaçu. Deve-se observar que, apesar da alta taxa de desconto, considerando a manutenção integral da floresta no lote e a extração de castanha e de cupuaçu, a renda mensal é equivalente a apenas um salário mínimo, ante ao reduzido tamanho do lote, além da sazonalidade. Como existe metade de mão de obra ociosa, considerando apenas a do chefe de família, cria-se uma opção natural para promover o desmatamento para a implantação de roças para produção de alimentos e posterior transformação em pastos. A atual ênfase governamental e dos movimentos ambientalistas em colocarem as atividades extrativas, desconhecendo a sua dinâmica, como maneira de proteger a biodiversidade da Amazônia pode resultar em efeitos contrários aos esperados.

Razões de risco e incerteza representam também fatores de insegurança para a adoção de técnicas de manejo florestal com vistas a racionalizar a extração madeireira na Amazônia. O conflito enfrentado pelo madeireiro, que inicialmente tem como objetivo a extração daquelas espécies mais nobres, em razão da heterogeneidade dos recursos madeireiros da Floresta Amazônica, por questão de economicidade e distância em relação aos mercados, faz com que se retorne à mesma área quando outras espécies remanescentes são valorizadas. Isto descaracteriza o procedimento de manejo florestal, conforme determinado tecnicamente, que prevê o retorno à área original de extração somente depois de 30 ou 40 anos, afetando dessa forma o processo de regeneração, uma vez que as expectativas de curto prazo são diferentes das de longo prazo. Por outro lado, o atendimento das etapas do manejo florestal exige o seu acompanhamento por período que vai de 30 a 40 anos, com sérios riscos de incêndios florestais e principalmente invasões de posseiros e mais recentemente do MST, além do projeto de vida pessoal do madeireiro e da grande disponibilidade de estoques de madeiras em áreas novas. O procedimento de manejo que exige divisões de áreas em 30 ou 40 talhões, conforme exigido

pelo Ibama, torna-se tecnicamente e economicamente inviável quando as áreas são pequenas ou dependendo da dimensão das serrarias. O fluxo migratório para a Amazônia torna-se incompatível quanto à preservação e à conservação dos recursos florestais, na ausência de uma política agrícola para a região, visando o aproveitamento das áreas já desmatadas. A questão de manejo florestal está também associada com a alternativa que for colocada para os pequenos agricultores na Amazônia. A entrada de pequenos produtores e de posseiros está associada inicialmente ao processo de extração madeireira para custear a derrubada e a instalação nas novas áreas. A pressão sobre os recursos madeiros na Amazônia decorre também do esgotamento desses recursos de outras áreas do País e do mundo e da transferência de problemas econômicos, sociais e ambientais extrarregião.

O manejo na forma como é conduzido tem sido mais pretexto para justificar a extração madeireira do que uma alternativa econômica adequada. Para outras áreas mais ricas em mogno, a extração se justifica como uma maneira de evitar riscos de invasões de posseiros e de incêndios florestais. Dessa forma, está se tornando lugar comum a retomada de retirada de mogno com reduzido diâmetro nas mesmas áreas anteriormente extraídas, aproveitando as antigas estradas existentes. Isto pode ser explicado teoricamente por meio do modelo de Faustmann, no qual o valor das árvores muda com cada ciclo de rotação, refletindo o aumento do risco associado com incêndios e invasão de terra. Como consequência, o madeireiro não adota um único ciclo de rotação, mas uma série infinita de tempo de rotação, que reflete as mudanças no panorama social e econômico. Esse período de rotação diminui com o tempo, mesmo que ocorra uma neutralidade dos riscos, levando o madeireiro a cortar árvores cada vez mais finas. A aversão ao risco pode ampliar esses efeitos. Em termos intuitivos, o madeireiro cortará mais cedo possível para evitar possíveis perdas decorrentes da entrada de fogo ou de invasão da terra, um comportamento que tende a reduzir a idade dos estoques remanescentes.

A conservação de recursos naturais da Amazônia exige uma efetiva política agrícola que procure uma utilização parcial dos 47 milhões de hectares desmatados. Com apenas uma fração dessa área, muitas delas já com alguma infraestrutura física e social, será possível atender a população que vive na região. A grande dificuldade é que para a utilização dessas áreas desmatadas, representadas sobretudo por capoeiras em diversos estádios, torna-se indispensável a aplicação de insumos modernos e de mecanização, levando a um aumento nos custos de produção agrícola a curto prazo. Nesse sentido, é importante que o poder público procure investir na melhoria das estradas existentes, assegurar a disponibilidade de calcário e de fertilizantes químicos com o aproveitamento das jazidas existentes na região e proporcionar assistência técnica voltada para atendimentos às comunidades, além de maiores investimentos em infraestrutura social no meio rural, dentre outros.

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T
ífico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-... de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (EFLD), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento

de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, pere

ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concep

sustentabilidade econômica

de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica

econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi

Amazônia

utos extrativos da ... considera

sição amazônica

de ... substituir a estratégia de sobrevivência do milho re de

çuzeiro

o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer
tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Cap. 12

Alfredo Kingo Oyama Homma

Cemitério das castanheiras¹

Introdução

As castanheiras – que produzem a nutritiva castanha-do-pará, um dos principais produtos de exportação da Amazônia – estão desaparecendo no Sudeste do Pará, região com imensas áreas desmatadas e graves problemas fundiários. Muitos fatores contribuíram, nas últimas décadas, para a destruição dos castanhais, que poderia ser reduzida com políticas públicas mais coerentes, fiscalização efetiva do desmatamento e conscientização da população quanto à importância desse recurso natural.

Milhares de castanheiras centenárias desapareceram nos últimos 30 anos no Sudeste do Pará, região que abrange 38 municípios, sendo Marabá o mais importante em termos econômicos. A história da ocupação dessa região por migrantes de outras áreas começou em 1898, quando foi fundado o povoado de Itacaiúnas, que originaria a cidade de Marabá. O povoado nasceu em função da exploração do caucho (*Castilloa ulei*), árvore que produz um látex usado para fabricar uma borracha inferior à obtida da seringueira (*Hevea brasiliensis*).

Com a expansão dos seringais no Sudeste Asiático, ocorreu o declínio da extração da borracha amazônica, o caucho perdeu importância e a extração da castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*) tornou-se a principal atividade econômica da região. Durante 60 anos, os castanhais sustentaram milhares de extrativistas e toda uma oligarquia decorrente dessa riqueza. A partir do final dos anos 1960, porém, o governo começou a apoiar a agropecuária, por entender que esta renderia mais que a mata em pé. Com isso, posseiros, colonos e fazendeiros avançaram sobre a floresta, substituindo-a aos poucos por culturas anuais e pastos.

Para promover a ocupação da Amazônia, foram construídas as rodovias Belém-Brasília (BR-010), inaugurada em 1960, e Transamazônica

¹ Versão original publicada em: Homma (2004a).

(BR-230), inaugurada em 1972. Após o ciclo de implantação da agropecuária, uma nova fase começou, voltada para a exploração dos recursos naturais: os minérios da serra de Carajás e a madeira das árvores da floresta. O governo federal criou em 1980 o Programa Grande Carajás, para iniciar a extração mineral, inaugurou em 1984 a hidrelétrica de Tucuruí e, em 1985, a Estrada de Ferro Carajás. Mais rodovias foram construídas, ligando municípios do Sudeste Paraense.

A extração de madeira começou com o mogno e depois atingiu outras espécies, inclusive a castanheira. Em consequência, até 1997, cerca de 70% das áreas de castanhais já haviam sido desmatadas no Sudeste Paraense, segundo estudos de pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental – destruição que se reflete na queda da produção de castanha-do-pará nessa mesorregião (Tabela 1).

Tabela 1. Produção de castanha-do-pará com casca na mesorregião do Sudeste Paraense em toneladas, no período 1950-2012.

Ano	Sudeste Paraense	Pará	Brasil
1950	7.514	-	-
1960	8.095	-	-
1970	17.732	-	-
1973	22.191	-	-
1974	5.588	-	-
1975	8.067	-	-
1976	12.400	-	-
1977	14.621	-	-
1978	15.505	-	-
1979	17.580	-	-
1980	15.139	-	-
1981	12.048	-	-
1982	8.816	-	-
1983	6.143	-	-
1984	5.114	-	-
1985	3.999	-	-
1986	6.654	-	-
1987	5.838	-	-
1988	3.981	-	-
1989	2.909	-	-
1990	3.157	16.235	51.195
1991	2.872	9.456	35.838
1992	2.432	10.962	25.303
1993	2.194	6.936	26.505
1994	2.371	9.689	38.882
1995	1.521	12.215	40.216
1996	1.460	8.458	21.469
1997	1.248	9.510	22.786
1998	1.184	8.150	23.111

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Ano	Sudeste Paraense	Pará	Brasil
1999	1.199	5.959	26.856
2000	1.165	8.935	33.431
2001	1.169	6.972	28.467
2002	1.115	5.770	27.389
2003	966	5.361	24.894
2004	1.109	7.642	27.059
2005	953	6.814	30.975
2006	900	5.291	28.806
2007	944	7.639	30.406
2008	940	6.203	30.815
2009	927	7.015	37.467
2010	930	8.128	40.357
2011	932	7.192	42.152
2012	896	10.449	38.805

Fonte: Produção Extrativa Vegetal e Silvicultura (1994); Produção da Extração Vegetal (2012).

Hoje, as castanheiras estão desaparecendo: os madeireiros derrubam tanto as ainda vivas quanto as mortas em pé (cujo alto número levou as pesquisadoras Marília Emmi e Rosineide S. Bentes a criarem o termo “cemitério das castanheiras”, em 1988). Também contribuiu para essa destruição a Portaria 108 (1998) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), que autorizou o corte (para obter madeira) de castanheiras mortas ou não produtivas nos municípios de Eldorado dos Carajás e São Geraldo do Araguaia, sem ter como realizar uma fiscalização efetiva. A ausência de “esqueletos” de castanheiras em uma área (como entre Marabá e Xinguara) não significa que elas não existiam ali. Na verdade, foram derrubadas pelos madeireiros, o que não ocorria antes em virtude da proibição, da grande disponibilidade de madeira e da abertura de novas frentes de exploração da floresta.

O desmatamento acontece porque, para os pequenos produtores, a extração da castanha-do-pará e do cupuaçu nativo (*Theobroma grandiflorum*) é menos vantajosa: em um lote de 50 ha, a coleta desses frutos renderia R\$ 900,00 por ano, enquanto a renda da madeira chegaria a R\$ 1.410,00 e a da agropecuária seria ainda maior.

A destruição de castanheiras no Sudeste Paraense está associada às políticas públicas conflitantes, ao forte fluxo migratório, ao surgimento de novas alternativas econômicas e à insustentabilidade da agricultura de derruba-queima e das pastagens. A produção familiar nas chamadas novas fronteiras tende a se manter enquanto não se completa o ciclo de retirada da madeira, seguida de culturas anuais, que se tornam pastagens até o solo perder a fertilidade. Quando os estoques florestais se esgotam, o posseiro ou agricultor percebe que sua sobrevivência será ameaçada em breve e repete o modelo mais adiante, avançando sobre a floresta.

A legislação nunca deixou de proteger as castanheiras, mas as leis – às vezes contraditórias – se revelaram ineficazes, em razão da interpretação duvidosa e da falta de mecanismos para seu cumprimento. Enquanto o comportamento individual for regido por razões econômicas, incentivos e penalidades, a conservação e/ou preservação estará ameaçada. Para reverter a indiferença quanto aos crimes ambientais, é necessário modificar os valores pessoais e definir os delitos individuais na legislação. Ações sociais baseadas em normas de conduta e representações coletivas são a maior garantia para a conservação e/ou preservação dos recursos naturais.

A destruição das castanheiras, apesar da proteção legal e do mercado definido, decorre ainda da perda de competitividade da castanha-do-pará. O açazeiro (*Euterpe oleracea*), por exemplo, já é conservado pelos coletores em função da valorização dos frutos (em relação ao palmito, que exige o corte dos caules). No caso das castanheiras, porém, é mais lucrativo vender as árvores, ou fazer carvão, ou substituir a mata por culturas agrícolas ou pastos. O tamanho dos lotes não garante a sobrevivência apenas com a extração da castanha, feita apenas na época chuvosa.

Mesmo que as castanheiras pudessem produzir *ad infinitum*, a renda que geram dificilmente tornaria atrativa sua manutenção. Onde há cupuaçuzeiros e castanheiras nativos, o cupuaçu tornou-se mais rentável que a castanha. A frutificação rápida do cupuaçuzeiro estimulou seu plantio, para substituir a coleta na mata. Mas as famílias não se sustentam só com o extrativismo, o que leva à agricultura de subsistência, com evidente risco para a sustentabilidade ecológica e econômica a médio e longo prazos.

A promulgação da Constituição de 1988 desencadeou a criação de dezenas de municípios no Sudeste Paraense, fenômeno político associado à tentativa de receber benefícios públicos, já que em tais áreas a infraestrutura social não correspondia às aspirações da população. Novos municípios, além de facilitarem a obtenção de eventuais benefícios, criam feudos ou “currais” eleitorais e instalam um novo dinamismo local, atraindo migrantes, gerando obras de infraestrutura e expandindo a fronteira agrícola, entre outros efeitos. Logo, também estimulam a contínua destruição dos castanhais.

A violência no campo, frequente nas manchetes da mídia sobre o sudeste do Pará, é apenas a ponta do “iceberg social” da região, decorrente de políticas públicas inadequadas e da transferência de problemas de outras partes do País. Essa violência foi registrada em muitos episódios e atingiu um nível extremo no chamado “massacre de Eldorado dos Carajás”, em 17 de abril de 1996, quando 19 pessoas morreram em confronto com tropas enviadas pelo governo estadual.

Os assentamentos fundiários e as invasões de propriedades são outras causas da derrubada de castanheiras. Nas frentes pioneiras, a agricultura familiar se instala acompanhando as estradas de extração de madeira, derrubando e queimando o que resta da floresta. Madeireiros e agricultores familiares são os principais atores nas frentes pioneiras da Amazônia. Os primeiros extraem – de maneira predatória – o maior número possível de árvores com madeiras de maior valor e, assim que estas se esgotam, avançam na fronteira, abrindo caminho para a instalação de posseiros.

A análise dos fatos históricos confirma a inconsequência da destruição dos castanhais, que poderia ter sido reduzida ou evitada. Ela significa a busca do caminho mais fácil, que evita ferir interesses econômicos e políticos, ou – afirmação comum na Amazônia – a busca do “equilíbrio cognitivo”, baseado na justificativa de que outros já o fizeram, no passado e em outros países.

O declínio do extrativismo da castanha-do-pará não decorreu da expansão de plantios racionais. Está associado, na verdade, ao conflito decorrente da ocupação comum do espaço geográfico por diferentes atores sociais, nas últimas três décadas, e do interesse do Estado pelos recursos minerais locais. As castanheiras sempre foram vítimas dos conflitos de políticas públicas (entre ministérios, entre as esferas federal, estadual e municipais e até entre órgãos ambientais), bem como da ausência ou descumprimento dessas políticas. Esse trabalho, que contou com recursos do Projeto de Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologia Agropecuária para o Brasil (Prodetab), mostra que essa morte anunciada continua em pleno processo.

A outra lição dessa história é a de que os problemas ambientais na Amazônia não são isolados. A destruição das castanheiras é um efeito colateral de problemas socioeconômicos tanto da Amazônia quanto de fora. A migração para o Sudeste do Pará está associada à pobreza no Nordeste, como revelam os dados sobre a origem de posseiros e integrantes do Movimento dos Sem Terra (MST). Juntos, as políticas públicas e os interesses de empresas (do país e do exterior) nos recursos minerais do Pará resultam, em decorrência da reduzida geração de empregos, em um paradoxo: a presença da pobreza absoluta em uma das regiões mais ricas em jazidas minerais do planeta.

Outra questão é a visão de que o processo de destruição dos recursos florestais é parte de uma “evolução” econômica. A princípio, o desmatamento e as queimadas chocam, mas à medida que as áreas são limpas, plantadas ou urbanizadas, passam a compor uma “segunda natureza” aceita como progresso, como ocorreu nas áreas mais ricas do País. Reduzir a destruição da floresta, portanto, exigirá um esforço hercúleo: além de coibir a extração ilegal de madeira e controlar derrubadas e queimadas, será necessário conscientizar a população quanto a esse erro conceitual.

Grande parte dos envolvidos no extrativismo também realiza cultivos agrícolas. O tempo gasto na atividade extrativa depende do produto a ser coletado, da facilidade de acesso a ele, da compatibilidade com o calendário agrícola e da relação de preços entre produtos agrícolas e extrativos. Na Amazônia, com o aumento populacional e a urbanização, os preços relativos das culturas anuais (em especial alimentos) subiram ao longo do tempo, e por isso muitos dos que viviam da coleta de produtos florestais mudaram para a agricultura. Assim, o apoio ao extrativismo não garante a redução de desmatamentos e queimadas – isso vai depender da situação econômica do extrator.

Um forte estímulo ao extrativismo vegetal, sem critério, poderá criar dois grupos distintos. Um, menor, servindo de modelo, não desmatará nem queimará, mas drenará recursos do governo ou externos e dependerá da produção de alimentos em áreas desmatadas (à custa de mão de obra e bens de energia vindos de outras regiões). O grupo maior, que produzirá os alimentos, continuará a depender da depredação de recursos naturais e de eventuais benefícios públicos. Portanto, para evitar a extração predatória de madeira e o desmatamento na Amazônia será preciso combater a pobreza no Nordeste e dar sustentabilidade aos minifúndios no Sul e Sudeste, além de incentivar o reflorestamento em outras regiões.

A incompatibilidade (às vezes antagonismo) entre as políticas públicas federal, estadual e municipais vem causando o colapso do extrativismo em várias partes do País, levando à perda de recursos genéticos que poderão ser valiosos no futuro. Isso se dá com a carnaúba (*Copernicia prunifera*) no Nordeste, a castanha e o cupuaçu no Pará, a seringueira e o uxi (*Endopleura uchi*) em outras áreas amazônicas, entre outros. A preservação desses recursos deve ser feita com uma visão mais ampla, pois talvez os produtos extrativos nunca atinjam um valor que os torne economicamente atraentes. A importância do extrativismo, envolvendo certas circunstâncias, locais e produtos, está em ganhar tempo até que surjam outras alternativas econômicas.

O historiador norte-americano Warren Dean (1932-1994), no clássico livro *A ferro e fogo*, publicado após sua morte em acidente no Chile, relata a destruição da Mata Atlântica, hoje reduzida a menos de 8% de sua extensão na época em que o Brasil foi descoberto. Fenômeno semelhante está ocorrendo, no caso dos castanheais, no Sudeste Paraense, palco, nos últimos 30 anos, de conflitos fundiários envolvendo agricultores de fronteira, grileiros, garimpeiros, fazendeiros, madeireiros e índios. A existência, ali, de uma grande área desmatada é fato consumado. As decisões sobre os rumos do desenvolvimento nessa área podem influir fortemente no que acontece nos remanescentes de floresta (que incluem muitas castanheiras) na mesma região.

Ainda há chance de salvar as florestas (e suas castanheiras) remanescentes no Sudeste Paraense e evitar ali o que aconteceu na Mata Atlântica. Para isso, é essencial transformar as terras desmatadas em uma “terceira natureza” – áreas que, após serem alteradas, sofrem nova intervenção, ou para recuperação (como ocorreu, por exemplo, no Parque Nacional da Tijuca, no Rio de Janeiro, que era um antigo cafezal) ou para um aproveitamento específico, como a agricultura. Na área desmatada, é preciso intensificar a agricultura e adotar políticas públicas harmônicas. Já na área de floresta remanescente é necessário maior rigor na fiscalização do desmatamento e da extração madeireira.

A maioria pensa em salvar o que resta da “primeira natureza”, mas também seria importante recuperar áreas devastadas (a “segunda natureza”), implantando atividades produtivas apropriadas, o que desestimularia o avanço sobre a floresta. Essa “terceira natureza” reduziria o risco ambiental e poderia ser complementada com a regeneração de áreas (mananciais, por exemplo) que não deveriam ter sido destruídas.

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T
ífico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-... de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (EFLD), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento

de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, pere

ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concep

sustentabilidade econômica

de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica

econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi

Amazônia

utos extrativos da ... considera

visão de amazônica

de ... substituir a estratégia de sobrevivência do milho re de

çuzeiro

o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer
tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Cap. 13

Alfredo Kingo Oyama Homma
Antônio José Elias Amorim de Menezes

Avaliação de uma indústria beneficiadora de castanha-do-pará, na microrregião de Cametá, Estado do Pará¹

Introdução

A castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa* H.B.K) tem a sua área de distribuição nas partes amazônicas do Brasil, Bolívia, Peru, Colômbia, Venezuela, Suriname, Guiana e Guiana Francesa. Tem por habitat a mata virgem alta de terra firme, em agrupamentos mais ou menos extensos, tradicionalmente conhecidos como castanhais, sempre associada a outras espécies florestais de grande porte, nunca em formações oligárquicas (CAVALCANTE, 2010; PIMENTEL et al., 2007). As árvores dessa espécie podem atingir até 60 m de altura por 4 m de diâmetro na base do tronco, e árvores desse porte tem idade estimada de 800 anos (MÜLLER et al., 1995). Após a decadência da borracha, a extração da castanha-do-pará passou a constituir o principal produto extrativo para exportação da região, alcançando o seu apogeu na década de 1950. Com a abertura de rodovias, desencadeada a partir da década de 1960, as áreas de ocorrência de castanheiras foram sendo derrubadas, provocando o seu contínuo declínio. Por ser uma planta alógama, ou seja, necessita de polinização cruzada para que ocorra a frutificação e conseqüentemente a produção, os desmatamentos e as queimadas, ao destruir o habitat natural do agente polinizador (*Hymenoptero* do gênero *Bombus* spp.), têm contribuído para redução da produção.

A extração de castanha-do-pará no Brasil tem declinado abruptamente a partir da década de 1990, passando para a Bolívia a posição de maior produtor mundial (Figura 1, Tabela 1). Com o crescimento da extração boliviana, a produção mundial tem se mantido constante, apesar do evidente declínio do consumo *per capita*, se considerar o crescimento populacional dos países desenvolvidos como maiores consumidores desse produto.

¹ Homma e Menezes (2008).

Figura 1. Produção de castanha-do-pará do Brasil, da Bolívia e do mundo em toneladas (1961-2010).

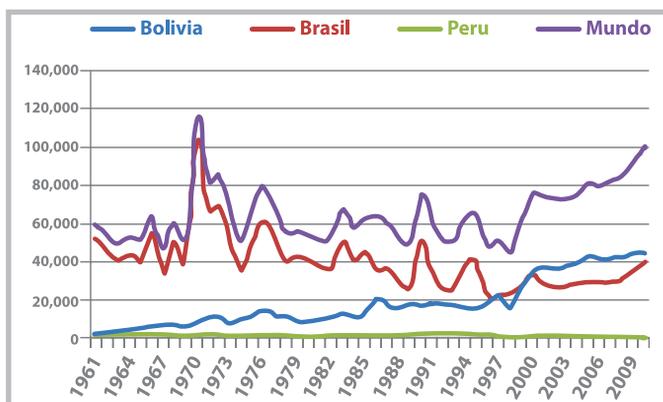


Tabela 1. Estimativa da produção mundial de castanha-do-pará com casca no período de 1961–2012, em toneladas.

País	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Bolívia	2.834	3.117	4.306	5.000	6.000	6.000	7.000	7.000	6.200	8.500
Brasil	51.713	45.442	40.431	44.223	40.798	55.470	34.164	50.977	40.004	104.487
Peru	1.800	1.800	1.200	1.800	1.700	1.588	1.443	1.317	1.387	1.680
Mundo	59.377	53.389	48.987	54.053	51.528	66.108	45.657	62.324	50.621	117.667
País	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Bolívia	10.500	11.400	7.500	10.700	11.800	14.750	11.900	11.350	8.700	9.380
Brasil	67.005	70.000	52.095	35.776	51.719	61.043	53.958	40.449	43.242	40.456
Peru	1.635	1.247	1.349	1.367	1.384	1.283	1.315	1.240	1.177	1.107
Mundo	82.140	85.647	63.944	50.843	67.903	80.076	70.173	56.039	56.119	53.943
País	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Bolívia	10.412	11.000	13.000	11.500	12.000	21.366	17.777	16.080	17.496	17.000
Brasil	36.702	36.849	50.860	40.710	45.020	36.136	36.241	29.391	25.672	51.195
Peru	1.302	1.476	1.521	1.656	1.430	1.396	1.506	1.607	1.572	1.639
Mundo	51.416	52.325	68.381	56.866	63.450	63.898	60.524	52.078	49.740	75.768
País	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Bolívia	18.000	18.500	17.500	16.500	15.400	18.000	23.000	15.400	30.000	36.000
Brasil	35.838	25.303	26.505	38.882	40.216	21.469	22.786	23.111	26.856	33.431
Peru	1.634	1.564	1.582	1.525	1.662	1.336	520	407	325	325
Mundo	61.027	51.111	50.787	62.716	64.368	47.806	51.506	44.624	64.153	76.207
País	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Bolívia	38.000	36.582	38.500	40.000	43.259	41.000	42.000	42.629	45.000	45.000
Brasil	28.467	27.389	28.000	28.500	30.000	28.806	30.406	30.815	37.467	40.357
Peru	227	234	179	203	274	302	237	287	300	260
Mundo	74.273	72.481	73.319	76.284	82.030	79.429	83.398	85.588	92.231	99.917
País	2011	2012								
Bolívia	42.152	43.500								
Brasil	45.000	45.000								
Peru	315	315								
Mundo	87.467	88.815								

Fonte: FAO (2012).

Na extração de castanha-do-pará no Brasil, destacam-se os estados do Acre, Amazonas, Pará e Rondônia. No Estado do Pará, a principal área de ocorrência, que era o Sudeste Paraense, sofreu forte devastação com a abertura de rodovias e ferrovias, deslocamento de migrantes, obras de infraestrutura, criação de novos municípios, implantação de guseiras, expansão da pecuária e extração madeireira (Figura 2, Tabela 2).

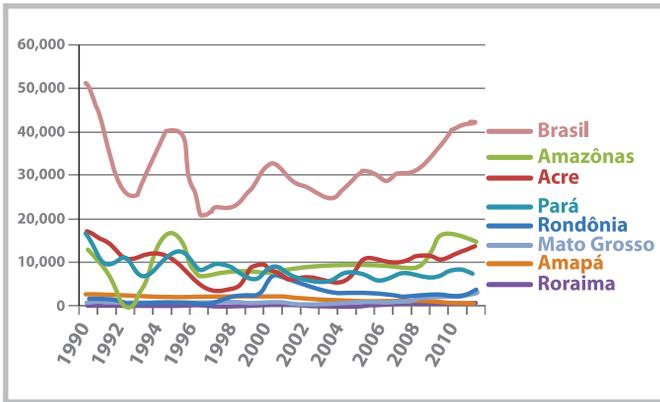


Figura 2. Produção de castanha-do-pará nos principais estados e no País em toneladas (1990–2011).

Tabela 2. Produção brasileira de castanha-do-pará com casca no período de 1928–2012.

Ano	Estados							Brasil		
	Rondônia (t)	Acre (t)	Amazonas (t)	Roraima (t)	Pará (t)	Amapá (t)	Mato Grosso (t)	Produção (t)	Exportação (t)	Valor US\$ 1000 FOB
1928/32	0	1.927	14.339	0	12.651	0	67	34.138	20.496	
1933	0	2.632	16.413	0	19.805	0	546	39.400	28.695	
1934	0	2.632	20.680	0	9.504	0	810	38.434	24.468	
1935	0	2.632	19.038	0	26.184	0	506	51.097	27.401	
1936	0	2.632	5.404	0	14.050	0	557	37.116	24.322	
1937	0	2.632	4.220	0	8.499	0	643	23.133	13.145	
1938	0	2.632	19.160	0	9.678	0	927	34.501	23.961	
1939	0	2.632	12.642	0	19.135	0	556	35.709	22.887	
1940	0	2.632	18.940	0	14.855	0	620	40.527	26.117	
1941	0	2.632	9.805	0	10.189	0	325	22.709	15.499	
1942	0	2.632	9.177	0	6.991	0	223	21.211	8.397	
1943	0	2.632	2.615	0	2.213	0	37	5.172	413	
1944	0	2.632	1.890	0	1.591	48	0	3.557	1.277	
1945	0	2.632	4.737	150	2.095	66	20	7.128	2.056	
1946	559	2.632	10.405	235	9.399	3	22	23.989	17.199	
1947	345	2.632	9.575	721	13.760	656	20	28.082	19.278	
1948	182	2.632	8.900	369	8.392	524	6	19.566	13.507	
1949	654	2.632	13.268	1.081	11.646	911	0	31.452	21.264	
1950	1.100	2.632	7.627	240	11.145	754	0	22.636	17.198	
1951	1.612	2.632	13.885	240	14.516	990	120	33.635	24.820	10.270
1952	1.598	2.632	4.758	468	7.154	523	80	17.601	13.063	7.418
1953	759	2.632	12.808	184	13.165	1.341	30	30.612	22.332	11.126
1954	1.869	2.632	9.966	713	13.775	1.523	25	31.878	23.243	12.596

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Ano	Estados							Brasil		
	Rondônia (t)	Acre (t)	Amazonas (t)	Roraima (t)	Pará (t)	Amapá (t)	Mato Grosso (t)	Produção (t)	Exportação (t)	Valor US\$ 1000 FOB
1955	1.370	2.632	12.520	177	15.933	819	30	35.593	25.389	13.086
1956	1.746	2.632	19.133	1.310	12.247	2.541	0	41.524	30.710	13.635
1957	1.620	2.632	14.487	841	13.603	1.268	0	37.150	30.559	11.659
1958	1.168	2.632	12.514	927	19.887	1.732	0	38.888	29.135	11.966
1959	2.247	2.632	5.290	202	6.255	723	0	21.691	15.887	8.095
1960	1.205	2.632	11.855	227	12.228	2.416	0	39.382	26.395	14.286
1961	2.884	2.632	14.752	0	17.974	2.916	0	51.713	36.252	15.621
1962	3.314	2.632	11.085	405	22.158	2.130	10	45.442	23.030	9.910
1963	1.527	2.632	9.929	77	21.123	2.247	11	40.431	25.193	8.882
1964	1.270	2.632	14.143	77	25.332	1.086	13	44.223	24.185	10.421
1965	824	2.632	9.432	75	26.063	867	18	40.798	19.911	11.597
1966	1.025	2.632	19.094	354	25.377	1.480	59	55.470	30.323	15.084
1967	1.587	2.632	8.366	52	18.868	1.238	53	34.164	19.979	10.129
1968	3.313	2.632	11.862	432	27.390	1.346	53	50.977	36.172	14.969
1969	2.412	2.632	7.994	432	20.585	1.314	54	40.004	24.115	12.076
1970	3.230	2.632	56.659	89	26.913	1.161	84	104.487	32.267	13.639
1971	3.357	2.632	30.222	114	18.152	960	124	67.005	24.192	13.770
1972	-	-	-	-	-	-	-	-	37.579	20.229
1973	2.050	2.162	8.193	249	37.675	966	800	52.095	33.848	22.763
1974	2.166	8.655	5.693	299	17.761	702	500	35.776	20.664	20.222
1975	2.543	6.604	9.884	11.069	20.667	853	100	51.720	34.230	24.735
1976	2.853	9.389	13.039	9.800	24.983	900	80	61.044	23.293	21.968
1977	2.955	7.197	8.800	8.600	25.681	660	65	53.958	21.292	32.082
1978	1.603	7.483	8.839	14	21.906	400	205	40.449	20.921	32.710
1979	1.826	6.542	9.413	75	24.636	450	800	43.242	29.106	43.037
1980	1.201	6.624	8.811	244	22.611	965	1	40.456	22.436	26.821
1981	784	7.181	6.410	55	21.357	600	315	36.702	18.610	24.734
1982	833	8.328	11.774	84	14.681	720	430	36.849	18.105	32.240
1983	1.466	13.714	11.132	524	22.947	900	176	50.859	21.962	36.038
1984	1.392	14.021	10.715	804	11.957	1.560	262	40.711	19.664	24.330
1985	563	14.761	10.754	974	15.417	2.270	281	45.020	24.915	25.155
1986	1.165	10.191	3.583	926	17.297	2.400	573	36.135	19.631	21.871
1987	784	8.737	5.489	815	17.954	1.755	707	36.241	20.221	29.134
1988	885	8.623	3.394	1.169	12.899	1.631	351	28.952	18.079	25.943
1989	907	8.663	4.234	805	8.465	2.201	397	25.672	13.571	21.745
1990	1.472	17.497	13.059	7	16.235	2.250	674	51.194	23.794,4	32.453,282
1991	1.080	14.630	7.957	4	9.456	1.898	813	35.838	13.950,5	17.590,915
1992	1.043	11.156	193	0	10.962	1.556	392	26.505	16.989,6	19.674,037
1993	1.118	11.984	4.267	0	6.936	1.810	389	38.882	14.040,9	20.076,797
1994	794	11.034	15.465	0	9.689	1.650	250	40.217	17.970,7	28.719,806
1995	792	9.367	15.727	0	12.215	1.858	258	40.216	15.604,8	24.992,189
1996	461	3.858	6.670	0	8.458	1.776	0	21.224	10.160,5	16.526,538
1997	461	3.378	7.357	0	9.510	1.845	230	22.786	14.661,3	26.075,115
1998	2.063	3.628	7.368	54	8.150	1.606	241	23.111	15.128,6	21.180,289
1999	1.935	9.613	7.467	31	5.959	1.582	267	26.856	11.094,875	6.105,766

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Ano	Estados							Brasil		
	Rondônia (t)	Acre (t)	Amazonas (t)	Roraima (t)	Pará (t)	Amapá (t)	Mato Grosso (t)	Produção (t)	Exportação (t)	Valor US\$ 1000 FOB
2000	6.508	8.247	7.823	34	8.935	1.639	245	33.431	27.686.194	18.927.995
2001	5.481	5.924	8.352	69	6.972	1.393	277	28.467	11.149.679	10.551.995
2002	4.385	6.674	8.985	66	5.770	1.157	351	27.389	12.602.947	9.642.786
2003	3.357	5.661	9.068	68	5.361	1.048	331	24.894	6.946.901	10.869.674
2004	2.830	5.859	9.150	88	7.642	1.106	385	27.059	13.391.408	21.713.676
2005	2.710	11.142	8.985	91	6.814	860	373	30.975	17.241.160	34.509.587
2006	2.652	10.217	9.165	91	5.291	917	473	28.806	13.749.183	18.985.189
2007	2.105	10.378	8.871	90	7.639	847	476	30.406	16.312.964	25.550.482
2008	1.927	11.521	9.111	102	6.203	519	1.430	30.815	13.078.502	20.319.491
2009	2.107	10.313	16.012	104	7.015	390	1.527	37.467	9.884.343	11.792.320
2010	1.797	12.362	16.039	106	8.128	447	1.477	40.357	8.998.138	13.446.855
2011	3.523	14.035	14.661	105	7.192	401	2.234	42.152	10.350.315	14.175.468
2012	1.714	14.088	10.478	112	10.449	426	1.538	38.805	11.117.894	25.155.805

Fonte: Produção Extrativa Vegetal e Silvicultura(1994); Produção da Extração Vegetal (2012).

No Sudeste Paraense, a abertura de estradas provocou a perda de controle no comércio de castanha-do-pará, antes feita por via fluvial. Além disso, a destruição das castanheiras, decorrente da expansão da fronteira agrícola, terminou enfraquecendo as famílias que controlavam as áreas de castanheiras e o seu comércio (EMMI et al., 1987). O fortalecimento dos sindicatos rurais e associações de agricultores familiares, na esteira do aproveitamento de produtos não madeireiros, levou a diversas iniciativas visando ao seu beneficiamento para fugir do oligopsônio/oligopólio. As dificuldades do processo de beneficiamento, a falta de capacidade administrativa de dirigentes egressos de movimentos sindicais, as disputas de lideranças e a falta de conhecimento técnico levaram muitas dessas iniciativas ao fracasso.

As características do setor extrativo e o sucesso da indústria de castanha boliviana, que passou a drenar a extração de castanha-do-pará do Estado do Acre, têm sido assunto muito estudado em diversas teses de pós-graduação (COSLOVSKY, 2005; ZUIDEMA, 2003). O Programa Manejo de Bosques de la Amazonia Boliviana (Promab) concentra o mais avançado grupo de pesquisa florestal sobre a castanha-do-pará no mundo. Outro obstáculo que se apresenta à espécie foi causado pela destruição das castanheiras e pela pressão excessiva na exploração da castanha-do-pará, causando a redução da oferta da amêndoa para alimentar a fauna e a própria regeneração da espécie, cenários que indicam um problema de sustentabilidade ambiental dessa espécie vegetal a longo prazo (PERES et al., 2003; ZUIDEMA, 2003).

A Bolívia passou a dominar o mercado da castanha-do-pará não só em quantidade exportada, mas também em tecnologia, qualidade sanitária e, principalmente, valor agregado. A Bolívia controla 71% do mercado mundial de castanha-do-pará processada, enquanto o

Brasil é responsável por apenas 18% desse nicho. Ademais, 97% do faturamento da indústria da castanha boliviana vêm da castanha processada, enquanto apenas 45% do faturamento brasileiro vêm desse produto. Entre as principais razões, destaca-se a desarticulação do setor industrial da castanha-do-pará no Estado do Pará, enquanto os bolivianos de Riberalta e Cobija procuraram formar um *cluster* com financiamento europeu, mão de obra barata sem direitos trabalhistas, administração mais profissional das 30 indústrias localizadas e troca de experiências (COSLOVSKY, 2005). A presença de modernas indústrias de beneficiamento em Riberalta e Cobija fizeram com que 56,41% da castanha-do-pará com casca brasileira fosse drenada para a Bolívia, grande parte sem controle fiscal, atravessando uma “fronteira seca” entre os dois países.

Há até mesmo um forte movimento visando à mudança do nome castanha-do-pará ou castanha-do-brasil para castanha-da-amazônia, liderado pelo governo e por movimentos ambientalistas na Bolívia e no Estado do Acre. Trata-se de um movimento anticultural, se considerar que em todos os textos mais antigos sobre a Amazônia, dos relatos dos primeiros viajantes e das descrições das exportações desse produto, sempre foi mencionado como sendo a castanha-do-pará (BAENA, 2004; DANIEL, 2004, v. 1, p. 455). É interessante lembrar que os movimentos sociais e ambientalistas sempre pregaram a valorização do conhecimento tradicional, mas no caso da castanha-do-pará estão defendendo o inverso. A esse propósito, o embaixador João Clemente Baena Soares (1931–), que foi secretário-geral da Organização dos Estados Americanos (OEA) no período 1984–1994, logo que foi eleito efetuou uma visita ao então Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, onde assistiu a uma palestra de Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento sobre as pesquisas em desenvolvimento. Este último, ao mencionar castanha-do-brasil, imediatamente teve chamada a sua atenção quanto ao nome correto da planta como sendo castanha-do-pará, pelo embaixador Baena Soares, cuja família tem raízes históricas no Estado do Pará,

O beneficiamento da castanha-do-pará constitui um tópico não descrito em quase todos os trabalhos sobre essa amêndoa, decorrente do desinteresse do restrito grupo de indústrias que controlam o mercado de castanha para reduzir a concorrência. O processo extrativo de coleta, o plantio e a comercialização das castanhas em bruto e depois de beneficiadas são amplamente comentados na literatura. O oligopossônio ao qual os extratores são submetidos, que prevalece na aquisição de castanha em bruto, com poucos compradores, e o oligopólio na venda do produto beneficiado, ao qual muitas vezes estão conectados, têm dominado o mercado desse produto na Amazônia por várias décadas. A capilaridade e a infraestrutura necessária para coletar e concentrar a produção, além da complexidade da indústria de beneficiamento e de comercialização, sempre dificultavam a entrada de novos concorrentes neste mercado.

Metodologia

Coleta dos dados

Os dados sobre a cadeia produtiva da castanha-do-pará foram obtidos da Renmero Indústria e Comércio, estabelecida no Município de Cametá, empresa que iniciou suas atividades em 20 de agosto de 1996, oferecendo farinha com castanha-do-pará para a merenda escolar daquele município. O objetivo desta pesquisa foi obter dados técnicos inexistentes na literatura quanto ao rendimento do setor industrial, que pudesse comparar a castanha-do-pará in natura com casca com a castanha-do-pará beneficiada. Esses dados foram colhidos em duas visitas, uma em novembro de 2005 e outra em agosto de 2006, nas quais foram franqueadas a coleta e a análise dos dados em todas as etapas do processo produtivo.

Resultado e discussão

A cadeia comercial da castanha-do-pará

Um resumo sobre o processo extrativo é importante para compreender as etapas do processo de beneficiamento. Um castanheiro treinado pode juntar, diariamente, de 700 a 800 ouriços, produzindo 2 hL (1 hL equivale de 50 kg a 56 kg) de castanha-do-pará com casca, rendimento que mesmo nos castanhais mais produtivos deve ser considerado muito bom, pois a distância entre as árvores faz com que se perca muito tempo em longas caminhadas num terreno naturalmente hostil. Os ouriços são transportados nas costas em jamaxim (cesto adaptado para transporte), o castanheiro apanha os ouriços com uma vara com três pontas ou com a ponta do terçado, transportando-os em um cesto amarrado às costas. Esses ouriços são amontoados em determinado ponto estratégico da floresta, onde é efetuado o corte para a retirada das amêndoas e seu transporte (ALMEIDA, 1963; SOARES, 1976). Um ouriço pode pesar de 0,50 kg até 2,50 kg, com diâmetro de 8 cm a 15 cm e contendo de 12 a 25 castanhas. O rendimento médio de 1 ha nas áreas de ocorrência de castanheiras situa-se entre 0,25 hL e 0,41 hL, ou de 25 kg a 35 kg de castanha-do-pará com casca, ou de 7 kg a 11 kg de amêndoas (ALMEIDA, 1963; SOARES et al., 1976). Dependendo do local, a densidade de castanheiras varia entre 33 e 107 castanheiras adultas em 50 ha, apresentando grande variação, pois nem todas produzem no mesmo ano.

Todas as indústrias têm seus agentes, que são moradores da comunidade ou comerciantes localizados nas sedes municipais encarregados da aquisição da castanha-do-pará nos locais de extração e de observar o volume da safra. A escolha das castanhas adquiridas (que podem ser da safra do ano anterior), a maneira como foi efetuado o armazenamento na floresta e nas comunidades, a lavagem das

amêndoas, o grau de umidade, a contaminação com óleo diesel ou peixe salgado durante o transporte nas embarcações, tudo isso precisa ser observado, pois reflete na qualidade do produto final. A origem da castanha-do-pará também tem grande influência na qualidade do produto, sendo comum a afirmativa de que as castanheiras do Estado do Pará produzem amêndoas pequenas.

As fases do processo de beneficiamento da castanha-do-pará

Ao contrário das amêndoas europeias, como nozes e avelãs, que se quebram facilmente, a castanha-do-pará, em função da sua morfologia é difícil de ser quebrada, fragmentando a amêndoa em vários pedaços e muitas vezes ficando aderida na casca. Dessa forma, diversos procedimentos de beneficiamento já foram utilizados no passado, tanto na região como no exterior, alguns aperfeiçoados ao longo do tempo. O processo industrial mais antigo consistia em deixar de molho em tanque com água por 8 a 10 horas e submergir com um pano de ferro em água fervente por 1 a 2 minutos. Esse procedimento provocava o amolecimento da casca e a amêndoa ficava mais elástica, facilitando a quebra e a posterior secagem em estufa (ALMEIDA, 1963).

Outro procedimento utilizado na Inglaterra, quando se importava castanha-do-pará com casca, era o descascamento em massa. Após o prévio aquecimento, levavam-se as castanhas ao congelamento, tornando a casca vítrea e facilitando a quebra por agitação ao se chocarem umas contra as outras. O procedimento mais moderno é utilizado atualmente em Cobija, na Bolívia, pela empresa Tahuamanu S.R.L., que emprega uma combinação de vapor a alta pressão, quebra-nozes mecânico vibratório e uso de nitrogênio líquido. Dispõe de certificação, garantindo que a castanha-do-pará está livre de contaminação. Com esse processo a empresa recebeu o certificado de “orgânico”, por parte da exigente Associação dos Estados Unidos para a Melhoria das Colheitas Orgânicas. Essa empresa controla 10% do mercado mundial de castanha-do-pará e emprega 300 pessoas no processo produtivo.

Os extratores efetuam a coleta e a quebra dos ouriços, liberando as amêndoas, que são amontoadas na floresta, sujeitas a intempéries da natureza. O armazenamento para embarque e o transporte constituem etapas que podem prejudicar o produto e aumentar o risco de contaminação. Dessa forma, quando as castanhas chegam na usina de beneficiamento, são submetidas ao primeiro processo de limpeza, passando por uma peneira vibratória, na qual se procura separar o pó que acompanha os talos centrais do interior do ouriço (umbigo) e castanhas ocas, que representam aproximadamente 3% da massa inicial.

A recepção da castanha-do-pará

O processo de beneficiamento de castanha-do-pará se inicia após o recebimento do produto em sacos de polietileno com capacidade para cinco latas, equivalente a 1 hL, que são transportadas em caminhões ou barcos de locais distantes como Lábrea, Manacapuru e Jari. O transporte é uma operação onerosa, uma vez que, durante a navegação, muitas vezes há necessidade de efetuar transbordos entre embarcações, como exemplo, um barco vindo de Lábrea ou Manacapuru descarrega a sua carga no porto de Belém, para então a carga ser embarcada para Cametá em barcos menores com capacidade de transportar 75 t, equivalente a 1,5 mil sacos de castanha-do-pará. No porto, esses sacos são retirados dos barcos e passam para o caminhão, que leva até às fábricas de beneficiamento, onde as castanhas são estocadas para permitir o funcionamento durante o maior número de meses. A estocagem exige grande capital de giro, sem o qual não será possível armazenar quantidade suficiente para garantir o funcionamento da fábrica por maior tempo. O início de funcionamento dessas usinas, por constituir alternativa de trabalho para grande contingente de homens e mulheres, pelo caráter intensivo de utilização da mão de obra, sobretudo na quebra da castanha-do-pará, é ansiosamente aguardado.

A limpeza das castanhas e o armazenamento

As castanhas, quando são recebidas no pátio da fábrica, chegam úmidas, uma vez que a colheita e o transporte são efetuados durante o período chuvoso, e com muitas impurezas. Por isso, é necessário efetuar a secagem, a limpeza, a classificação e o armazenamento adequado. Depois que são descarregadas dos caminhões para a movimentação interna das castanhas no pátio da indústria, são então transportadas em padiolas com capacidade de 2 hL.

A segunda etapa compreende a utilização de outra peneira vibratória, em um plano inclinado com furos de diferentes tamanhos, procurando separar em castanhas pequenas (15%), médias (60%) e graúdas (20% a 25%), ou seja, classificar as amêndoas. Quando as castanhas são uniformes pode-se dispensar essa fase.

A terceira etapa do processo refere-se à secagem, efetuada em cilindros giratórios por 8 horas, mediante injeção de ar quente em processo contínuo durante o período de beneficiamento.

O tempo de secagem e o tipo de secador utilizado constituem segredos de cada indústria. Essas castanhas, após o processo de secagem, são resfriadas por no mínimo 24 horas e armazenadas no chão, ficando prontas para serem submetidas ao banho de vapor. As exportações de castanha-do-pará com casca são realizadas dessa forma. No passado, as exportações de castanha-do-pará com casca não passavam pelo processo de secagem, sendo passíveis de germinação se fossem plantadas.

O cozimento e retirada da casca

A quarta etapa é o processo de cozimento, no qual as castanhas recebem um banho de vapor na autoclave para facilitar o seu descascamento. A pressão e o tempo de cozimento a que são submetidas variam de 6 a 22 segundos. O tempo a que são submetidas ao vapor constitui outro segredo industrial. Essa etapa tem como resultado o menor percentual de castanha quebrada, amêndoa manchada, entre outros defeitos. Uma vez que a exposição excessiva ao banho de vapor torna a amêndoa amarela, em decorrência da impregnação da cor da casca, um tempo menor tende a causar a quebra da amêndoa.

Após o tratamento térmico, a castanha é retirada da autoclave com auxílio de uma grande colher de madeira, que lembra um remo. O material ainda quente é colocado em um carrinho para a distribuição entre as quebradeiras.

A quinta etapa refere-se ao descascamento das castanhas, que devem ser levadas ainda quentes para as mesas onde estão instaladas as máquinas de quebrar castanhas e colocadas em série em uma mesa nos dois lados. Trata-se de uma operação executada predominantemente pelas mulheres, mas os homens também a executam, em virtude da falta de emprego. Colocam-se as cascas em um vasilhame no colo, as castanhas descascadas em outro vasilhame e as defeituosas em uma vasilha menor, geralmente confeccionada com uma garrafa *pet* cortada.

À medida que as castanhas vão se esgotando, novas partidas de castanhas cozidas são encaminhadas. As cascas e as amêndoas de castanhas são recolhidas e pesadas por mesa. Assim, são atribuídos prêmios de produtividade, relacionados com a produção e o menor percentual de castanhas quebradas. As quebradeiras tem um aproveitamento de 30 kg a 32 kg por pessoa/dia, sendo o rendimento maior na parte da manhã e reduzindo na parte da tarde, em decorrência do cansaço e do esforço repetitivo.

A partir do momento em que a castanha é descascada, toda medida que era efetuada em termos de hectolitro passa a ser efetuada em peso. As cascas de castanhas são guardadas em depósito próprio e utilizadas para alimentar a caldeira. O excedente é descartado, uma vez que o volume de produção de casca é elevado e não se consegue consumir toda casca produzida na caldeira. Tanto a casca de castanha como o pó podem ser utilizados como adubo orgânico depois de devidamente tratados (compostagem).

Um aspecto importante a mencionar são as conexões entre as diversas etapas, nas quais o volume de castanhas secas e castanhas cozidas deve estar em sincronia com a velocidade de descascamento, caso contrário pode faltar matéria-prima para as quebradeiras, o que redundaria em prejuízos para a fábrica e para os operários por envolver maior contingente de mão de obra.

A sexta etapa compreende a classificação das castanhas que foram descascadas em uma mesa vibratória com plano inclinado, separando em “piolhos” (16 mm), média 1 (18 mm), média 2 (20 mm), grande (22 mm) e extragrande (> 22 mm).

Secagem e classificação das castanhas

Em peso, dependendo do tipo da castanha, obtém-se 59,21% de amêndoas médias, 31,29% de amêndoas grandes e 9,50% de amêndoas quebradas. As castanhas grandes e extragrandes apresentam grande valor e são altamente procuradas, sem problemas de comercialização. Como é necessário um certo volume para proceder à classificação, essa etapa é realizada no final do período da manhã e à tarde. A partir da pesagem das castanhas das mesas das quebradeiras e durante a classificação, ocorre o processo de separação das castanhas inteiras porém defeituosas e das quebradas. As inteiras que apresentam partes defeituosas são cortadas com uma faquinha e transformadas em castanhas quebradas, operação que assume importância em função do volume produzido.

A sétima etapa envolve a colocação das castanhas descascadas e classificadas em bandejas com bordas de madeira e com telas plásticas na parte inferior e o empilhamento delas em estufas, para a retirada do excesso de umidade, operação que demanda cerca de 72 horas. Existem dois tipos de bandeja para a secagem de castanha: uma com a capacidade de 20 kg, comportando as castanhas classificadas como pequenas e médias, e outra com capacidade de 10 kg, na qual são colocadas as castanhas de tamanhos grande e extragrande, já que estas últimas demandam um tempo maior para secar.

Em geral, as castanhas entram com 17% de umidade e saem do processo de secagem com 7% de umidade. Esse procedimento varia entre as indústrias, sendo considerado outro ponto de importância, tratado como segredo industrial, uma vez que garante produto de melhor qualidade e maior vida de prateleira, além de evitar perda de peso exagerada.

As estufas são aquecidas com ar quente e ventiladas para manter a temperatura entre 50 °C e 55 °C. Para uma secagem uniforme das amêndoas, evita-se temperaturas elevadas, que podem causar o que se denomina “fazer a amêndoa ‘suar’ óleo”, levando ao ranço, com o produto final apresentando cheiro e gosto desagradáveis (ALMEIDA, 1963).

A oitava etapa compreende a classificação final, na qual se manuseia a castanha para retirada de películas remanescentes que ficam soltas ou aderidas às amêndoas, após a secagem e separação ou corte com pequena faca de castanhas que apresentam partes defeituosas. As amêndoas são colocadas em sacos aluminizados no interior de caixas

de papelão retangulares (33,5 cm x 17,5 cm x 55,5 cm) com capacidade para acondicionar 20 kg de castanha e são fechadas a vácuo. Esses sacos que foram fechados a vácuo são estocados em um estrado de madeira por 2 a 3 dias para verificar se ocorreu a entrada de ar. Caso não tenha ocorrido, as caixas de papelão são fechadas e lacradas com fita gomada e prontas para o embarque.

Outra possibilidade de aproveitamento tecnológico da castanha-do-pará está na extração de óleo. O rendimento em óleo pode alcançar até 62%, mas a média é de 42%, considerando a castanha descascada. A extração de óleo já foi executada na Indústria Renmero em safras anteriores, experiência que não avançou, uma vez que para obter um valor melhor demandava uma etapa de refino, o que exigia a contratação de outra indústria, que cobrava R\$ 3,50/kg pelo óleo refinado. A Indústria Renmero já efetuou vendas de óleo de castanha-do-pará para Coreia do Sul, Japão e Estados Unidos, comercializando aproximadamente 60 t. Além de ter comercializado para a indústria Natura, produtora de cosméticos, algo em torno de 3 t, com preço na faixa de US\$ 9,00/kg.

Rentabilidade

A amêndoa de castanha-do-pará, adquirida a R\$ 80,00/hectolitro dos coletores, é colocada na usina de beneficiamento a um custo de R\$ 110,00/hectolitro. Após o beneficiamento, obtém-se uma caixa com 20 kg, que é comercializada a R\$ 310,00. Isso indica que 1 kg de castanha beneficiada implicou na utilização de 5 L de castanha com casca. O beneficiamento promove a valorização da castanha-do-pará em 3,87 vezes o valor da castanha com casca, como se tem uma estimativa de que o beneficiamento esteja por volta de R\$ 165,00/20 kg, pode ser calculada a rentabilidade do processo.

Considerando que em média 50 kg de castanha com casca rende 20 kg de amêndoa de castanha pronta para exportação, pode-se depreender os benefícios advindos da sua verticalização na Amazônia (Figura 3, Tabelas 1 a 4).

Como exercício, consideremos o ano de 2011, quando foram exportados 10.264.951 kg de castanha com casca no valor de US\$ 13.593.401, ao preço de US\$ 1,32/kg. Se tivesse sido beneficiada, poderia render 4.105.880 kg de amêndoa, no valor de US\$ 6,84/kg. Uma receita adicional de US\$ 14.490.818, que seriam transformados em renda e emprego para a população regional.

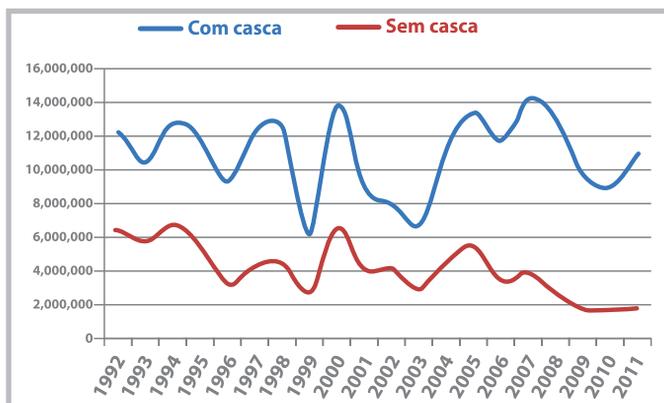


Figura 3. Exportação de castanha-do-pará com casca e sem casca no período 1996–2011, em toneladas.

O mercado de castanha-do-pará sofreu grande transformação com relação à pesquisa conduzida nos anos de 2005 e 2006. Ocorreu um aumento considerável na exportação de castanha-do-pará com casca para a Bolívia a partir de 2004. As exportações de castanha-do-pará sem casca ficaram reduzidas a um nível insignificante (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3. Exportação de castanha-do-pará fresca ou seca, com casca.

Países	1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998	
	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB
África do Sul	18	14.743	2	1.210	13	17.024	16	18.256	11	14.498	13	17.080	18	21.773
Alemanha	2.750	2.873.140	2.041	2.779.054	2.723	3.376.580	2.459	3.016.346	1.766	2.423.680	3.128	4.716.779	2.882	3.476.893
Argentina	85	61.400	60	66.139	167	182.724	130	167.700	13	18.200	64	88.350	90	106.750
Austrália	136	110.407	108	90.106	146	122.019	164	163.540	42	79.252	118	136.766	99	104.236
Bélgica	91	9.267	11	14.828	9	10.207	16	19.897	0	0	165	239.118	347	339.782
Bolívia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145	37.500	1.940	532.500
Canadá	0	0	0	0	130	135.334	0	0	0	0	0	0	0	0
China	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	97.017
Dinamarca	0	0	0	0	0	0	0	0	38	50.944	41	58.512	60	58.300
Estados Unidos	5.775	4.714.262	4.280	4.022.326	5.555	5.783.484	4.883	5.459.895	3.639	4.673.407	5.101	6.680.193	4.155	4.948.003
Espanha	101	87.127	107	131.307	81	83.165	79	90.571	53	76.722	82	113.041	129	177.242
França	181	142.414	235	201.274	254	255.657	442	425.872	337	409.000	211	238.501	78	75.789
Itália	1.767	1.426.610	1.841	2.148.366	2.103	2.190.483	2.079	2.302.144	1.586	1.981.971	1.436	1.871.314	1.108	1.216.261
Nova Zelândia	12	10.885	16	15.860	13	12.810	8	8.839	0	0	13	14.300	8	7.448
Noruega	0	0	0	0	0	0	0	0	25	38.500	44	57.571	0	0
Países Baixos	43	31.451	115	161.778	223	293.360	124	140.703	140	214.605	128	164.811	0	0
Reino Unido	822	842.419	913	1.075.422	952	1.199.032	875	1.059.485	847	1.202.227	1.118	1.664.300	1.036	1.165.196
Suíça	0	0	0	0	0	0	0	0	13	12.133	0	0	0	0
Tunísia							43	26.042			14	15.600	14	15.600
Total	11.781	10.324.125	9.729	10.707.670	12.369	13.661.879	11.318	12.899.290	8.510	11.195.139	11.821	16.113.736	12.052	12.342.790

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Países	1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005	
	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB
África do Sul	16	30.518	19	44.592	0	0	0	0	26	35.066	9	29.148	4	6.820
Alemanha	1.211	2.074.180	2.962	2.931.435	935	793.739	1.038	1.258.564	637	951.500	25	55.000	16	116.160
Argentina	46	52.883	78	80.508	76	85.810	13	13.900	13	15.600	13	13.750	52	87.000
Austrália	52	58.452	97	90.179	31	25.083	102	103.243	84	105.500	50	73.645	70	121.746
Bélgica	60	75.840	91	81.108	41	25.698	158	155.357	137	90.940				
Bolívia	489	104.700	0	0	0	0	0	0	225	21.987	6.316	1.935.629	8.460	3.891.012
Canadá							50	42.000					50	58.458
China							222	288.641					50	100.175
Dinamarca	0	0	41	36.416	61	43.868	0	0	0	0				
Estados Unidos	2.143	3.615.823	6.717	6.728.443	3.753	2.971.547	2.959	2.543.451	2.838	3.516.569	3.151	3.885.055	4001	7.568.640
Espanha	103	187.020	145	128.497	114	74.109	75	95.834	51	138.023				
França	16	28.003	41	38.280	268	167.182	26	16.730	17	26.078				
Hong Kong					0	0	76	113.455	38	50.416				
Itália	207	335.006	1.671	1.524.137	1.528	1.216.849	1.070	1.493.746	1.355	1.933.538	14	48.180	0	0
México					13	9.172	0	0	0	0				
Nova Zelândia	0	0	6	6.336										
Noruega	24	42.350	84	90.850	82	58.728	81	86.608	94	122.562	81	125.440	48	182.858
Países Baixos					70	64.219	0	0	102	171.084	150	232.128	0	0
Peru											270	82.933	225	78.287
Reino Unido	621	1.070.016	1.613	1.596.058	905	713.303	1.053	1.107.844	0	0				
Tunísia	0	0	0	0	26	14.020	27	30.700	0	0	65	117.260	104	232.093
Ucrânia													52	85.800
Total	4.987	7.674.925	13.566	13.376.839	7.903	6.263.460	6.949	7.350.073	5.618	7.178.863	10.296	6.842.601	13.058	12.432.033

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Países	2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB
África do Sul	18	30.844	17	30.588	2	6.380	13	26.725	4	13.228	8	42.240	110	48.500	10	44.092
Alemanha			0	0	20	91.765	0	0	0	0	0	0	51	184.800	0	0
Argentina	54	95.658	13	17.286	39	66.682	18	24.602					39	128.970	0	0
Austrália	63	102.652	100	157.403	74	147.175	33	49.647	24	77.272	75	311.810	49	196.234	39	146.178
Bolívia	6.511	2.987.033	7.312	4.040.611	7.304	4.505.753	4.057	1.573.468	4.731	2.183.234	7.273	5.011.098	3.729	2.285.770	7.755	4.603.952
Canadá	75	120.558	75	142.029	0	0	0	0								
China	302	522.772	0	0	26	59.924	352	514.989					765	2.371.550	25	88.945
Estados Unidos	2.565	4.387.820	2.370	4.139.464	2.115	4.506.547	1.322	1.942.444	1.692	3.861.518	740	3.582.852	657	2.396.226	756	2.650.116
Hong Kong	1.057	1.851.250	3.057	5.077.110	2.689	5.402.245	2.061	3.110.992	905	2.091.183	671	3.387.302	3.258	10.492.868	517	1.598.982
Itália	120	266.963	50	160.925	0	0	0	0								
Japão	25	46.848														
Nova Zelândia			12	42.240	0	0	0	0								
Peru	339	110.766	0	0	27	10.903	621	307.027	544	400.918	1.458	1.086.533	1.477	1.013.925	2.925	1.923.430
Romênia			92	155.980	134	307.064	207	346.060	138	257.056	0	0				
Tunísia	87	172.801	26	36.036	52	100.056	182	309.291	104	202.766	39	170.379	409	1.094.211	104	358.687
Vietnã			859	1.505.191	254	528.221	181	260.115								
Total	11.216	10.696.034	13.983	15.535.162	12.736	15.733.175	9.047	8.465.360	8.142	9.087.363	10.265	13.539.401	10.445	20.213.054	12.143	11.446.532

Fonte: Brasil (2014a).

Tabela 4. Exportações de castanha-do-pará fresca ou seca, sem casca.

Países	1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998	
	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB
África do Sul	89	172.964	85	163.328	116	346.635	100	301.208	105	342.180	34	126.054	81	271.090
Alemanha	291	564.970	383	818.142	451	1.231.439	284	811.654	113	362.478	111	396.994	205	602.774
Argentina	0	0	0	0	7	22.165	0	0	0	0	0	0	0	0
Austrália	518	995.197	422	973.227	352	974.965	407	1.242.133	131	438.310	179	638.486	260	755.889
Bélgica	3	6.930	5	11.220	0	0	6	17.864	0	0	0	0	22	61.380
Bolívia	0	0	0	0	0	427	0	0	0	0	0	0	0	0
Canadá	46	87.736	16	32.736	127	364.720	47	139.533	49	166.670	16	56.144	48	161.568
Cingapura	76	155.442	49	119.160	48	142.840	50	163.577	0	0	0	0	0	0
Estados Unidos	1.924	3.437.246	1.658	3.342.908	2.214	6.004.338	1.426	4.054.047	573	1.819.703	1.432	5.023.921	1.677	4.715.018
Espanha	83	196.985	71	235.409	156	473.960	213	645.530	107	421.562	125	481.800	147	499.009
França	0	0	0	0	5	14.700	0	0	0	0	23	82.368	7	21.263
Itália	73	124.344	83	193.228	156	393.000	166	392.650	36	122.482	92	240.165	97	289.378
Japão	29	68.024	0	0	0	0	34	110.250	17	48.900	0	0	0	0
Nova Zelândia	20	45.045	64	130.658	54	129.580	69	198.154	0	0	48	173.730	54	164.282
Países Baixos	288	494.054	294	636.790	787	2.088.298	364	1.069.277	343	1.032.296	464	1.616.428	128	356.928
Portugal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	73.450
Reino Unido	1.848	3.000.975	1.440	2.454.747	1.118	2.865.870	1.121	2.947.022	177	576.818	317	1.125.289	316	839.070
Rússia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	26.400
Venezuela	0	0	0	0	7	4.950	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	5.288	9.349.912	4.570	9.111.553	5.615	15.057.887	4.287	12.092.899	1.651	5.331.399	2.841	9.961.379	3.074	8.837.499

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Países	1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005	
	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB
África do Sul	57	196.460	110	324.104	68	136.386	60	134.824	12	33.330	118	625.843	159	962.009
Alemanha	84	227.950	740	1.886.114	336	702.592	400	779.134	16	38.720	48	234.080	32	198.880
Arábia Saudita	16	35.200	8	10.560	0	0					0	0	15	75.614
Austrália	128	466.400	356	977.182	250	475.056	464	888.893	308	776.654	512	2.400.516	695	3.366.476
Bélgica			22	63.256	0	0	23	21.903	16	28.160	127	571.498	176	896.620
Bulgária											16	77.601		
Canadá			208	591.712							128	584.320	16	70.400
China					0	0	4	10.12016	36.960	0				
Coveite							1	2.640						
Egito									14	28.670	16	63.340'		
Emirados Árabes Unidos									16	44.000				
Estados Unidos	496	1.492.304	2.718	7.200.230	1.086	1.868.288	704	1.443.543	661	1.978.436	1.015	5.308.921	2.022	10.688.216
Espanha	170	566.999	280	784.593	204	392.477	193	467.399	62	183.360	207	1.019.560	227	1.353.166
França			58	144.626	38	38.765	6	15.783	0	0	0	0	16	106.580
Ilhas Canárias	10	16.570												
Israel					16	39.424	32	76.384	29	48.048	80	241.243	144	630.080
Itália			105	237.657	81	185.492	11	29.040	16	42.988	44	198.337	124	698.720
Japão					0	0	4	8.810	3	12.408	0	0	2	13.200
Jordânia					16	35.360								
Libano					6	14.190								
Libia					47	96.855					0	0	32	178.607
Lituânia					16	26.400								
México					16	49.386					0	0	16	89.953
Nova Zelândia	16	51.040	72	204.120	42	90.849	47	88.032	64	210.100	160	719.763	113	602.800
Noruega											48	188.320	0	0
Países Baixos	32	83.072	176	462.528	323	602.457	351	579.832	93	198.880	292	1.365.663	241	1.247.092
Portugal	8	24.464	22	60.720	6	10.677	7	11.396	0	0	6	23.760	10	66.000
Reino Unido	110	282.866	463	1.307.380	64	121.176	155	265.192	0	0	214	997.700	96	561.317
República Tcheca			16	38.124	32	56.611	16	43.305	0	0				
Rússia	16	26.400	16	26.752	16	21.120	90	123.838	0	0	64	250.312	32	201.344
Venezuela					16	30.803								
Vietnã													16	70.400
Total	1.119	3.419.950	5.362	14.309.355	2.649	4.886.219	2.694	5.252.874	1.329	3.690.811	3.095	14.871.075	4.183	22.077.554

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Países	2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB	Quant.	US\$ FOB
África do Sul	66	329.384	0	0	44	211.587	76	316.770	36	217.800			80	738.144	64	373.648
Alemanha	16	61.219													128	724.416
Angola	1	5.410														
Arábia Saudita	2	8.800														
Austrália	336	1.479.480	116	518.619	176	830.720	134	479.160	288	1.283.920	16	70.400	208	1.571.680	314	2.059.939
Bélgica	2	11.000	256	1.084.160												
Bolívia			78	92.947												
Canada	32	140.800			16	88.000										
Covete	3	13.200	4	20.680	5	19.800	0	0								
Egito							26	104.004								
Emirados Árabes Unidos																
Estados Unidos	887	3.893.051	1.362	5.921.572	455	1.973.910	336	1.381.465	128	841.280	2	1.400	144	953.800	848	5.755.028
Espanha	32	175.888	16	77.440	32	147.840	16	61.600					12	91.981		
França	5	28.650														
Grécia	16	41.800														
Hong Kong	25	44.800														
Israel	48	204.160	32	129.184	80	353.760	16	91.520								
Itália	54	267.292	16	72.000	32	144.320	80	285.120	160	739.147	16	105.662	48	306.240		
Japão	4	23.320	2	13.200												
Líbia	32	166.889														
Malásia			7	30.800	7	32.340	7	33.440	3	16.170			2	25.344		
Nova Zelândia	72	350.460	120	592.416	102	497.750	79	336.380	95	549.120	16	132.000	24	232.320	16	112.640
Países Baixos	191	882.112	208	946.000	48	211.200									48	278.740
Reino Unido															16	61.600
Rússia	32	129.634	112	507.100	16	73.920	64	214.720	80	422.752	16	116.160	96	658.944	32	207.680
Tunísia	7	81.570											5	38.500		
Total	1863	8.289.155	2.330	10.015.320	1.013	4.586.316	837	3.326.960	856	4.359.492	85	582.067	673.043	4.942.751	1.475.899	9.668.109

Fonte: Brasil (2014a).

Conclusões

Os resultados mostram que 1 hL de castanha bruta que entra no pátio da usina de beneficiamento, pesando em média 50 kg, rende em torno de 20 kg de amêndoa de castanha beneficiada, pronta para comercialização. No processo de beneficiamento, 10% são perdidos na forma de castanhas quebradas e das castanhas comercializadas, 75% são classificadas em amêndoas médias e 15% em amêndoas graúdas. Isso indica que a amêndoa de castanha beneficiada para exportação representa uma redução de 60% em relação ao peso da castanha bruta.

Grande parte da mão de obra do setor de beneficiamento é utilizada para a quebra da castanha, com predominância de mulheres e dos operários encarregados de limpar a castanha recebida. A mão de obra especializada refere-se ao foguista encarregado de controlar o forno e a caldeira para a produção de vapor, o “cozinheiro” responsável pelo banho de vapor sob pressão nas castanhas secas, a classificação das castanhas descascadas, o processo de secagem na estufa, a classificação final, a pesagem e a embalagem. A falta de matéria-prima constitui a grande limitação para o funcionamento da fábrica após 4 a 6 meses, dependendo do estoque. Daí a necessidade de adquirir o máximo de castanha durante o curto período da safra.

Observa-se que o processo de beneficiamento de castanha-do-pará é bastante complexo, exigindo capital de giro para adquirir a castanha e efetuar o armazenamento para conseguir um estoque que permita o funcionamento da fábrica por um período mais longo e a manutenção dos trabalhadores por mais tempo. Outros desafios gerenciais referem-se a evitar os riscos da contaminação do produto e a sua comercialização, a exigência de mão de obra capacitada para determinadas atividades e a existência de estoques de castanheiras, como condições fundamentais para a manutenção da atividade.

O fracasso das tentativas de beneficiamento de castanha-do-pará nos estados do Acre e do Amapá decorre da complexidade da cadeia produtiva e de beneficiamento, composta e gerenciada por egressos de movimentos sindicais, sem a qualificação necessária para gestar uma empresa, além da falta de pessoal técnico especializado e com capacidade gerencial. Observa-se que a economia regional está incorrendo em grandes perdas, estimadas em mais de 14 milhões de dólares anuais, decorrente da exportação de castanha-do-pará em casca.

A longo prazo, a sustentabilidade da indústria de beneficiamento de castanha-do-pará vai depender da implantação de plantios racionais de castanheiras para garantir uma oferta confiável e da formação de estoques adequados em áreas mais próximas e acessíveis dos locais de beneficiamento, além do correto manejo das populações nativas, permitindo a regeneração da espécie e a manutenção da fauna dependente dos frutos da castanheira.

Cap. 14

Alfredo Kingo Oyama Homma
Rui Carvalho de Amorim

A derrubada das castanheiras no sul do Pará¹

No período de 8 a 18 de setembro, estivemos visitando as áreas de castanhais no sul do Pará, em decorrência do Convênio Embrapa/ Sectam. Em Marabá, as invasões nas sedes do Incra e da CEF, pelos integrantes do MST e dos garimpeiros, respectivamente, retratam que esses eventos constituem apenas a face visível do *iceberg* social-econômico-político dessas áreas que centralizavam a produção de castanha-do-pará. Nas últimas três décadas, essa região tem sofrido as maiores intervenções humanas desde o início da ocupação da Amazônia. A conexão de Marabá com a Rodovia Belém-Brasília em 1969, a Transamazônica em 1971, a guerrilha do Araguaia em 1972, o início da construção da hidrelétrica de Tucuruí em 1976, a abertura da PA-150, o Programa Grande Carajás em 1980, o auge da Serra Pelada em 1983, a inauguração da Estrada de Ferro Carajás em 1985, a implantação da Hidrovia do Rio Araguaia em 1995, entre outros eventos, constituem fatores que levaram à contínua subtração dos estoques de castanhais.

O fluxo migratório cujo sentido de luta tinha por objetivo o uso da terra para fins agrícolas conflitava com a conservação ou a preservação dos castanhais. Esse fluxo, facilitado pelas vias de acesso rodoviário e ferroviário, resultou, também, na transferência de problemas de outras áreas do País para aquela região, exteriorizados pelos violentos conflitos fundiários que sempre preocuparam desde a criação do Getat em 1980 e a sua extinção em 1987, sem conseguir uma efetiva solução para esse xadrez fundiário. O saldo, naturalmente, sempre foi a contínua destruição dos estoques de castanhais.

Essas transformações mostram, também, um evidente conflito entre a opção do desenvolvimento pelos novos atores sociais que entram em cena, como pecuaristas, madeireiros, capital nacional e internacional interessado na exploração mineral, produção de energia elétrica e, mais recentemente, na expectativa da produção de soja. Em outro conjunto,

¹ Publicado originalmente em Homma e Carvalho (1998) e Homma e Carvalho (1998/1999).

os posseiros, os pequenos agricultores e, mais recentemente, os integrantes do MST, passaram a pressionar as reservas remanescentes dos castanhais, procedendo a sua substituição por atividades agrícolas, por questão de sobrevivência. Permanecem nessas áreas enquanto a fronteira agrícola mantém essas características, mas mudam para novo local quando a fronteira passa a constituir em ameaça à sua sobrevivência, pela perda da fertilidade do solo e esgotamento das reservas madeiras, inclusive as castanheiras.

A destruição das castanheiras, apesar de a espécie ser protegida legalmente contra a sua derrubada desde a década de 1960, está relacionada também com a perda de competitividade frente a outras alternativas econômicas. O valor da castanheira em pé, mesmo que possa produzir *ad infinitum*, a manter o atual valor, sem a sua verticalização pelos coletores, dificilmente será atrativo para a sua manutenção. A valorização do mercado de cupuaçu fez com que a manutenção dos cupuaçuzeiros nativos seja mais rentável do que as castanheiras. Esse fato está levando, por sua vez, o plantio domesticado dessa espécie, chegando, por exemplo, no Castanhais Araras, a percentuais de 70% para domesticado e 30% para extrativo e o inverso no Projeto Agroextrativista de Praialta e Piranha, em Nova Ipixuna. A atividade extrativa por si só não consegue garantir a sustentabilidade econômica, exigindo a implantação de agricultura de subsistência, daí o evidente risco quanto à sustentabilidade ecológica e econômica a médio e longo prazos.

A localização dos atuais assentamentos fundiários e das invasões de propriedades em áreas de castanhais constitui outra variável de pressão emergente que está levando à derrubada de castanheiras para ocupação para agricultura de subsistência em simbiose com os extratores de madeira.

Enquanto ocorria a expansão das pastagens, durante as décadas de 1970 e 1980, as castanheiras eram mantidas e mortas em pé, pela derrubada e queimada, pelo contínuo uso do fogo para a limpeza das pastagens e pelos incêndios florestais. Uma visão dantesca desse quadro pode ser vista, por exemplo, na estrada que vai de Eldorado dos Carajás a São Geraldo do Araguaia. Nas décadas anteriores, a grande disponibilidade de oferta de madeira, a sua proibição e a constante abertura de novas frentes de expansão faziam com que esse recurso não fosse plenamente utilizado pelas serrarias.

Um fato emergente está relacionado com a dificuldade de acesso a novas áreas para a extração madeira motivada por pressões ambientais e a abertura de novas rodovias, que tendem a ficar cada vez mais difíceis nos anos futuros, o que justificaria a necessidade de incentivar a silvicultura na Amazônia. Isso tem induzido à defesa do aproveitamento das castanheiras mortas, sujeitas a ameaças de expansão da fronteira agrícola como está ocorrendo nas áreas de

invasões no sul do Pará, bem como o aproveitamento das castanheiras improdutivas ou desvitalizadas.

A controvertida Portaria 108, de 18 de setembro de 1997, do Ibama, que autoriza o processamento e a comercialização de castanheiras, exceto para exportação, com vigência a partir de 1º de janeiro de 1998, nos municípios de Eldorado dos Carajás e São Geraldo do Araguaia, tem se constituído em novo fator de derrubada de castanheiras. Em que pese os aspectos positivos da referida portaria, torna-se bastante difícil o seu cumprimento, pela complexidade que a questão envolve.

Warren Dean (1932-1994), no seu clássico livro *A Ferro e Fogo*, que veio a público após seu trágico acidente em 1994, relata a destruição da Mata Atlântica, que ficou reduzida a menos de 8% da cobertura original à época do descobrimento do Brasil. De maneira similar, esse mesmo fenômeno está ocorrendo no sul do Pará com relação aos castanhais. Esperamos que esses fatos sirvam como reflexão quanto à definição de uma política pública que procure ocupar as áreas desmatadas e preservar as remanescentes. Chama a atenção isso exigir uma ação hercúlea, que ultrapassa as boas intenções e esperanças de inúmeras propostas de projetos pontuais com financiamentos internacionais. Em outro aspecto, a redução dos desmatamentos no sul do Pará implica na condução de políticas públicas efetivas também nos locais de origens dos migrantes, reduzindo a sua vinda para a Amazônia. Há ainda a necessidade de tecnificar e treinar os agricultores, visando à intensificação das atividades produtivas para induzir à permanência na mesma área espacial. Ainda há tempo de reverter essa situação.

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T
fício e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-... de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (ECLAD), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento

de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, perec

ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concepç

sustentabilidade econômica

de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica

econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi

Amazônia

utos extrativos da ... considera

sição amazônica

de ... substituir a estratégia de sobrevivência do milho re de

çuzeiro

o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer
tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Cap. 15

Alfredo Kingo Oyama Homma

O Dia da Castanha¹

Em 1952, por sábia decisão do presidente da Associação Comercial do Pará, Antônio Martins, foi instituído o dia 27 de janeiro como sendo o Dia da Castanha, por marcar o início da safra nos castanhais do Estado do Pará. É interessante verificar que o Estado do Amazonas considera o dia 29 de abril como o Dia do Castanheiro. Independente das datas, isso demonstra o reconhecimento da importância que a extração da castanha e o castanheiro tinham para a economia amazônica.

Não era para menos, uma vez que a extração da castanha estava em pleno crescimento, atingindo seu auge na participação da economia amazônica em 1956. Nesse ano, as exportações de castanha-do-pará representaram o máximo de contribuição no valor total das exportações amazônicas, com 71%.

Enquanto a economia da borracha se caracterizou pela realização de uma dúzia de seminários e a criação de entidade oficial, a da castanha só teve dois eventos para discutir os rumos e as políticas desse importante recurso natural. No período de 20 a 25 de fevereiro de 1967 aconteceu a *1ª Conferência Nacional da Castanha-do-pará* (CONFERÊNCIA NACIONAL DA CASTANHA-DO-PARÁ, 1967), organizada pelo Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário e pela Confederação Nacional de Agricultura, em Belém, que foi aberta pelo então governador Alacid Nunes. Nesse evento as reivindicações do setor estavam relacionadas com a questão dos transportes e a possibilidade do aumento da safra. Um dos trabalhos apresentados nesse evento afirmava que apenas 1 milhão de castanheiras estavam sendo colhidas, mas que existiam 5 a 8 milhões de castanheiras e que esses alimentos estavam sendo perdidos.

O segundo evento foi o *1º Simpósio Nacional da Castanha-do-Brasil* realizado em Belém, organizado pelo então superintendente da Sudam, Dr. Elias Sefer, no período de 12 a 15 de dezembro de 1982. Além da discussão quanto à destruição dos castanhais, que passou a constar da

¹ Homma (1999c).

pauta dos problemas, ainda inexistente na dimensão da gravidade do seminário realizado 15 anos antes, procurava estimular o plantio de castanha-do-pará. Uma das razões é que a Embrapa havia conseguido resolver os problemas relativos à germinação e à formação de mudas e, também, havia o atrativo da enxertia, reduzindo o tempo do início da primeira frutificação pela metade, que foi motivo até da emissão de um selo postal. Havia a possibilidade de se utilizar os incentivos fiscais para reflorestamento e com isso transformar o extrativismo em plantio racional.

Os resultados práticos mais importante deste último evento foi a implantação de um grande plantio de 3,5 mil hectares, com 320 mil castanheiras enxertadas, na Estrada Manaus-Itacoatiara, pela Agropecuária Aruanã S.A. A outra foi a Fazenda Bamerindus, no Sudeste Paraense, infelizmente destruída pelos invasores. Afora isso, verifica-se pequenos plantios espontâneos e isolados de produtores.

A legislação nunca deixou de proteger as castanheiras. O Código Florestal (Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965), a Portaria 2.570 do IBDF (de 22 de novembro de 1971) e a recente Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605, de 13 de fevereiro de 1998) dão toda a proteção legal para evitar a sua derrubada. As castanheiras, apesar de serem poupadas nas derrubadas, são imoladas ao fogo, morrendo em pé, resultando nos conhecidos cemitérios de castanhais no Sudeste Paraense, a espetar os céus, em agonia.

A grande questão no momento é como salvar as castanheiras restantes ou se é possível. Em primeiro lugar, é preciso entender que a atual situação constitui a conjugação de vários fenômenos. Assim, no dia 7 de junho de 1898, o Coronel Carlos Gomes Leitão fundou o Burgo de Itacaiúnas, que daria origem à cidade de Marabá. Nos últimos 30 anos, verificou-se uma violenta subtração de áreas de castanhais em decorrência de políticas públicas ou de mudanças de alternativas econômicas.

A abertura da antiga PA-70, em 1969, conectando com a Rodovia Belém-Brasília, a Rodovia Transamazônica e as estradas operacionais do Exército em 1972, a PA-150 cortando o coração dos castanhais, a Estrada de Ferro Carajás em 1985 e outras que se seguiram levaram à atração de migrantes, competindo com as áreas dos castanhais. O sentido de luta desses migrantes era a utilização da terra para fins agrícolas e não para a coleta da castanha. Outro aspecto estava relacionado com as grandes transformações da economia desencadeadas com a descoberta das jazidas minerais de Carajás em 1967, com os incentivos fiscais promovendo a expansão da pecuária, os programas de colonização, o auge da Serra Pelada, a extração madeireira, o contínuo ciclo migratório, a criação de dezenas de municípios, entre outros.

Reverter essa tendência exige o isolamento de áreas de castanhais ainda intactos, o controle de fluxos migratórios e de incêndios florestais e a proibição de assentamento em áreas de castanhais e da derrubada de castanheiras para fins madeireiros. São medidas para proteger a integridade física dos castanhais, que exigem a mudança de mentalidade da sociedade. Ao contrário dos açazais, em que a valorização dos frutos tende a levar à conservação pelos próprios extratores, no caso das castanheiras, na visão do posseiro é muito mais lucrativo vender as árvores, plantar culturas anuais e cupuaçu ou transformar em pastos. O tamanho dos lotes não assegura uma lucratividade para garantir a sobrevivência apenas da extração da castanha, além de constituir em atividade de inverno. Esse é o mecanismo indutor da destruição.

Há necessidade de intensificar a agricultura com o uso de mecanização agrícola e adubação para aumentar o tempo de permanência do pequeno produtor no lote, para evitar novas derrubadas. O paradoxo dessa medida é que poderia estimular a vinda de mais posseiros. Os pecuaristas precisam promover a recuperação das pastagens, evitando-se com isso o uso do fogo na limpeza dos pastos. O risco de incêndios florestais, além de danificar os estoques de castanheiras, constitui um perigo para os projetos de reflorestamento. O reflorestamento constitui uma necessidade imediata para atender às guseiras existentes nos estados do Pará e do Maranhão. Medidas de estímulo e incentivo para o plantio de castanheiras, tanto por pequenos produtores ou em projetos de reflorestamento, devem ser efetuadas. Ainda há tempo para reverter essa situação que, com certeza, será cobrada pelas gerações futuras.

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T
físico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-... de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (ECLAD), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento

de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, pere

ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concep

sustentabilidade econômica

de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica

econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi

Amazônia

utos extrativos da ... considera

sição de amazônica

de ... substituir a estratégia de sobrevivência do milho re de

çuzeiro

o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer
tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Cap. 16

Alfredo Kingo Oyama Homma

Como salvar as castanheiras?¹

Este artigo pretende adicionar alguns esclarecimentos com relação à entrevista ao jornalista Campbell (1999a, 1999b) na reportagem sobre a crise dos castanhais no Estado do Pará, publicado em *O Liberal*, no dia 17 de janeiro de 1999, e motivo de comentário do Sr. Valdir de Campo, presidente da Associação das Indústrias Madeireiras de Eldorado dos Carajás (Assimec), publicado no mesmo jornal, no dia 10 de março de 1999.

A grande questão no momento é como salvar as castanheiras remanescentes e ampliá-las. As pesquisas tendem a mostrar uma contínua subtração dos estoques de castanheiras. Por exemplo, a tese de mestrado de Raul F. Batista, defendida no dia 3 de março, no Centro Agropecuário da UFPA, mostra que mais da metade da cobertura florestal nos municípios de Marabá, Jacundá, Itupiranga, Nova Ipixuna, São João do Araguaia e São Domingos do Araguaia foram derrubados no período 1973–1996. Resultados preliminares da pesquisa em andamento Embrapa/Funtec comparando imagens de satélites de 1997 e de 10 anos atrás, do chamado Polígono Castanheiro, criado em 1983, revelam essa mesma preocupação.

Em primeiro lugar, é preciso entender que a atual situação constitui a conjugação de vários fenômenos. Assim, no dia 7 de junho de 1898, o Coronel Carlos Gomes Leitão fundou o Burgo de Itacaiúnas, que daria origem à cidade de Marabá. Nos últimos 30 anos, verificou-se uma violenta subtração de áreas de castanhais em decorrência de políticas públicas ou de mudanças de alternativas econômicas.

A abertura da antiga PA-70, em 1969, conectando com a Rodovia Belém-Brasília, a Rodovia Transamazônica e as estradas operacionais do Exército em 1972, a PA-150 cortando o coração dos castanhais, a Estrada de Ferro Carajás em 1985 e outras que se seguiram, levaram à atração de migrantes, competindo com as áreas dos castanhais.

¹ Homma (1999a).

Outro aspecto estava relacionado com as grandes transformações da economia desencadeadas com a descoberta das jazidas minerais de Carajás em 1967, os incentivos fiscais promovendo a expansão da pecuária, os programas de colonização, o auge da Serra Pelada, a extração madeireira, o contínuo ciclo migratório, a criação de dezenas de municípios, entre outros. Era evidente o conflito entre a preservação e o progresso.

O fluxo migratório cujo sentido de luta tinha por objetivo o uso da terra para fins agrícolas conflitava com a conservação ou a preservação dos castanhais. Esse fluxo, facilitado pelas vias de acesso rodoviário e ferroviário, resultou, também, na transferência de problemas de outras áreas do País para aquela região, exteriorizada pelos violentos conflitos fundiários, que sempre preocuparam desde a criação do Getat em 1980 e a sua extinção em 1987, sem conseguir uma efetiva solução para esse xadrez fundiário. O saldo, naturalmente, sempre foi a contínua destruição dos estoques de castanhais. A localização dos atuais assentamentos fundiários e das invasões de propriedades em áreas de castanhais constitui outra variável de pressão que está levando à derrubada de castanheiras para ocupação e para agricultura de subsistência em simbiose com os extratores de madeira.

As políticas fundiárias da região, ao reduzirem o tamanho dos lotes – de 100 ha no passado, para, posteriormente, 50 ha e, atualmente, 25 ha, como já vem sendo implementado em novos assentamentos da região – vêm colocando instabilidade em considerar o extrativismo como atividade econômica. Se ainda é forte a pressão sobre a terra na região, em função da existência de fluxos migratórios externos e internos a ela, não se deve encarar a concessão de terra a um maior número de indivíduos como solução social para esse problema, contribuindo para novas migrações mais à frente na fronteira num futuro próximo. Diminuir a área dos estabelecimentos sem aumentar a produtividade dos sistemas agrícolas é contribuir para acelerar o processo de expulsão no lote e para a inexorável destruição das áreas de castanhais no Sudeste do Pará. Sem levar em conta a existência desse ciclo, dar apenas um lote de 25 ha para os integrantes do MST e posseiros, sem tecnificação, não apresenta nenhuma garantia de sustentabilidade futura.

Reverter essa tendência exige o isolamento de áreas de castanhais ainda intactos, o controle de incêndios florestais e a proibição de assentamento em áreas de castanhais e da derrubada de castanheiras para fins madeireiros. São medidas para proteger a integridade física dos castanhais, que exigem a mudança de mentalidade da sociedade. Ao contrário dos açazais, em que a valorização dos frutos tende a levar à conservação pelos próprios extratores, no caso das castanheiras, na visão do posseiro é muito mais lucrativo vender as árvores, plantar culturas anuais e cupuaçu ou transformar em pastos. O tamanho dos

lotes não assegura uma lucratividade para garantir a sobrevivência apenas da extração da castanha, além de constituir em atividade de inverno.

Na minha opinião, o Decreto 1.282, assinado pelo presidente Itamar Franco, no dia 19 de outubro de 1994, permitindo a utilização de castanheira morta ou desvitalizada para extração madeireira até o ano 2000, que culminou na Portaria 108, de 18 de setembro de 1997, do Ibama, regulamentando essa extração, revelou-se uma faca de dois gumes. O interesse dos pequenos produtores e posseiros na venda de castanheiras, independente de sua vitalidade, sem condições de fiscalização e controle fez com que acelerasse o processo de destruição. Derrubar castanheiras seculares mediante a substituição por plantios de castanheiras revela-se algo extremamente duvidoso.

Por outro lado, a iniciativa da Assimec, em plantar 300 mil mudas de castanheiras nos próximos 5 anos em Eldorado dos Carajás, merece nosso louvor e apoio. Um projeto de semelhante envergadura que conheço é o da Agropecuária Aruanã, na Estrada Manaus-Itacoatiara, com 3,5 mil hectares e com 320 mil castanheiras enxertadas, implantadas no período 1981-1988. É bem possível que a visão de dezenas de caminhões conduzindo toras de castanheiras noite adentro no Sudeste Paraense seja substituída futuramente por renques de castanheiras decorrentes de plantios racionais. Medidas de estímulo e incentivo para o plantio de castanheiras ou de outras espécies madeireiras, tanto por pequenos produtores quanto para grandes projetos de reflorestamento devem ser efetuados. É nesse sentido que vejo o futuro da indústria madeireira na Amazônia e que sempre tenho defendido para a região.

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T
ífico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-... de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (ECLAD), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento

de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, perec
ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concepç

sustentabilidade econômica

de extração:

nem sempre a sustentabilidade biológica
econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi

Amazônia

utos extrativos da Amazônia, considera
de ... substituir a estratégia de sobrevivência do milho re de

çuzeiro

o jambu, o guaranazeiro
para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer
tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Cap. 17

Alfredo Kingo Oyama Homma
Antônio José Elías Amorim de Menezes

Cultivo de baunilha: uma alternativa para agricultura familiar na Amazônia¹

Introdução

Antônio Gonçalves Dias (1823–1864), famoso poeta maranhense, natural de Caxias, que morreu afogado quando retornava da Europa no navio *Ville de Boulogne*, que naufragou nos baixios de Atins, Município de Guimarães, próximo de São Luís, Estado do Maranhão, dedicou à baunilha um poema, onde se lê:

A baunilha

Vês como aquela baunilha
Do tronco rugoso e feio
Da palmeira — em doce enleio
Se prendeu!

Como as raízes meteu
Da úsnea no musgo raro,
Como as folhas — verde-claro —
Espalmou!

Como as bagas pendurou
Lá de cima! como enleva
O rio, o arvoredado, a relva
Nos odores,

Que inspiram falas de amores!
Dá-lhe o tronco — apoio, abrigo,
Dá-lhe ela — perfume amigo,
Graça e olor!

E no consórcio de amor
— Nesse divino existir —
Que os prende, vai-lhes a vida
De uma só seiva nutrida,
Cada vez mais a subir!

Se o verme a raiz lhe ataca,
Se o raio o cimo lhe ofende,
Cai a palmeira, e contudo
Inda a baunilha recende!

Um dia só! — que mais tarde,
Exausta a fonte do amor,
Também a baunilha perde
Vida, graça, encanto, olor!

¹ Homma et al. (2006d).

Este poema foi escrito em 1861, na cidade de Manaus, quando o poeta participou da Comissão Científica de Exploração, pela qual viajou por quase todo o norte do País. O equívoco do poeta foi acreditar que as orquídeas seriam parasitas de outras plantas, como se estivessem aproveitando a seiva da palmeira para sobreviver.

A baunilha é uma orquídea trepadeira nativa do sudeste do México, da Guatemala e de outras regiões da América Central, cujos plantios estão mais difundidos na Ilha de Madagascar, Indonésia, China e Comoros. Existem algumas espécies nativas do Brasil, mas que não possuem mercado, pois seu aroma é muito diferente. A substância química que dá o aroma da baunilha é um aldeído chamado vanilina, isolado em 1816. É muito utilizada na indústria de alimentos, incorporada em mistura com chocolates, doces, sorvetes e bebidas. Também é utilizada para a produção de essências para a fabricação de perfumes, sabonetes, talcos, cremes, entre outros. Ante a pequena produção e o alto preço, são mais utilizados aromatizantes sintéticos que simulam o aroma de baunilha. O alto preço da vanilina proveniente de extrato natural rende US\$ 4.000,00/kg e tem estimulado pesquisas conduzidas para a sua produção por micro-organismos e a produção biotecnológica por cultura de células da planta (DAUGSCH; PASTORE, 2005).

Os principais países produtores são: Madagascar, que lidera a produção mundial de baunilha, seguido da Indonésia, China e México (Tabela 1). As espécies de baunilha cultivadas nesses países são diferentes. A *Vanilla planifolia* Andrews (LEÓN, 1987) cultivada em Madagascar é conhecida por produzir a melhor qualidade — dita “Bourbon” — para preparações alimentares como gelados, bolos, chocolates e bebidas. A *Vanilla tahitensis* (Sul do Pacífico), a *Vanilla java* (Indonésia) e a *Vanilla pompona* (Antilhas) são utilizadas como aromatizante do tabaco e nas indústrias de cosméticos e farmacêutica.

Tabela 1. Maiores países produtores de baunilha no período 1990–2012, em toneladas.

País	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
China	371	386	650	1.000	1.200	1.350	1.400	1.382	1.300	1.385	1.350
Indonésia	1.262	1.958	1.681	2.366	3.768	3.177	3.319	3.341	2.400	3.500	3.400
Madagascar	1.000	840	880	2.613	1.240	2.534	2.800	3.055	2.830	3.000	3.500
México	195	207	255	280	291	637	523	524	395	362	390
Turquia		60	100	119	170	200	195	215	270	287	290
Tonga	47	85	130	133	140	150	199	263	200	202	202
Uganda	7	15	33	45	48	64	52	48	30	180	170
Comoros	250	160	140	65	75	76	50	65	66	42	42
Mundo	3.211	3.784	3.984	6.754	8.344	8.558	8.899	8.794	6.680	9.454	9.864

Fonte: FAO (2012).

A reexportação é efetuada por diversos países desenvolvidos, como França, Alemanha e Estados Unidos, que controlam o mercado desse produto. O preço apresenta grande instabilidade e decorre das oscilações na produção em Madagascar e Indonésia. No período de 2001 a 2004, o preço tem sido bastante elevado, atingindo US\$ 340,00/kg, mas a partir de 2005 já apresentava queda. Os produtores de Tomé-Açu venderam as vagens de baunilha na safra 2003/2004 a US\$ 110,00/kg, sendo atualmente cotado a US\$ 30,00, em virtude da safra de Madagascar (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2. Quantidade e valor de importações de baunilha pelo Brasil no período de 1989–2013.

Ano	Quantidade (kg)	Valor (US\$)	Preço (US\$/kg)
1989	5.066	351.379	69,36
1990	2.836	205.423	72,43
1991	6.269	404.968	64,60
1992	2.275	171.442	75,36
1993	2.610	197.123	75,53
1994	4.631	317.685	68,60
1995	7.481	426.256	56,98
1996	23.366	254.193	10,88
1997	5.013	167.850	33,48
1998	8.831	217.359	24,61
1999	6.830	210.201	30,78
2000	11.485	338.900	29,51
2001	6.090	760.755	124,92
2002	5.433	1.040.679	191,55
2003	2.355	561.751	238,53
2004	1.428	486.390	340,61
2005	1.465	137.042	93,54
2006	936	72.844	77,82
2007	1.743	117.438	67,38
2008	7.973	194.974	24,45
2009	2.327	49.122	21,11
2010	644	21.078	32,73
2011	937	26.272	28,04
2012	980	62.991	64,28
2013	290	16.240	56,00

Fonte: Brasil (2014b).

Tabela 3. Importação brasileira de baunilha, no período 2000–2013, em quilos.

País	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Argentina	2.994	1.465	-	-	-	-	-	-	-	-
França	171	523	-	75	824	0	10	528		10
Madagascar	1.817	452	703	1.038	200	0	79	185	499	5
Alemanha	3.695	198	-	15	0	0	-	-	149	75
Índia		100	-	500	6.100	2.100	50	20	-	75
México	0	100	65	0	120	0	0	40	150	-
Indonésia	1.020	60	100	100	0	0	-	-	-	9
Itália	7	32	-	-	-	-	-	-	-	-
Porto Rico	1.080	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Chile	363	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espanha	-	-	-	0	16	75	69	87	125	109
Estados Unidos	316	-	62	15	0	152	50	0	50	-
Libano	22	-	-	0	3	0	-	-	7	7
Papua Nova Guiné	-	-	-	-	-	-	12	0	-	-
Grécia	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
África do Sul	-	-	-	0	10	0	-	-	-	-
Uganda	-	-	-	0	700	0	315	0	-	-
Canadá	-	-	-	-	-	-	59	97	-	-

Fonte: Brasil (2014c).

A produção de baunilha no País é muito reduzida, tanto que não consta nas estatísticas oficiais, comportando-se como se fosse um produto invisível. As necessidades do País de baunilha natural são supridas via importação, cujo valor e quantidade retratam o mercado potencial que poderia ser desenvolvido pela agricultura familiar na região amazônica e nas áreas remanescentes da Mata Atlântica.

A produção de baunilha em Tomé-Açu

Os produtores nipo-brasileiros de Tomé-Açu sempre se caracterizaram pela produção coletiva de novas técnicas e processos que são replicados pelos pequenos produtores, como já vem ocorrendo com vários Sistemas Agroflorestais (SAFs) (ARCE; LONG, 2000; FRAZÃO et al., 2005; HOMMA, 2004b; INICIATIVAS..., 2006; YAMADA, 1999). A experiência de dois produtores de baunilha no Município de Tomé-Açu, o Sr. Tsuneo Kusano e o Sr. Hironori Ono, constituem exemplos que precisam ser divulgados para serem incorporados nos SAFs de agricultura familiar, criando nova alternativa de renda e emprego. A importância do resgate dessas experiências revela-se importante, uma vez que os colonos antigos estão falecendo e não se encontram registros escritos das práticas adotadas. Por ser uma planta trepadeira, poderia

ser incorporada nos SAFs dos agricultores familiares, aproveitando as árvores permanentes e para enriquecimento da reserva florestal, obtendo ganhos adicionais.

Ambos os produtores utilizam a variedade *Planifolia mexicana*, que foi introduzida pelo ex-Instituto Experimental Agrícola Tropical da Amazônia (Inatam), fundado em 1974, trazida do México, na busca de alternativas para os produtores de pimenta-do-reino afetados pelo *Fusarium*. O plantio do Sr. Tsuneo Kusano possui 330 pés de baunilha em produção e plantou, em 2005, mais mil pés, que estão sendo conduzidos em arame, aproveitando estações de pimenteiros estendidos na sombra das seringueiras em uma área limpa, de um antigo pimental (Figura 1). Considerando a produção máxima de 40 kg de baunilha obtida pelo Sr. Tsuneo Kusano, de 300 pés produtivos, na safra 2003/2004, ter-se-á, uma estimativa de 133 g de baunilha beneficiada por planta. Já na safra 2004/2005, obteve-se apenas 10 kg, caindo a produtividade para 33 g/planta. As experiências do Sr. Tsuneo Kusano mostraram que a baunilha consorciada com café não dá certo, uma vez que as suas raízes são muito superficiais, mas com eritrina e seringueira dão muito bem. Acha que com sombrite é uma boa maneira de se cultivar a baunilha, apesar de ser mais caro, pela infraestrutura necessária e por exigir reparos constantes.

Foto: Yukihisa Ishizuka.



Figura 1. Plantio consorciado de seringueira com baunilha em área anteriormente cultivada com pimenta-do-reino em propriedade de agricultor no Município de Tomé-Açu.

O Sr. Hironori Ono possui 500 plantas, utilizando árvores de seringueiras como tutor vivo, que se encontram em uma capoeira, em face de regeneração da vegetação secundária, depois do abandono do pimental (Figura 2). Enquanto as baunilhas não frutificarem, ele as deixa subindo nas árvores de seringueira, atingindo 10 m a 15 m. Quando começam a frutificar, ele procede ao descolamento dos rizomas de baunilha do tronco da seringueira com cuidado para não quebrar e

coloca em suporte de estacas, para que possa efetuar a polinização e a colheita. A produtividade nesse sistema é baixa, tendo obtido produção máxima de 15 kg perfazendo 30 g/planta e na safra 2004/2005 obteve apenas 3 kg, caindo para 6 g/planta. Atualmente, o Sr. Hironori Ono está experimentando 100 plantas de baunilha utilizando pés de limoeiros.

Figura 2. Plantio de baunilha utilizando seringueira como tutor vivo em vegetação secundária.



Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.

Preparo das mudas

Para o preparo da área é necessário fazer leirões da mesma forma com que se fazem para a cultura do mamão. As mudas são feitas com 0,8 m a 1 m de comprimento dos ramos, enterrando-se duas gemas na cova, uma vez que esse tipo de muda faz com que as plantas adultas cresçam e floresçam mais cedo. Os estacões custam R\$ 1,40 com 2,2 m de comprimento e gasta-se aproximadamente 1,6 mil estacões/hectare. O espaçamento utilizado é de 1,5 m entre plantas e 5 m entre fileira. Existem alguns cuidados com as mudas de baunilha, ou seja, é preciso “pentear”, que consiste em retirar partes secas, galhos e folhas da planta sombreadora, e regar com cuidado na sua formação, semelhantes ao que é efetuado com as mudas de maracujá.

Colheita

Do plantio para a primeira floração leva 2 a 3 anos e da floração para colheita leva em torno de 8 a 9 meses. No período do inverno, realiza-se a poda de formação para dar início à floração no período de agosto a setembro. A colheita é efetuada no período chuvoso, de abril a junho, mas pode apresentar variações dependendo da intensidade do período seco.

Geralmente, 300 vagens frescas produzem 1 kg de vagem seca (Figura 3). A produtividade é de 5 a 6 pencas/pé, de modo que 100 kg de vagens verdes rendem 30 kg a 35 kg de vagens secas. A vida útil está estimada em até 15 anos, devendo ser efetuado novo plantio.

Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.



Figura 3. Vagens de baunilha em processo de desenvolvimento, plantadas na sombra de seringueiras.

Para que ocorra a floração das plantas, são necessários 30 dias de sol. No período da floração, é necessário o exame diário das flores para que se possa efetuar a polinização, sendo necessário trabalhar 2 a 3 horas/dia. Na baixa floração, é necessário apenas 2 a 3 vezes por semana e trabalhar somente 1 hora/dia.

O ciclo de floração leva aproximadamente 30 dias para ser completado. Por sua estrutura reprodutiva, a baunilha necessita do auxílio de insetos para o transporte de pólen ao órgão feminino de suas flores, uma vez que a massa polínica é pesada demais para ser levada pelo vento e a parte receptiva do órgão feminino não é exposta o suficiente para recebê-la. Em 1836, o botânico Charles Morren foi o primeiro a efetuar a polinização artificial da baunilha. Para realizar a polinização manual, há necessidade de um palito de bambu ou de fósforo. Uma pessoa poliniza 200 flores/dia trabalhando no horário das 11h até as 12h. A época ideal de colheita é não deixar os frutos se abrirem na ponta, perdendo o valor comercial e dificultando o beneficiamento.

Tratos culturais

Existem várias doenças na cultura da baunilha que atacam folhas e frutos. Essas doenças ocorrem com maior frequência no período de chuvas e diminuem com a chegada da estação seca.

Utiliza-se adubação orgânica com esterco de curral na proporção de 1,2 kg/planta. Além disso, aproveita-se a casca de cacau como adubação orgânica, colocando 1,5 kg/planta.

Os tratos culturais podem ser feitos com roçagem manual ou com roçagem química com uso de glifosato, com três aplicações/ano, em que se coloca 200 mL de produto comercial/20 L de água, gastando-se 3,5 L/400 litros de água, durante o ano, para 1.330 pés de baunilha. Na aplicação de herbicida o funcionário leva de 3 a 4 dias, com carga horária de 8 horas/dia.

Há necessidade de vencer limitações de doenças não identificadas que levam à morte das plantas, a presença de fungos nas vagens preparadas e a oscilação de preços.

Processamento

Há vários procedimentos para o beneficiamento de baunilha. O processo utilizado pelos dois produtores consiste em mergulhar vagens de baunilha em um recipiente perfurado, dando um banho-maria em água e com temperatura entre 85 °C e 90 °C durante 10 a 15 segundos. Em seguida, deixar por 30 a 35 segundos em descanso, depois repetir a operação até três vezes e colocar em uma flanela para enxugar. Não se pode colocar as vagens em água fervente, uma vez que afeta o aroma e o processo enzimático da fermentação. Após o banho-maria, deve-se secar no período das 12h às 14h, durante 1 semana, até atingir o ponto certo, quando a vagem enrola-se no dedo e não quebra, guardando sempre em uma caixa de isopor para transpiração, isto é, “deixar suar”. Proceder à classificação, separando em “primeira” e “refugo”, que depende do tamanho e da qualidade das vagens e do cheiro decorrente do processo de fermentação e maturação. Da produção máxima obtida pelo Sr. Tsuneo Kusano, de 40 kg, na safra 2003/2004, cerca de 6 kg foi considerado “refugo”, cuja cotação é a metade do preço.

Existe problema de ataque de fungos nos frutos, produzindo uma mancha esbranquiçada que prejudica a qualidade. Em razão do seu alto preço, o mercado é bastante exigente, sobretudo nos últimos anos, necessitando extremo cuidado no beneficiamento (Figura 4).

Foto: Alfredo Homma.



Figura 4. O processo de beneficiamento e secagem deve ser efetuado com muito cuidado para evitar o aparecimento de fungos.

Conclusões

A cultura apresenta desafios que precisam ser solucionados pela pesquisa, principalmente com relação a fungos que prejudicam as vagens depois de beneficiadas e à oscilação na produtividade. Contudo, a experiência desses dois produtores pode ser democratizada, iniciando em pequena escala pelos pequenos produtores, aproveitando as árvores existentes na propriedade, tanto de plantios racionais como da mata, que poderia constituir em uma alternativa de gerar renda adicional. Se considerar a produtividade de 100 g/pé de baunilha, para suprimir as importações de 2005, seriam necessários 15 mil pés de baunilha, que poderiam ser disseminadas entre os pequenos produtores.

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T
ífico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-associativismo de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (ECLAD), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento

de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, perec

ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concepç

sustentabilidade econômica

de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica

econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi

Amazônia

utos extrativos da Amazônia, considera

visão de amazônica

de desenvolvimento sustentável, a estratégia de sobrevivência do indígena de

çuzeiro

o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer
tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Cap. 18

Alfredo Kingo Oyama Homma
José Edmar Urano de Carvalho
Antônio José Elias Amorim de Menezes

Manejando a planta e o homem: os bacurizeiros do Nordeste Paraense e da Ilha de Marajó¹

Introdução

Este trabalho procura mostrar a importância do aproveitamento de bacurizeiros (*Platonia insignis* Mart. – Clusiaceae) para promover a geração de renda e emprego, como já ocorre com cacaueteiro (*Theobroma cacao*), cupuaçueteiro (*Theobroma grandiflorum*), guaranazeiro (*Paullinia cupana*), açazeiro (*Euterpe oleracea*), pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth), entre outras que já fazem parte de plantios racionais ou da utilização de práticas de manejo. O aproveitamento de rebrotamentos naturais de bacurizeiros nas antigas áreas de ocorrência constitui uma importante alternativa para promover a recuperação de áreas desmatadas e que não deveriam ter sido desmatadas, mediante a criação de linhas de crédito específicas. Outra política importante seria incentivar os plantios racionais, impedindo a destruição dos remanescentes de bacurizeiros decorrente da expansão da fronteira agrícola com atividades competitivas e da criação de uma legislação visando à sua proteção. Não menos importante seria o desenvolvimento de máquinas apropriadas para o beneficiamento da polpa, a domesticação visando à seleção de variedades mais produtivas, com maior teor de polpa, e o aproveitamento da casca e do caroço, que representam a totalidade do peso dos frutos.

A eclosão da questão ambiental na Amazônia, sobretudo a partir da década de 1990, despertou a atenção para diversas frutas amazônicas, como o cupuaçu, o açai, a pupunha, o tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G.F.W. Meyer) e o bacuri, entre outras. O aspecto cultural também está presente no consumo das frutas regionais: em Manaus predomina o consumo de tucumã, incluído até no conhecido sanduíche X-Caboquinho, enquanto em Belém predomina a venda de pupunha cozida e a essência do sabor bacuri, em um popular chope na Estação das Docas.

¹ Homma et al. (2007a).

A quase totalidade das frutas amazônicas, com exceção do abacaxi [*Ananas comosus* (L.) Merrill] e da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* HBK), tinham, até então, expressão somente no mercado regional e o consumo era limitado ao período da safra. Com as técnicas de beneficiamento e congelamento, passaram a ser consumidos durante todo o ano e, com o crescimento populacional, ampliou a demanda, conflitando com os estoques extrativos (FRAZÃO; HOMMA, 2006; MEDINA; FERREIRA, 2003; SHANLEY; MEDINA, 2005).

Os frutos dessa árvore sempre foram considerados pelas populações que habitam os locais de ocorrência natural da espécie como dos melhores da Floresta Amazônica. Ademais, possui uma vantagem em relação à maioria das frutas nativas da Amazônia: pode ser consumido ao natural.

O extrativismo do bacuri faz parte do elenco de “produtos invisíveis” extraídos da Floresta Amazônica, tais como a pupunha, o uxi [*Endopleura uchi* (Huber) Cuatrecasas], o tucumã e diversas espécies do táxon *Oenocarpus*, conhecidas como bacaba, entre outras que não são computadas nas estatísticas oficiais, mas que são importantes na estratégia de sobrevivência de agricultores familiares (MENEZES, 2002).

O bacurizeiro no contexto histórico

O bacurizeiro, ao longo destes últimos dois séculos e meio, teve uma grande mudança no conceito do seu aproveitamento. Passou de uma fruta sem importância para uma árvore de interesse madeireiro e com fruto valorizado, como se pode evidenciar no relato de diversos autores. O padre João Daniel (1722–1776), missionário da Companhia de Jesus, que viveu na Amazônia entre 1741 e 1757, quando foi preso por ordem de Sebastião José de Carvalho e Melo, o Marquês do Pombal (1699–1782), em 18 anos de prisão à qual não sobreviveu (1757–1776), no seu clássico livro *Tesouro descoberto no máximo Rio Amazonas*, descreveu o bacuri da seguinte forma:

A fruta bacuri, posto que tenha seus senões, também, merece sua menção, pelo seu excelente gosto. A sua árvore é famosa de grande, e também o fruto é de bom tamanho, pois é maior que os maiores pêssegos molares. Tem a casca grossa, e para dar a casca, e se abrir a fruta, quer maço, ou requer se dar com ela em uma pedra, ou pau; e se todo o seu miolo fosse comestível, seria fruta de maior estimação, e regalo; mas o mau é que sendo tão grande, tem muito pouco de comer, porque tudo são caroços vestidos ou revestidos de uma felpa por modo de algodão muito alva, e tão pegada aos caroços que é necessário bom dente para arrancá-la, ou uma boa navalha para lhe fazer as barbas; é porém deliciosa no gosto com um excelente agridade, mas é mais lambujem que sustento, e por isso própria para gente moça, que tem bons dentes, porque os velhos, e a outra gente de bem contentam-se com o mais miolo. É este uns gomos da mesma massa, que serve de divisão aos caroços e como estes são de três em três, ordinariamente são os gomos maiores, ou menores conforme lhe dão lugar os caroços, por não serem

estes iguais em todas as frutas, e espécies. Costumam pois os moradores, quebrada a fruta, separar com um garfo estes gomos intermédios para um prato, e se o querem cheio é necessário quebrar mais fruta; mas no seu superlativo gosto pagam muito bem o trabalho em as quebrar, e suprem a sua pouquidade: falo das doces, em que sempre há algum tal ou qual ácido; e tão tenros os gomos, que parecem nata, ou manteiga. Há outras espécies em que prevalece o ácido ao doce, e outras em que, não havendo sinal de doce, são azedas como limões, e não podem tragar, de todos porém se faz um doce muito substancial, e delicioso (DANIEL, 2004, v. 1, p. 566).

Antônio Ladislau Monteiro Baena (1782–1850), na sua obra *Ensaio corográfico sobre a Província do Pará*, publicada em 1839 – um exaustivo tratado sobre a geografia, os recursos naturais e a população – destacava a importância do bacurizeiro como “árvore de construção”: “árvore que dá fruta agridoce. Ela tem casca acitrinada e semelhante à do piquiá na figura. O lenho desta árvore serve na construção náutica”.

Isso fez com que, ao longo dos séculos, frondosos bacurizeiros fossem derrubados para extração de madeira, utilizada na construção civil e, principalmente, na construção naval artesanal da Amazônia. No último caso, é utilizada para a confecção de peças que dão a forma de carena dos barcos.

Osvaldo Orico (1900–1981), famoso escritor paraense, comenta no seu clássico livro *Cozinha amazônica: uma autobiografia do paladar*, publicado em 1972, que o diplomata José Maria da Silva Paranhos Júnior (1845–1912), o Barão do Rio Branco, que se notabilizou pela resolução dos problemas das fronteiras brasileiras com os países vizinhos, adotou o bacuri como sobremesa dos grandes banquetes oficiais do Itamarati (ORICO, 1972). Em 1968, por ocasião da sua visita ao Brasil, a Rainha Elizabeth II (1926–) ficou encantada com o sorvete de bacuri preparado pela Confeitaria Colombo, que foi a razão de diversas encomendas posteriores. O sucesso do programa da artista global Regina Casé, intitulado *Um pé de quê?*, um deles enfocando o bacuri, que passou a ser divulgado a partir de 8 de junho de 2004, mostra a mudança nestes dois séculos em que essa fruta segue o caminho do cupuaçu [*Theobroma grandiflorum* (Spreng.) Schum] e do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), ganhando dimensão nacional e internacional e tornando-se a polpa mais cara existente no mercado. Espera-se que, dentro dos próximos anos, a colheita de frutos de bacuri seja parte integrante da safra de plantios racionais e de manejos conduzidos nos locais de ocorrência onde ainda depende do extrativismo com oferta limitada e em novos locais.

A coleta de bacuri, logo após o contato com o colonizador, destinava-se somente para o consumo dos coletores e de seus familiares, sem preocupações com a sua comercialização. Com o avanço da colonização e a expansão da fronteira agrícola, extensas áreas da floresta foram derrubadas para dar lugar às roças para a produção de alimentos.

Área de ocorrência

O bacurizeiro é uma planta perene de porte médio a alto, podendo atingir nos indivíduos mais desenvolvidos uma altura de 30 m e diâmetro na altura do peito (DAP) de 2 m. Quando componente da vegetação primária, ocorre em baixa densidade, geralmente com número inferior a um indivíduo por hectare. É uma árvore social, formando agrupamentos de seis a oito indivíduos, distanciados entre si em cerca de 30 m a 40 m. Entretanto, em ecossistemas de floresta secundária de terra firme, a densidade é bem maior, em virtude de a espécie apresentar estratégias de reprodução sexuada e assexuada. Nesse tipo de vegetação, quando a espécie ocorre formando maciços quase homogêneos, em densidade que comumente supera a marca de 200 indivíduos por hectare, é indicativo de que em tempos passados algum tipo de manejo foi efetuado para favorecer o estabelecimento e o crescimento dos bacurizeiros.

O tronco geralmente é retilíneo, sem nós, pois apresenta desrama natural. A madeira do bacurizeiro apresenta densidade entre $0,80 \text{ g/cm}^3$ e $0,50 \text{ g/cm}^3$, é fácil de trabalhar e recebe acabamento esmerado (LOUREIRO et al., 1979). Essas características despertaram a atenção da indústria madeireira amazônica, razão da erosão genética em algumas populações da espécie. A propósito, no então maior polo madeireiro da Amazônia, em Paragominas, PA, no final dos anos 1980, o bacurizeiro ocupava a 33ª colocação, em termos de volume de madeira serrada, superando outras espécies bem mais conhecidas e cotadas nos mercados regional, nacional e mesmo internacional, tais como: a andiroba (*Carapa guianensis*) e o acapu (*Vouacapoua americana*) (LISBOA et al., 1991). Ressalte-se que, em muitos casos, as estatísticas não evidenciavam a exploração madeireira do bacurizeiro, pois sua madeira é semelhante, no aspecto e na estrutura anatômica, à madeira do anani (*Symphonia globulifera* L), sendo comercializada como se fosse dessa espécie.

Outro aspecto que merece consideração refere-se ao fato de que milhares de bacurizeiros foram sacrificados em decorrência da especulação imobiliária em áreas litorâneas do Estado do Pará, como no Município de Salinópolis e no Distrito de Ajuruteua, em Bragança.

O extrativismo de frutos do bacurizeiro constitui-se em atividade econômica com destaque para os estados do Pará, Maranhão, Piauí e Tocantins, não obstante verificar-se a ocorrência da espécie em todos os estados da Amazônia Legal (CAVALCANTE, 2010). A não exploração do bacuri nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Rondônia e Roraima está associada ao fato de que nesses locais a espécie ocorre em áreas de vegetação primária, com reduzido número de indivíduos por hectare e distante dos centros consumidores, o que inviabiliza o extrativismo. Nessa situação, o bacuri representa apenas recurso de sobrevivência na floresta.

No Estado do Pará, as áreas mais importantes de coleta estão localizadas na mesorregião do Nordeste Paraense e na Ilha de Marajó. No Nordeste Paraense, os bacurizeiros encontram-se disseminados na faixa costeira que vai do Município de Curuçá até Viseu, numa extensão de 300 km, em áreas degradadas, algumas com quase quatro séculos de ocupação, que no passado foram habitat dessa planta. Na Ilha de Marajó, a extração comercial é importante na área que envolve os municípios de Soure, Salvaterra, Cachoeira do Arari e São Sebastião de Boa Vista.

Manejo ou plantio?

Nas regiões de ocorrência do bacurizeiro, mesmo depois da derrubada das árvores e das queimadas para a formação de roçados, essa espécie vegetal apresenta notável capacidade de regeneração natural, por apresentar estratégias de reprodução sexuada e assexuada. Esta última por meio de brotação de raízes, mesmo quando as plantas são derrubadas e queimadas, podendo alcançar até 15 mil rebentos/hectare, verificado em levantamento efetuado no Município de Maracanã (HOMMA et al., 2005a).

É comum, no linguajar do caboclo, dizer que o “bacurizeiro nasce até dentro de casa”. Paradoxalmente, a propagação da espécie por sementes é muito difícil. Carvalho et al. (1998; 1999; 2002) apresentaram estudos demonstrando a dificuldade na produção de mudas a partir de sementes. O bacuri possui um tipo especial de dormência que impede a emergência da parte aérea da planta. A emergência dessa estrutura ocorre, em média, 540 dias após a sementeira, ocasião em que a raiz primária já apresenta comprimento superior a 180 cm. Além da propagação por sementes, o bacurizeiro pode ser propagado por processos assexuados, como brotações de raízes, estacas de raízes e enxertia. No entanto, cada um desses métodos apresenta limitações que, por enquanto, inviabilizam sua utilização na produção de mudas de bacuri em escala comercial.

Outro aspecto que tem limitado o cultivo da espécie refere-se à baixa sobrevivência das mudas plantadas. Mesmo experimentalmente não se tem, até então, obtido resultados satisfatórios, sendo comuns índices de mortalidade, 1 ano após o plantio, superiores a 30%. A mortalidade é particularmente mais drástica quando os pomares são instalados com mudas enxertadas. As causas de tais problemas não estão devidamente elucidadas, mas existem hipóteses associadas a patógenos que atacam o sistema radicular.

Em um momento em que se está procurando alternativas de geração de renda e emprego para o Estado do Pará, nada mais salutar que dar outro destino para essas áreas degradadas, depois de dezenas de anos de prática de agricultura migratória, promovendo o manejo das

densas brotações de bacurizeiros. A faixa litorânea da mesorregião do Nordeste Paraense poderia ser transformada em grande polo produtor dessa fruta. Em vez da destruição sistemática das áreas de bacurizais na mesorregião do Nordeste Paraense para a formação de roçados, da venda de madeira, de lenha para alimentar os fornos de farinha, da produção de carvão vegetal, de cercados para captura de peixes, entre outros, o seu adensamento controlado permitiria aumentar a renda familiar, preservando essa espécie perene.

O manejo do bacurizeiro pode ser efetuado a partir das brotações de raízes que nascem nos roçados abandonados para aproveitamento do espaço remanescente com o plantio de cultivos anuais (mandioca e caupi) por duas safras. Para a redução do custo, manter a área limpa e promover a integração com cultivos perenes, formando sistemas agroflorestais. O início da produção de frutos ocorre entre 5 e 7 anos após o início do manejo. É necessário, no entanto, cuidados para evitar incêndios decorrentes de queimadas efetuadas em áreas próximas.

Trata-se de uma planta rústica que, em decorrência do crescimento do mercado de frutos, passou a receber atenção de agricultores que começaram a salvar alguns pés de bacurizeiros nos quintais. O “manejo atual” consiste em privilegiar as brotações mais vigorosas, deixando em espaçamento aleatório, que varia de 4 m a 8 m nos roçados abandonados. Os cuidados posteriores referem-se apenas a roçagens do mato, efetuadas anualmente durante o crescimento dos bacurizeiros para evitar a competição com o mato e, quando adultos, para facilitar a coleta dos frutos.

Levantamentos efetuados no Nordeste Paraense e na Ilha de Marajó evidenciaram que muitos agricultores já estão realizando o manejo de bacurizeiros, no entanto, deixando quantidade de árvores por hectare muito elevada, o que compromete a produção de frutos. Não é raro encontrar-se bacurizais manejados com densidade de 400 bacurizeiros por hectare, quando o recomendado é de 100 a 120 plantas por hectare. A elevada densidade de bacurizeiros, seguramente, se constitui em importante fator responsável pela baixa produtividade de muitos bacurizais, conquanto outros aspectos devam ser também considerados. Por exemplo, a grande uniformidade genética em alguns bacurizais pode ser também um fator que contribui para a baixa produção de frutos.

Essa espécie, não obstante apresentar flores hermafroditas, mecanismo de autoincompatibilidade genética, impede que o pólen de uma determinada flor fecunde essa flor ou outras flores da mesma planta ou plantas diferentes do mesmo clone. Uma estratégia para contornar esse problema consiste em introduzir nos bacurizais manejados clones oriundos de outros locais, para aumentar a variabilidade de grãos de pólen no pomar. Ressalte-se que essa introdução pode ser efetuada enxertando-se brotações oriundas de raízes no próprio local em que

estão estabelecidas. Conquanto não se tenha resultados científicos consistentes, admite-se que a introdução de dez plantas de clones diferentes para cada 100 bacurizeiros manejados seria suficiente para se ter aumento de produtividade (Figuras 1 e 2).

Fotos: Antônio José Elias Amorim de Menezes e Grimaldo Bandeira de Matos.



Figura 1. Diversos tipos de manejo de bacurizeiros formados a partir de rebrotamento de raízes, no Nordeste Paraense, caracterizados pelo reduzido espaçamento adotado.

Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.



Figura 2. Bacurizal plantado na Base Física de Tomé-Açu, pertencente à Embrapa Amazônia Oriental.

Com a valorização dos frutos do bacurizeiro, sobretudo no Nordeste Paraense, nos últimos 10 anos, muitos produtores passaram a preservar as plantas existentes próximo das casas, constituindo em Sistemas Agroflorestais e áreas manejadas nos roçados. Essas áreas manejadas apresentam grande heterogeneidade, tendo como característica comum a alta densidade de plantas, dificultando a formação de copas e o desenvolvimento de plantas-irmãs, impedindo a polinização. Outros produtores efetuam a poda do broto principal, promovendo a formação de copas mais baixas. O fato de as áreas de ocorrência de bacurizeiros sofrerem forte pressão de ocupação pode estar restringindo as possibilidades desse aproveitamento futuro com grandes perspectivas de mercado, de geração de renda e emprego e de regeneração das áreas degradadas.

No entanto, há necessidade de incentivar plantios racionais, cuja procura pelas agroindústrias para atender compromissos de exportação (nacionais e internacionais) apresentam limitações pela falta de frutos (FRAZÃO; HOMMA, 2006; HOMMA, 2004c; LEAKEY, 2005). O crescimento do mercado de bacuri também está induzindo a realização de plantios com caroços, como ocorre na propriedade do Sr. Shigeru Yokokura, no Município de Acará, e do primeiro plantio enxertado na propriedade do Sr. Kunio Matsunaga, no Município de Tomé-Açu. A utilização de mudas enxertadas é importante por reduzir o tempo necessário para que as plantas entrem na fase de frutificação e para fixar características desejáveis, como produtividade, tamanho do fruto e rendimento percentual de polpa, entre outras.

Dessa forma, é importante conhecer os atuais sistemas de manejo que estão sendo utilizados pelos pequenos agricultores nas áreas de ocorrência natural do bacurizeiro no Estado do Pará, em face da reduzida quantidade de dados experimentais sobre essa planta. Existe também grande limitação quanto a maiores conhecimentos sobre seu cultivo, que precisam ser avaliados a partir dos estoques naturais existentes. As possibilidades de mercado para a polpa do bacuri são semelhantes às do açaí e do cupuaçu, cujo mercado potencial indica que o setor produtivo já deveria estar com a mesma área plantada de cupuaçuzeiros na Amazônia, estimada em mais de 25 mil hectares. O manejo dos açaizeiros em várias localidades da foz do Rio Amazonas, pelo financiamento do Banco da Amazônia, confirma essa assertiva, com exportação para todo o País e para o exterior.

Reduzir a destruição dos bacurizeiros

A destruição da cobertura vegetal no Nordeste Paraense está visível nos igarapés com os leitos secos, que constitui uma destruição acumulada ao longo do tempo. O Nordeste Paraense representa uma área de ocupação bastante antiga, onde a vegetação primária foi toda derrubada, tanto pela borda oceânica como pelas margens do eixo da

Estrada de Ferro Bragança, inaugurada em 1908, e pela abertura de estradas vicinais (PENTEADO, 1967). Como a faixa costeira tinha a predominância de plantas de bacurizeiros, estas foram derrubadas e quando aproveitadas foram para serrarias, construção de casas rústicas e embarcações ou queimadas. A resposta foi a recolonização por meio de brotações de raízes, formando extensas áreas de bacurizeiros, como testemunha dessa ação antrópica.

O hábito das comunidades costeiras de comer peixe assado na brasa conduz à necessidade do uso de carvão, no qual as madeiras de bacuri e de murici-do-mato (*Byrsonima spicata*) são bastante utilizadas. O carvão feito com troncos de bacurizeiros é de boa qualidade, uma vez que não solta fumaça e nem faz fumaça. Existe mercado para a venda de madeira para fornos de farinha, olarias, carvão vegetal, padarias, construção civil, construção de cercados para peixe (curral), cercas residenciais, entre outros, nos quais a madeira de bacuri é muito utilizada. As hastes dos bacurizeiros, pelo fato de serem retas, são muito utilizadas para a construção de currais para peixes, andaimes para construção civil e cercas, dependendo da grossura e do comprimento. Um metro cúbico de madeira de bacuri está cotado a R\$ 7,00 e um saco de carvão é vendido a R\$ 5,00 ou R\$ 7,00. A madeira de bacuri é muito utilizada para andaimes e é vendida a R\$ 6,00/dúzia.

As caieiras (forno para fazer carvão) existentes no Nordeste Paraense, que utilizam madeira de bacuri, são diferentes das que são utilizadas no Sudeste Paraense para as guseiras, que são feitas de tijolos ao nível do solo e com a forma abobadada, como se fosse uma catedral. As existentes no Nordeste Paraense consistem de uma vala no chão, com 1,0 m a 1,2 m de profundidade, encimadas como uma abóbada efetuada com cobertura de barro e uma saída para a fumaça no outro extremo, como se fosse um periscópio vindo do nível inferior da vala. Para a confecção da abóbada, que é chamada de “capota”, esta é coberta com palha de inajá (*Maximiliana regia* Mart.) para permitir a colocação da massa de barro, que vai ser endurecida com a combustão, e a sua durabilidade posterior vai depender do cuidado para não bater na abóbada e rachar.

As olarias, além da compra de lenha, efetuam também a troca de 12 m³ de madeira para um milheiro de tijolos e de 15 m³ para um milheiro de telhas simples. A lenha deve ser levada à olaria já cortada e um motosserrista cobra R\$ 80,00/dia, podendo cortar 30 m³ a 40 m³/dia de serviço. Deve-se acrescentar o custo do transporte de uma carrada de caminhão com capacidade de 20 m³, que cobra R\$ 200,00/frete. Como um milheiro de tijolos custa R\$ 120,00, acrescido do custo do transporte de R\$ 180,00, chega-se à conclusão que é mais lucrativo fabricar carvão.

A deficiência de lenha também já é percebida para aqueles que fazem farinha de mandioca no Nordeste Paraense, onde os plantios de

mandioca (*Manihot esculenta*) nas áreas de capoeiras, pelo reduzido tempo de pousio, não produzem quantidade suficiente de lenha para torrar a farinha, exigindo buscar em outros locais. Isto está fazendo com que 10% a 15% do custo de produção de farinha estejam relacionados com o custo da lenha. Há necessidade de induzir o reflorestamento com árvores de rápido crescimento para atender à agricultura familiar e para as olarias.

O risco da entrada do fogo está presente em todos os bacurizais, sejam aqueles em floresta primária, em vegetação secundária ou em áreas manejadas. As observações mostram que os bacurizeiros não apresentam resistência ao fogo, a não ser a resposta quanto ao rebrotamento por intermédio das raízes. Com a entrada do fogo, o calor no tronco provoca o descolamento da casca e a sua combustão é facilitada pela resina, provocando a sua morte.

Práticas adotadas nos bacurizeiros

Os agricultores adotam diversas práticas visando aumentar a produção de frutos de bacuri, que eles chamam de “bacurizeiros vadios”, ou seja, aqueles que chegam a florar mas não são convertidos em frutos. A maioria das práticas não tem comprovação científica, como a de efetuar cortes, descascar, colocar pregos, pendurar garrafas com água ou amarrar com nós das calças os troncos das árvores. O corte da casca é efetuado de várias maneiras com um terçado, fazendo uma incisão sem tirar a casca distante da inferior de dois a três dedos, por ocasião da lua cheia durante a floração. A seguir, é colocado um prego 3/9 deixando a cabeça para fora para que a casca cubra mais tarde com a cicatrização, também, logo após a incisão efetuada na casca. Outros já efetuam uma incisão de 10 cm a 15 cm raspando a casca sem ferir o lenho e, mais drasticamente, uma incisão profunda ferindo o lenho, com golpes de terçado. As observações deste último procedimento mostram que os bacurizeiros não conseguiram segurar a floração, abortando todas as flores emitidas.

Outro mito refere-se ao uso do cipó-de-tracua (*Philodendron megalophyllum*) para dar uma surra na árvore do bacuri e depois amarrar na altura do peito, provocando a queda dos frutos semimaduros e verdes. O exotismo das práticas chega até a recomendar, para o aumento da safra seguinte, a relação sexual com os pés de bacurizeiros. Outros comentários e depoimentos colhidos juntos aos agricultores entrevistados afirmam que os bacurizeiros não gostam de zoadas, daí o fato de não frutificarem quando localizados nos quintais, apesar de produzirem bastantes flores. Essas lendas e crendices sobre o bacuri, apesar da riqueza cultural, precisam ser desmistificadas pela pesquisa.

É comum encontrar bacurizeiros em agrupamentos que, provavelmente, são formados por árvores geneticamente idênticas, como se fossem

árvores clonadas, decorrentes da regeneração por meio de brotações radiculares. Nos sistemas de produção identificados, a maioria dos agricultores mantém pelo menos uma “ilha” de mata, ou seja, uma área isolada com grande concentração de bacurizeiro (Figura 3).

Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.



Figura 3. Bacurizeiros em área de vegetação secundária no Município de Bragança, Estado do Pará.

Não existe consenso com relação ao agente polinizador das flores do bacurizeiro entre os agricultores. A inédita pesquisa conduzida por Maués e Venturieri (1996) desvendou a atuação da família dos Psittacidae (marianinha-de-cabeça-amarela, periquito-da-asa-dourada e aratinga-de-bando), Coerebidae (sai-roxa), Icteridae (japiim-xexéu) e Thraupidae (pipira-vermelha, sanhaço-azul, sanhaço-do-coqueiro) na polinização dos bacurizeiros. Como o bacurizeiro é uma planta de fecundação cruzada, polinizada pelos pássaros, supõe-se que a reprodução esteja relacionada ao cruzamento entre indivíduos de diferentes agrupamentos ou “ilhas”. A destruição das matas circunvizinhas e a captura e venda dessas aves podem constituir em sério risco para a produção de frutos de bacuri.

Existe uma multiplicidade de pássaros, abelhas e macacos que estragam as flores e frutos dos bacurizeiros mencionados pelos produtores entrevistados. As perdas provocadas por periquitos, cuja espécie precisa ser identificada, simplesmente furam o fruto do bacuri verde, parcialmente, com isso provocam a sua queda e partem para outro fruto, uma vez que não consomem o fruto inteiro. Na Ilha de Marajó, a infestação por ervas-de-passarinho (Loranthaceae Juss. e Viscaceae Batsch) é frequente em bacurizeiros antigos, sendo de difícil controle, e dependendo da intensidade chegam a sufocar a planta, tornando-a improdutiva e vindo a sucumbir.

Entretanto, o prejuízo maior é provocado pela coleta fortuita causada pela derrubada de frutos mediante a subida nos bacurizeiros e sacudindo os galhos, mesmo à noite. Com isto, provocam a queda dos frutos maduros e semimaduros, que são abafados para posterior comercialização, e dos frutos ainda em fase de crescimento, que são abandonados no chão, causando prejuízos estimados em torno de 5% a 10% da safra. Esse procedimento ocorre no início da safra, quando os preços estão elevados. Os frutos verdoengos são postos para amadurecer de diversas formas: enterrando na terra com sal (bacuri salgado), utilizando o carbureto nas áreas onde ocorrem plantios de abacaxizeiros (*Ananas comusus*) e outros, abafando, mas somente com o intuito de iludir os consumidores. Há necessidade de conscientizar as comunidades locais contra essa prática que, além de reduzir a safra de bacuri, restringe a geração de renda para as comunidades e prejudica os bacurizeiros para a safra seguinte.

Melhorar o processo de beneficiamento

A polpa do bacuri é retirada mediante a bateção do fruto com um cacete, evitando-se o corte com a faca. Com a bateção, o fruto se parte e a polpa se despreza com mais facilidade da casca, separando o “filhote ou língua” (polpa sem caroço) e as “mães”, que são os caroços envoltos com a polpa, os quais são retirados com uma tesourinha. Existem comunidades que efetuam a quebra do bacuri durante a tarde e a noite, efetuando a entrega na manhã seguinte, pelo fato de não terem geladeira ou *freezer* ou por falta de energia elétrica. Outros adquirem gelo para conservar a polpa, enquanto se procede a extração, ou pagam para conservar no *freezer* daqueles que o possuem. Os coletores da Ilha de Marajó, pela dificuldade de energia elétrica, preferem vender o fruto in natura na Feira do Ver-o-Peso ou em Icoaraci, para onde são transportados pelas embarcações. O comércio do fruto in natura tende a prejudicar os frutos menores, que não apresentam valor comercial e poderiam ser aproveitados para a extração da polpa. Outro aspecto é que o mercado futuro está mais voltado para a polpa, não levando em consideração a sua acidez, condição exigente para o consumo in natura, que tem preferência pelas frutas mais doces.

O processo de extração da polpa vai desde o mais empírico, separando os “filhotes” e lavando os caroços com um pouco de água em uma bacia para retirar o máximo de polpa e depois misturá-los com os “filhotes”, passando pelo corte da polpa com a tesoura, até procedimentos higiênicos utilizando luvas e máscaras em ambiente livre de insetos e sua posterior pasteurização. A utilização de luvas e máscaras decorre, muitas vezes, de cumprir um ritual, cujo procedimento de contaminação nem sempre é percebido. Dependendo do rendimento dos frutos e da disposição do local de trabalho, conseguem retirar 10 kg polpa/dia ou, as mais exímias, até o dobro dessa quantia.

Constituindo-se de uma fruta em que o rendimento de polpa é muito reduzido (10% a 12%) do peso do fruto, não foi desenvolvida até o momento uma máquina adequada para despolpar o bacuri, como ocorre com o cupuaçu e o açaí. Dessa forma, toda a sua extração é efetuada manualmente nas comunidades locais, cuja produção é revendida para as agroindústrias de polpas e de sucos, sorveterias, etc. Existe um mercado de “filhotes” do fruto de bacuri que são vendidos a preço mais elevado, destinados para doces e iguarias finas.

A retirada da polpa do bacuri assume características *sui generis*, comuns para outras atividades como a quebra do coco-babaçu (*Orbygnia* spp.), castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*), castanha-de-caju (*Anacardium occidentale*), cupuaçu, açaí, muruci (*Byrsonima crassifolia*), entre outros. A falta de uma máquina para efetuar a retirada da polpa constitui um desafio tecnológico que, provavelmente, se houver interesse, será rapidamente resolvido.

Os agricultores costumam não utilizar vasilhames de alumínio para a extração da polpa de bacuri, uma vez que “arroxea”, aconselhando o uso de vasilhames de plástico. Em algumas comunidades, utiliza-se a queima do caroço para fazer fumaça para espantar carapanãs e como combustível para cozinhar decorrente da resina que contém. O aproveitamento do caroço para a extração de óleo mediante cozimento é prática adotada em algumas comunidades para tratamento de artrite. As cascas e os caroços de bacuri representam, respectivamente, 65% e 25% do peso do fruto. É necessário descobrir novas possibilidades visando ao seu aproveitamento integral. Algumas pessoas utilizam a casca para a confecção de doces. A Beraca/Brasmazon iniciou a aquisição de caroço de bacuri para a extração de óleo palmístico presente em grande quantidade, sob a forma de tripalmitina, para a indústria de perfumaria, mas ainda em quantidade reduzida, mostrando o potencial que esse setor apresenta. Nas comunidades, os extratores jogam as cascas e os caroços em buracos ou locais distantes do trajeto, pois, segundo eles afirmam, causam muita frieira.

Conclusões

A região de dominância de bacurizeiros constitui a faixa costeira filiforme, que se alastra nos estados do Pará e do Maranhão, se estendendo até o Piauí. Dessa forma, a viabilidade de manejo do rebrotamento teria grande impacto em criar um polo produtor de bacuri, bem como o estímulo para os plantios racionais, matéria-prima para agroindústrias e exportação de polpa (no País e no exterior) gerando renda, emprego e uma nova alternativa econômica.

A atual valorização da polpa de bacuri, quatro vezes mais cara que a do cupuaçu, constitui na sequência de eventos que se iniciou com o consumo de frutos pelos indígenas, posteriormente pelos

colonizadores europeus, seguindo-se do aproveitamento madeireiro e da destruição para o plantio de roças e fabricação de carvão. Uma nova fase está surgindo com adoção de práticas de manejo, plantios racionais e o possível patenteamento de propriedades químicas a serem descobertas.

Nas comunidades em que ocorrem os bacurizeiros adultos, a maioria das áreas manejadas foi iniciada somente depois que as árvores começaram a produzir e consistiu apenas de uma roçagem anual para facilitar a coleta dos frutos. Mais recentemente, com aumento da importância do fruto, alguns agricultores começaram a manejar a área mais cedo, aproveitando a regeneração natural das áreas deixadas para pousio. Com cerca de um ano e meio, as plantas já estão com altura, aproximadamente, de 2 m e começam a ser selecionadas. Essa prática começa no decorrer do roçado, deixando as plantas mais vigorosas no espaçamento aproximado de 8 m a 10 m e eliminando as demais.

As áreas de ocorrência de bacurizeiros adultos foram derrubadas para a extração de madeira e sua transformação em roçados, desde o século 17, quando o mercado do fruto não tinha nenhuma importância, a não ser para consumo local e na época da safra. Mesmo na atualidade, as áreas de ocorrência de bacurizeiros continuam sendo devastadas pela baixa densidade das plantas, o que não garante a sustentabilidade econômica frente a outras alternativas econômicas de curto prazo, como roçados. A expansão de soja no Estado do Maranhão tem se constituído em fenômeno recente dessa destruição, pela ocupação das áreas de ocorrência de bacurizeiros, acontecendo o mesmo com os plantios de caupi (*Vigna unguilata*) no Nordeste Paraense e de abacaxizeiros na Ilha de Marajó.

Espera-se, com a adoção de sistemas de manejo apropriados, a transformação de roçados abandonados de rebrotamento de bacurizeiros em pomares com espaçamento definido, mediante linhas de crédito específicas, integrando cultivos anuais e perenes. Por ser um produto extrativo cuja oferta é fixa, determinada pela natureza, com tendência declinante ante a depredação, pode-se concluir que, se nada for feito pela sua preservação, no máximo haverá a obtenção dessa mesma produção. Com o manejo, espera-se que se possa aumentar a produtividade da terra pelo aumento da densidade de bacurizeiros, que varia de 0,5 a 1,5 planta/hectare para 100 plantas/hectare, com espaçamento 10 m x 10 m e com isso aumentar a capacidade de suporte e a produtividade da terra e da mão de obra, permitindo colher maior quantidade de frutos em menor tempo, aumentando a renda das unidades familiares. Dessa forma, a produtividade seria aumentada, teoricamente, 66 vezes. Considerando uma área mínima de 10 mil hectares manejados, seria possível aumentar a produção para 400 milhões de frutos e uma receita de R\$ 106,6 milhões, para os próximos 10 a 15 anos, sem falar das possibilidades de agregação de

valor pela industrialização. Para isso, além de manejar os bacurizeiros há necessidade de “manejar o homem”, protegendo as árvores e preservando as aves responsáveis pela polinização. A existência de bacurizais improdutivos pode decorrer da destruição dessas aves polinizadoras, o que também coloca em dúvida quanto ao sucesso do plantio em larga escala e dos programas de manejo, com o contínuo processo de desmatamento na Amazônia.

Com a adoção das técnicas de manejo do rebrotamento de bacurizeiros seria possível aumentar a densidade, transformando roçados improdutivos à espera da recuperação da capoeira para nova derrubada em bacurizais econômicos, com isso aumentando a renda e desestimulando a prática da derrubada e queimada. Por ser planta perene de grande porte, promoveria a recuperação das áreas alteradas e até como fonte produtora de madeira, sequestro de carbono atmosférico, entre outros. Com o manejo de bacurizeiros aumentando a densidade para 100 plantas/hectare, permitiria a produção de 19 t de frutos e 2 t de polpa, e resíduos correspondentes a 12 t de casca e 5 t de caroços, que poderiam ser aproveitados antes de serem revertidos ao solo, efetuando a sua fertilização.

Aumentando a produção, reduziria o risco de perdas por furtos de frutos e compensaria o consumo local, sobrando excedente para a comercialização. O retorno seria em termos do aumento da oferta de frutos de bacurizeiros, com o mercado em expansão e demanda reprimida decorrente dos estoques existentes que estão sendo destruídos pela expansão da fronteira agrícola, pelo crescimento populacional e pela substituição por outras alternativas econômicas.

O crescimento da oferta dos frutos de bacuri permitiria ampliar a venda de polpas, doces, geleia, iogurte, picolé, sorvetes, sucos e outros derivados em âmbito nacional e externo, ao lado do cupuaçu, do açaí e da pupunha, incluindo uma nova fruta na pauta de frutas regionais, pois apresenta vantagens comparativas e competitivas. Não se descarta a sua utilização em outros componentes, acompanhando a moda amazônica de sua inclusão em xampus, sabonetes, etc.

Dessa forma, a indicação de técnicas de manejo de rebrotamento de bacurizeiros de áreas degradadas seria importante para transformar em bacurizais produtivos, assim como para obtenção de coeficientes técnicos que serão importantes para que o Banco da Amazônia, o Banco do Brasil e o Banco do Nordeste do Brasil viabilizem linhas de financiamento específicas para o manejo de rebrotamento de bacurizeiros e sua manutenção até o início da frutificação. Outra política seria o Banco da Amazônia, o Banco do Nordeste do Brasil e o Banco do Brasil não financiarem atividades que redundem na destruição de áreas de bacurizeiros. A identificação de clones de bacurizeiros sem caroço, quanto ao formato de frutos, quantidade de polpa, grau de acidez, precocidade, entre outros, será importante

para programas de melhoramento genético, de práticas de manejo e da domesticação, visando futuros plantios racionais e a legislação proibindo a derrubada de bacurizeiros, como importantes para geração de emprego e renda. Outro aspecto seria chamar a atenção para os pesquisadores no desenvolvimento de tecnologias visando ao aproveitamento de cascas e caroços de bacuri, a integração dos bacurizeiros em sistemas agroflorestais, a necessidade de desenvolvimento de máquinas despoldadeiras e a importância do bacuri na estratégia de sobrevivência da agricultura familiar.

Cap. 19

Alfredo Kingo Oyama Homma
José Edmar Urano de Carvalho
Antônio José Elias Amorim de Menezes

Bacuri: fruta amazônica em ascensão¹

Introdução

Algumas frutas da Amazônia, como guaraná, açaí e cupuaçu, já são conhecidas em outras partes do país e até no exterior, mas outras são consumidas apenas pela população local. Entre as que começam a ganhar mercado fora da região está o bacuri, do qual é extraída uma polpa usada para fazer sorvetes, doces, sucos e outros produtos. A maior procura por essa fruta já está superando a capacidade de produção atual, essencialmente extrativa, mas estudos mostram que essa situação pode ser modificada com a adoção do cultivo e do manejo de plantas oriundas de regeneração natural, que geraria renda e emprego e permitiria uma regeneração parcial de extensas áreas desmatadas e abandonadas.

O bacuri é uma das frutas mais populares da região amazônica. Essa fruta, pouco maior que uma laranja, contém polpa agridoce, rica em potássio, fósforo e cálcio, sendo consumida diretamente ou utilizada na produção de doces, sorvetes, sucos, geleias, licores e outras iguarias. Sua casca também é aproveitada na culinária regional e o óleo extraído de suas sementes é usado como anti-inflamatório e cicatrizante na medicina popular e na indústria de cosméticos. O bacurizeiro (*Platonia insignis*) pode atingir mais de 30 m de altura, com tronco de até 2 m de diâmetro nos indivíduos mais desenvolvidos (Figura 1). Sua madeira, considerada nobre, também tem variadas aplicações. Essa árvore ocorre naturalmente desde a Ilha de Marajó, na foz do Rio Amazonas, até o Piauí, seguindo a costa do Pará e do Maranhão.



Figura 1. Bacurizeiros nativos existentes na natureza são árvores frondosas que atingem até 40 m de altura e diâmetro de 2 m.

Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.

¹ Homma et al. (2010a).

O bacurizeiro é uma das poucas espécies arbóreas da Amazônia que se reproduzem de modo tanto sexuado (por meio de sementes) quanto assexuado (por brotações oriundas de raízes). Em áreas de ocorrência natural, com vegetação aberta, a densidade de indivíduos em início de regeneração pode chegar a 40 mil por hectare (1 ha equivale a uma área de 100 m x 100 m), por causa das brotações (Figura 2). Por esse motivo, o caboclo amazônico diz que o “bacurizeiro nasce até dentro de casa”.

Esse fenômeno é semelhante ao que ocorre com *Populus tremuloides*, vulgarmente conhecido como choupos-tremedores, que em uma colônia clonal no Estado de Utah, Estados Unidos, ocupa 43 ha, com peso estimado de mais de 6 mil toneladas que a converte no organismo vivo mais pesado da Terra que se conhece, com 40 milhares de troncos, cujas raízes têm 80 mil anos e o contínuo vigor na reprodução está despertando o interesse dos cientistas (QUAL ..., 2014).

Figura 2. Os rebrotamentos de bacurizeiros nas áreas de ocorrência chegam a atingir mais de 40 mil plantas por hectare, que seria possível aproveitar sem necessidade de fazer mudas.



Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.

A produção atual de polpa de bacuri tem origem basicamente na coleta dos frutos de árvores oriundas de regeneração natural, que escaparam da expansão de povoados, do avanço da agricultura e da pecuária e da extração madeireira no litoral do Pará e do Maranhão nos últimos quatro séculos. No passado, o bacurizeiro foi mais importante como espécie madeireira que como planta frutífera. Sua madeira resistente e de coloração bege-amarelada era muito utilizada na construção de embarcações e de casas, o que ainda é observado em muitas áreas de ocorrência natural.

O mercado de frutas amazônicas tinha, até recentemente, consumo local e restrito ao período da safra, mas a crescente exposição da região nos meios de comunicação, no País e no exterior, sobretudo após o assassinato do ambientalista Chico Mendes (1944–1988), chamou a atenção para esses produtos (Figura 3). O aumento da procura pela polpa de bacuri elevou seu valor (o preço por quilo era R\$ 10,00 em 2005 e passou para até R\$ 20,00 atualmente) e indicou que a produção

extrativa não tem condições de atender sequer o mercado local. Essa maior pressão de demanda teve reflexos nas áreas de ocorrência, induzindo o manejo dos rebrotamentos naturais e o estabelecimento de pomares por agricultores do Pará, em especial da colônia nipo-brasileira no estado. O bacuri, que era uma das “comidas do mato” de Macunaíma, o “herói sem nenhum caráter” do romance modernista (1928) de Mário de Andrade (1893–1945), prepara-se para seguir o caminho de castanha-do-brasil, guaraná, açaí, cupuaçu e pupunha, ganhando dimensão nacional e internacional.

Foto: José Edmar Urano de Carvalho.



Figura 3. Frutos de bacuri maduros para serem comercializados.

O bacurizeiro na História

O primeiro relato conhecido sobre o bacuri está no livro *História da missão dos padres capuchinhos na ilha do Maranhão*, escrito pelo frade francês Claude d’Abbeville (?–1632), publicado em 1614. Sua descrição da espécie, grafada como “pacuri”, é a seguinte:

O pacuri é uma árvore muito alta e grossa, suas folhas parecem-se com as da macieira e a flor é esbranquiçada. O fruto tem o tamanho de dois punhos, com uma casca de meia polegada muito boa de comer como doce, tal qual a pera. A polpa desse fruto é branca, parecida com a da maçã, de gosto suave; encontram-se dentro quatro nozes comestíveis.

Outro religioso, o padre jesuíta João Daniel (1722–1776), que viveu na Amazônia entre 1741 e 1757, descreveu o bacuri. A partir de 1757 e até sua morte, o padre ficou preso em Portugal – no período da caça aos jesuítas promovida por Sebastião José de Carvalho e Melo, o Marquês do Pombal (1699–1782) – e, na prisão, escreveu um enorme tratado sobre a região amazônica, *Tesouro descoberto no máximo Rio Amazonas*, no qual fez detalhadas observações:

A fruta bacuri, posto que tenha seus senões, também merece sua menção, pelo seu excelente gosto. A sua árvore é famosa de grande, e também o fruto é de bom tamanho... Tem a casca grossa, e para dar a casca, e se abrir a fruta,

quer maço, ou requer se dar com ela em uma pedra, ou pau; ... porque tudo são caroços vestidos ou revestidos de uma felpa por modo de algodão muito alva... É esta uns gomos da mesma massa, que serve de divisão aos caroços. (...) Costumam pois os moradores, quebrada a fruta, separar com um garfo esses gomos intermédios para um prato, e se o querem cheio é necessário quebrar mais fruta; mas no seu superlativo gosto pagam muito bem o trabalho em as quebrar, e suprem a sua pouquidade: falo das doces, em que sempre há algum tal ou qual ácido; e tão tenros os gomos, que parecem nata, ou manteiga (DANIEL, 2004, v. 1, p.450)

O *Ensaio corográfico sobre a província do Pará*, livro em que o militar e geógrafo português Antônio Ladislau Monteiro Baena (1782–1850) descrevia a geografia, os recursos naturais e a população paraenses, publicado em 1839, também destacou a importância do bacurizeiro, “árvore que dá fruta agridoce”. Segundo Baena, a espécie “tem casca acitrinada e semelhante à do piquiá” e seu lenho “serve na construção náutica”. Um fato curioso sobre a fruta é relatado pelo escritor paraense Osvaldo Orico (1900–1981) em seu livro *Cozinha amazônica: uma autobiografia do paladar*, de 1972: o diplomata José Maria da Silva Paranhos Júnior (1845–1912), o barão do Rio Branco, famoso pela solução dos problemas de fronteira do Brasil com os países vizinhos, adotou o bacuri como sobremesa nos grandes banquetes oficiais do palácio do Itamarati, no Rio de Janeiro, em sua gestão (1902 a 1912) como ministro das Relações Exteriores. Sabe-se ainda que, em 1968, em visita ao Brasil, a rainha Elizabeth II, da Grã-Bretanha, ficou encantada com o sorvete de bacuri preparado por uma confeitaria do Rio de Janeiro, razão de diversas encomendas posteriores.

Extrativismo, manejo e plantio

A coleta dos frutos é feita principalmente em bacurizeiros que crescem naturalmente ou em áreas com brotações espontâneas manejadas. Mais recentemente, a espécie começou a ser cultivada por meio de mudas. Em florestas primárias, o bacurizeiro ocorre em baixa densidade, em geral inferior a 1 indivíduo/ha. É uma árvore social, que forma agrupamentos de seis a oito indivíduos, distantes cerca de 30 m a 40 m entre si. Na vegetação secundária de terra firme podem ocorrer maciços quase homogêneos, com mais de 200 indivíduos adultos/ha, o que sugere que em tempos passados algum tipo de manejo foi efetuado para favorecer o estabelecimento e o crescimento dos bacurizeiros.

O manejo consiste em selecionar as brotações mais vigorosas que nascem em áreas agrícolas abandonadas (Figura 4), mantendo distância de 10 m entre elas e eliminando as demais. Os únicos cuidados posteriores são roçagens nos primeiros anos de crescimento (para evitar a competição com o mato) e depois em torno de árvores adultas, na época de frutificação (para facilitar a coleta dos frutos). A primeira produção de frutos ocorre de 5 a 7 anos após o início do manejo. É necessário, nas áreas manejadas, evitar que queimadas efetuadas em terrenos próximos cheguem ao bacurizal, pois a espécie é bastante sensível ao fogo.

Foto: Grimaldo Bandeira Matos.



Figura 4. Selecionando-se as brotações mais vigorosas, depois de 10 a 20 anos ter-se-á frondosas árvores, promovendo a regeneração das áreas degradadas, gerando renda e emprego.

Avaliações efetuadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) no nordeste do Pará e na Ilha de Marajó evidenciaram que muitos agricultores têm feito o manejo de maneira inadequada, deixando as árvores muito próximas uma das outras, o que implica baixa produção de frutos. Não é raro encontrar bacurizais manejados com número de árvores/ha quatro a cinco vezes superior ao recomendado (de 100 a 120 plantas/ha). Essa elevada densidade é um dos fatores responsáveis pela baixa produtividade de frutos, pois as árvores crescem muito em altura, sem alargar a copa.

A notável capacidade de reprodução do bacurizeiro por brotações oriundas de raízes facilita o manejo, mas pode trazer um problema: todos os indivíduos de uma área de 1 ha, por exemplo, podem se originar da mesma planta-mãe, não havendo variabilidade genética. Isso é prejudicial porque o bacurizeiro, como outras espécies arbóreas amazônicas (entre elas o cupuaçuzeiro e a castanheira-do-brasil), apresenta autoincompatibilidade genética, ou seja, as flores não se convertem em frutos quando a flor que fornece o pólen é da mesma planta que a flor que o recebe (Figura 5). Assim, os clones rebrotados da mesma planta-mãe também seriam incompatíveis, o que inviabilizaria a produção de frutos ou tornaria-os dependentes de pólen vindo de longe. Os polinizadores principais são pássaros de diferentes espécies, e o principal atrativo para eles é o néctar produzido em abundância (até 5 mL de néctar por dia) pela flor do bacurizeiro. Uma estratégia recomendada para assegurar a variabilidade genética em bacurizais manejados é a de introduzir diferentes clones na área, o que pode ser feito por meio de enxertos (de outra origem) em indivíduos locais ou do plantio de mudas trazidas de outras regiões.

Figura 5. Diferentes padrões de cor das flores dos bacurizeiros.



Fotos: Antônio José Elias Amorim de Menezes.

O crescimento do mercado de bacuri está expandindo o plantio com plantas obtidas de sementes. Essas plantas demoram, em média, 10 anos para produzir os primeiros frutos, mas crescem mais rápido que mudas enxertadas e têm, quando adultas, tronco retilíneo, permitindo o aproveitamento da madeira. Mudas enxertadas, ao contrário, dificultam o uso da madeira, mas começam a produzir mais cedo, entre 4 e 5 anos (Figura 6). É importante, porém, escolher (para os enxertos) espécimes com frutos de qualidade superior, em especial quanto à proporção de polpa, que deve ser de no mínimo 18% do peso do fruto.

Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.



Figura 6. Com a enxertia, os bacurizeiros iniciam a frutificação com 4 a 5 anos, reduzindo o tamanho das árvores.

Os desafios do bacuri

Para obter a polpa, os agricultores partem a casca com um porrete (Figura 7). Retirada a casca, encontram os “filhotes” ou “línguas”, como chamam a porção da polpa que não está aderida às sementes, e as “mães”, nome dado à parte da polpa que envolve as sementes (caroços). As sementes devem ser separadas cuidadosamente, com o uso de tesouras, porque qualquer ferimento no caroço libera uma resina que mancha a polpa. Por isso, os produtores de bacuri não utilizam as máquinas despulpadoras existentes no mercado, mas esse problema poderia ser evitado com o desenvolvimento de um equipamento específico para extração da polpa dessa fruta.

Foto: José Edmar Urano de Carvalho.



Figura 7. Corte transversal de um fruto de bacuri mostrando a polpa.

As comunidades que produzem o bacuri também precisam ser conscientizadas sobre práticas equivocadas de coleta fortuita. Os agricultores provocam a queda de frutos subindo nos bacurizeiros e sacudindo os galhos, mesmo à noite. Em geral, isso acontece no início da safra, quando os preços estão elevados. Essa prática leva à queda de frutos maduros e semimaduros, mas também de frutos ainda em fase de crescimento, que são abandonados no chão, causando a perda de 5% a 10% da safra, segundo estimativas. Os frutos imaturos são enterrados no chão com sal e carbureto de cálcio (produto usado para induzir floração no abacaxizeiro e em outras plantas), visando seu amadurecimento forçado e venda posterior, prática que engana os consumidores.

Muitas áreas de vegetação onde ocorrem bacurizeiros continuam sendo derrubadas para formar pastagens e culturas agrícolas (soja, feijão-caupi, abacaxi e outras), obter lenha para olarias, produzir carvão ou extrair madeira para construção civil. A baixa lucratividade, decorrente da densidade reduzida de bacurizeiros na vegetação nativa, torna a opção de curto prazo mais atraente para os agricultores. Isso pode ser alterado com técnicas de manejo (desbaste dos rebrotamentos espontâneos ou plantio de mudas).

O manejo é simples: a densidade de bacurizeiros deve ser corrigida para 100 a 120 indivíduos/ha, ordenados de tal forma que formem uma malha quadrangular de 10 m por 10 m. Isso pode ser feito nos rebrotamentos naturais pela seleção de plantas vigorosas distantes 10 m umas das outras, ou por meio do plantio de mudas em áreas com menor densidade da espécie. A formação de pomares manejados de bacuri representa importante alternativa para recuperar mais de 50 mil hectares de áreas degradadas dos estados do Pará, Maranhão e Piauí e para recompor áreas de Reserva Legal (RL) e Áreas de Preservação Permanente (APP).

Como o bacurizeiro é uma planta de fecundação cruzada, polinizada principalmente por pássaros, a produção dos frutos depende da presença destes. Assim, também é importante um “manejo” da população humana local, para evitar a captura e venda desses pássaros e a destruição das matas próximas onde vivem, ações que podem causar sérios prejuízos à produção de bacuri.

Um cálculo simples mostra como o bacuri pode trazer grande benefício para a região amazônica. Caso seja possível, por exemplo, adicionar 20 mil hectares à atual área de produção, com uma produtividade média de 200 frutos por ano em cada planta (Figura 8), a produção anual aumentaria em 400 milhões de frutos, quantidade que corresponde a cerca de 120 mil toneladas de frutos e 12 a 15 mil toneladas de polpa. Isso implicaria em receita extra de R\$ 200 milhões anuais (a preços atuais) para a região, sem contar com possíveis aumentos na produtividade por árvore e no percentual de polpa por fruto (decorrentes de técnicas

e pesquisas de melhoramento da espécie) e com a agregação de valor pela industrialização. A cultura manejada do bacuri – aproveitando os rebrotamentos ou com plantios racionais – constitui, portanto, uma solução local capaz de gerar renda e emprego, além de contribuir para a redução dos problemas ambientais globais.

Fotos: Antônio José Elias Amorim de Menezes.



Figura 8. Diferentes padrões de frutos, mostrando a grande diversidade existente.

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T
físico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-... de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (ECLAD), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento

de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, perec

ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concepç

sustentabilidade econômica

de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica

econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi

Amazônia

utos extrativos da ... considera

sição amazônica

de ... substituir a estratégia de sobrevivência do milho re de

çuzeiro

o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer
tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Cap. 20

Alfredo Kingo Oyama Homma
José Edmar Urano de Carvalho
Antônio José Elias Amorim de Menezes
Fabrício Khoury Rebello
Kleber Farias Perotes
Paulo Roberto Souza Pereira

Viabilidade técnica e econômica da formação de bacurizal mediante manejo de rebrotamento¹

Introdução

Na mesorregião do Nordeste Paraense e na Ilha de Marajó existem vastas áreas onde ocorre o rebrotamento de bacurizeiros (Figura 1), em que muitos produtores já efetuam manejo, alguns com mais de 50 anos. Por sua vez, já se verifica o interesse por parte dos produtores no seu plantio, como está ocorrendo em Tomé-Açu, mediante a utilização da enxertia. O crescimento do mercado dessa fruta, atualmente a polpa mais cara, coloca como uma grande oportunidade de incentivar o manejo promovendo a transformação de capoeiras degradadas em bacurizais manejados produtivos, recuperando ecossistemas destruídos e gerando renda e emprego.

Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.



Figura 1. Rebrotamento de bacurizeiros no Município de Augusto Corrêa, mesorregião do Nordeste Paraense.

As populações rurais nos locais de ocorrência de bacurizais nativos não estão conseguindo aproveitar os benefícios decorrentes do crescimento do mercado desse produto, por falta de maiores informações sobre as

¹ Pesquisa com apoio do Banco da Amazônia e do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais – PPG7. Homma et al. (2008a).

técnicas de manejo, além de baixo estoque dos bacurizeiros adultos existentes, reduzida quantidade de frutos que se dilui no consumo local, baixos preços de venda pela característica pulverizada do fruto e da polpa, apesar de ser a polpa mais cara no mercado a nível dos consumidores, e dificuldade no processamento de polpa, totalmente manual, de baixo rendimento e sem higiene. Existem também alternativas econômicas insustentáveis que competem para a sua sobrevivência.

O bacurizeiro apresenta estratégias de reprodução por sementes e por brotações oriundas de raízes, o que facilita sobremaneira a regeneração natural. Mesmo em áreas submetidas a ciclos sucessivos de corte-queima-cultivo-pousio, a regeneração natural se processa eficientemente, não sendo raro encontrar áreas em pousio contendo até 15 mil bacurizeiros jovens por hectare (HOMMA et al., 2007a, 2007b, 2010c).

Densidades de bacurizeiros acima de 120 plantas por hectare implicam em competição intraespecífica por luz, água e nutrientes. Densidades superiores a 120 plantas por hectare fazem com que poucas plantas consigam crescer com vigor, pois, além dessa competição, os solos são frequentemente de baixa fertilidade natural. A competição por luz, em decorrência da grande densidade de plantas, faz com que os bacurizeiros cresçam muito em altura em detrimento do crescimento em diâmetro, tornando-os susceptíveis à ação de ventos fortes, além de terem reduzida copa, prejudicando a produção de frutos.

A quase totalidade do que se denomina de “bacurizais nativos” – áreas em que se encontra grande número de bacurizeiros adultos produzindo frutos – foi produto de manejo empírico efetuado no passado ou, em casos mais raros, que teve oportunidade de regenerar sem sofrer novas derrubadas e queimadas. Nos “bacurizais nativos”, o número de árvores adultas por hectare é variável e sem nenhuma organização em termos de distância entre plantas. Em algumas áreas, encontram-se densidades de 30 plantas por hectare e em outras, número superior a 400 bacurizeiros adultos por hectare.

Manejar bacurizeiros nativos significa, em parte, aproveitar a agressividade natural da planta, manifestada por sua elevada capacidade de regenerar-se naturalmente (Figura 2). O pressuposto básico do manejo é favorecer o crescimento dos bacurizeiros pela redução da competição por luz, água e nutrientes entre os próprios bacurizeiros (competição intraespecífica) e com o mato (competição interespecífica). É uma prática que, se efetuada corretamente, não tem impactos ambientais negativos. Ao contrário, recupera áreas extremamente alteradas e que, em alguns casos, não têm uso alternativo imediato em razão da baixa fertilidade do solo.

Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.



Figura 2. Início das atividades de manejo de rebrotamentos de bacurizeiros em uma propriedade no Município de Maracanã, mesorregião do Nordeste Paraense.

Estratégias para o manejo de bacurizeiros

As recomendações para o manejo de bacurizeiros nativos preconizam que a densidade final de plantas situe-se entre 100 e 120 plantas por hectare (CARVALHO et al., 2007).

Muitos produtores familiares deixam os bacurizeiros crescerem e depois ficam com pena de eliminar as árvores para chegar à densidade de plantas recomendada. Isto se constitui no erro mais frequente encontrado em bacurizais manejados pelos produtores familiares encontrados no levantamento realizado no Nordeste Paraense (HOMMA et al., 2007b; SOUTO et al., 2006).

Por ocasião do desbaste – operação que tem por finalidade ajustar a densidade de bacurizeiros para 100 a 120 plantas por hectare – é importante que as plantas que permanecerão na área já estejam com sistema radicular relativamente bem desenvolvido (Figura 3). Alguns produtores, empiricamente, desenvolveram uma técnica eficiente para verificar se as pequenas árvores estão com sistema radicular desenvolvido. Consiste em balançar com as mãos o tronco das árvores em diversos sentidos. Caso verifique que as árvores apresentam pouca estabilidade, é recomendado efetuar a imediata eliminação. Esse procedimento é adotado pelos agricultores familiares extrativistas em decorrência de árvores nessa situação tombarem facilmente pela ação de ventos. Ressalte-se que não é raro encontrar árvores que, 3 anos após o início do manejo, ocasião em que já apresentam altura de 5 m e diâmetro na altura do peito de 10 cm, ainda não desenvolveram raízes adventícias. Assim sendo, o procedimento de verificar se as árvores sofrem grande inclinação é importante, especialmente no desbaste final, para evitar o tombamento das plantas manejadas (Figura 4).

Figura 3. Rebrotamentos com 4 anos de idade, com contínuo desbaste anual e com a seleção das árvores que serão consideradas definitivas, em uma propriedade no Município de Maracanã.



Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.

Figura 4. Seleção final dos bacurizeiros e derrubada após 4 anos de manejo, deixando no espaçamento de 10 m x 10 m.



Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.

Quando o manejo é efetuado nas áreas com número de bacurizeiros superior a mil indivíduos por hectare, o estiolamento das plantas é acentuado e as árvores ficam esguias e com copa reduzida. Dependendo da idade, bacurizeiros com essa característica assemelham-se a plantios de eucalipto, com árvores apresentando diâmetro equivalente ao de cabos de vassoura.

A poda do ápice da planta constitui-se em técnica utilizada por alguns agricultores familiares extrativistas no manejo de bacurizais. É efetuada com o intuito de favorecer o crescimento em diâmetro e proporcionar copa com maior envergadura. O ideal é que a poda seja efetuada quando as plantas atingem altura entre 1,5 m e 2 m de altura. Essa técnica é popularmente denominada de “aperear”² os bacurizeiros e consiste da remoção da porção terminal das plantas. Essa operação é efetuada com um terçado bem afiado com um corte em forma de bisel para evitar o acúmulo de água.

²“Aperear” corruptela de aparar, palavra que na linguagem popular de agricultores da mesorregião do Nordeste Paraense é de uso mais corrente que cortar.

Com a poda do broto terminal, o bacurizeiro perde a condição de planta de uso múltiplo, pois não formará grande fuste, não existindo portanto possibilidade de utilização futura para aproveitamento madeireiro. A arquitetura de bacurizeiros submetidos a esse tipo de poda é adequada para a produção de frutos. A planta fica com porte semelhante ao de uma planta enxertada.

No caso do manejo com 100 bacurizeiros por hectare, que implica manter as plantas distanciadas entre si em cerca de 10 m, aproximadamente 80% da superfície do terreno fica livre e pode ser utilizada para o cultivo com culturas anuais na fase inicial e de outras espécies frutíferas perenes, formando sistemas agroflorestais. No caso da mesorregião Nordeste Paraense, em particular na microrregião Bragantina, constituem-se em boas alternativas o murucizeiro, o cajueiro, a goiabeira, a caramboleira e, de forma secundária, o sapotizeiro e a graviroleira. Outra alternativa é o urucuzeiro. Essas espécies são recomendadas porque suportam relativamente bem o período de estiagem característico da região, em particular o murucizeiro, o cajueiro, a goiabeira e o urucuzeiro. Deve-se destacar que o murucizeiro é o mais frequentemente encontrado nas propriedades dos agricultores familiares, inclusive em associação com bacurizeiros, e apresenta grande perspectiva de comercialização.

Recomenda-se, no caso das espécies frutíferas, a utilização de mudas enxertadas, com exceção da goiabeira e do murucizeiro que podem ser por estaquia. A utilização de mudas obtidas por via assexuada possibilita que as plantas entrem em fase de produção de frutos bem antes que mudas obtidas a partir de sementes, além de permitir a obtenção de frutas de melhor qualidade, desde que se utilizem clones com características superiores. Essas espécies, com exceção do sapotizeiro, quando propagadas por via assexuada e plantadas no início da estação chuvosa (janeiro) da região, começam a produzir os primeiros frutos entre 9 a 12 meses após o plantio, embora produções comerciais só ocorram a partir do segundo ano. No caso do sapotizeiro, o início de produção só se verifica 2 a 3 anos após o plantio.

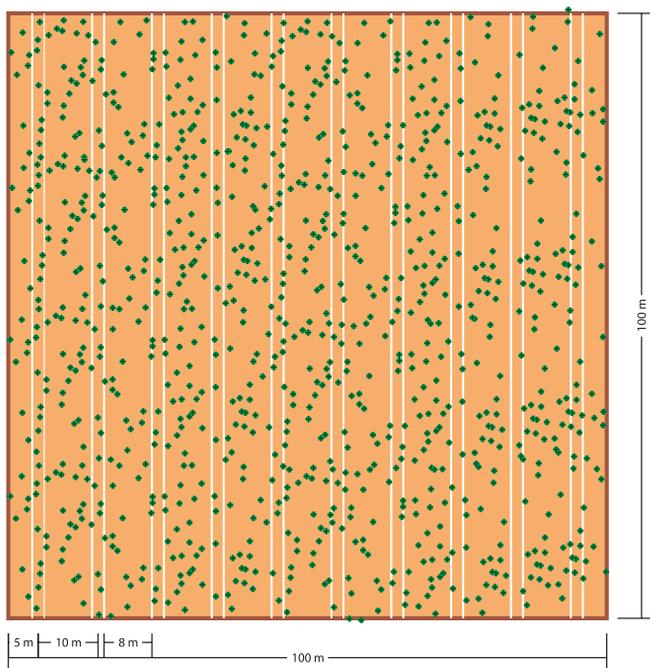
Formação de bacurizal a partir de regeneração natural em áreas de roças abandonadas sem destoca

A maioria dos produtores da mesorregião do Nordeste Paraense não tem condições econômicas para criar um bacurizal com destoca, razão para discutirmos esse método primeiro. A primeira etapa do manejo em roças abandonadas consiste na demarcação da área que se deseja manejar, colocando-se um piquete em cada vértice do retângulo. Para orientar melhor a disposição dos bacurizeiros, é conveniente que o mato seja roçado, deixando na área somente os bacurizeiros,

nada impedindo deixar outras árvores úteis (Figura 5). Em seguida, na linha frontal da área demarcada, que preferencialmente deve estar ao leste, são fincados piquetes distanciados entre si em 10 m, o mesmo se efetuando no limite oposto do terreno. Ao lado de cada um desses piquetes são colocados outros dois, um à esquerda e outro à direita, distanciados do piquete central em 1 m. Posteriormente, cordas de náilon ou de fibras vegetais são usadas ligando os piquetes correspondentes situados a leste e a oeste, com o objetivo de definir o melhor alinhamento possível dos bacurizeiros que serão manejados. Assim sendo, delimita-se talhões de 2 m de largura e comprimento que varia de acordo com a área que se pretende manejar. Por exemplo, caso seja uma área de 50 m x 100 m, serão formados quatro talhões de 2 m x 100 m.

Concluída essa etapa, efetua-se, então a eliminação de todos os bacurizeiros situados entre os dois talhões, podendo essa área ser preparada e utilizada para o plantio de culturas alimentares como feijão-caupi, milho, arroz, mandioca, maxixe (Figuras 6 e 7). Obviamente, essas culturas devem ser conduzidas obedecendo-se aos procedimentos técnicos recomendados para cada uma delas (CARVALHO et al., 1997; CONTO et al., 1997; CRAVO et al., 2005; NICOLI et al., 2006). Os gastos com mão de obra para efetuar a demarcação e a limpeza das entrelinhas de 1 ha é estimado em 18 a 20 dias-homens.

Figura 5.
Rebrotamentos de
bacurizeiros como
encontrados nas roças
abandonadas.



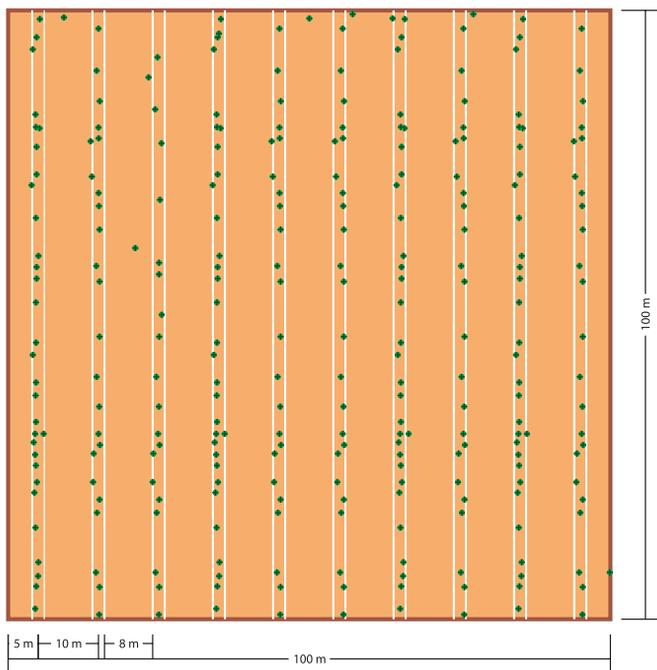


Figura 6. Bacurizeiros separados em faixas e com eliminação de rebrotamentos entre as faixas para o plantio de caupi e mandioca.

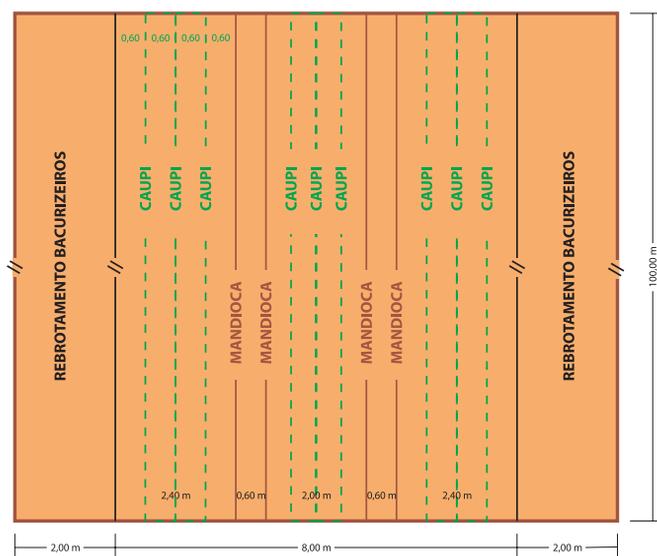
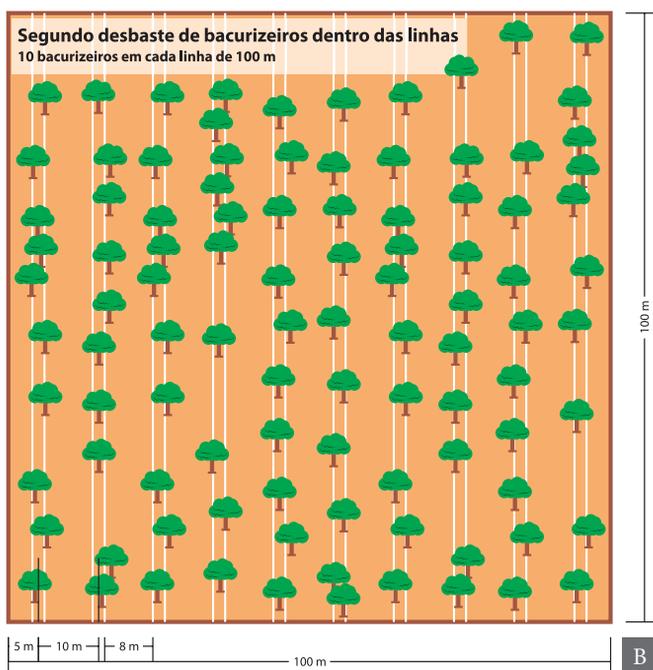
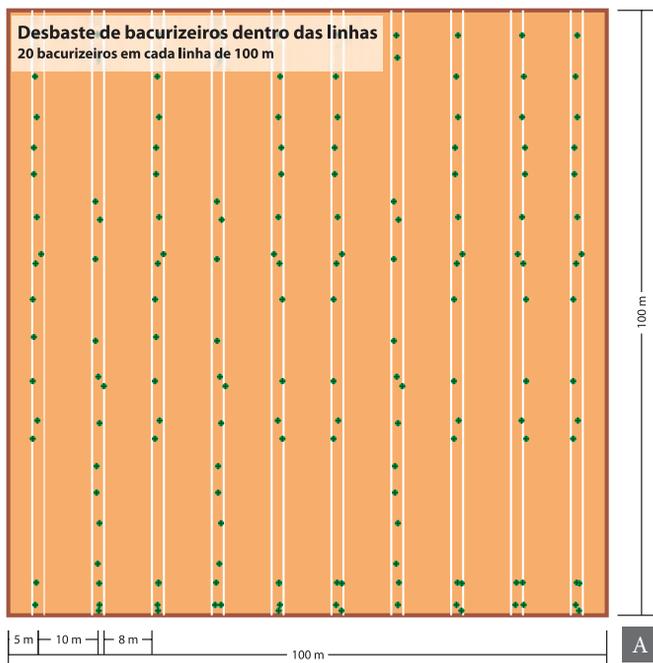


Figura 7. Diagrama para o plantio de mandioca e caupi aproveitando o espaço livre entre os renques de bacurizeiros.

Anualmente os bacurizeiros que estão dentro dos talhões devem ser gradativamente desbastados, deixando os mais vigorosos, sacudindo para verificar a sua estabilidade quanto ao tombamento. O desbaste de plantas deve continuar até que a densidade seja reduzida para 100 bacurizeiros por hectare (Figura 8).

Figura 8. Processo de desbaste de bacurizeiros dentro das linhas ao longo do tempo.

(A) Eliminação dos bacurizeiros para reduzir a competitividade; (B) Estande final com 100 árvores/hectare.



É importante que sejam efetuadas amontoas ou cobertura mortas em volta dos bacurizeiros. Esse procedimento possibilita formação de maior número de raízes adventícias, o que minimiza o tombamento de plantas pela ação de ventos. Há necessidade de efetuar uma limpeza anual com terçado, que tende a diminuir caso a área seja utilizada para o cultivo de culturas anuais ou perenes.

A área entre os talhões de bacurizeiros seria utilizada para o plantio de duas fileiras duplas de mandioca, totalizando 6.640 covas de mandioca/hectare. No caso do feijão-caupi seriam plantadas nove fileiras, sendo três entre as fileiras de mandioca e dos rebrotamentos de bacurizeiros e três entre as duplas fileiras de mandioca, totalizando 36 mil covas de feijão-caupi.

O plantio de mandioca no toco, sem adubação, aproveitando o espaço entre os renques de bacurizeiros manejados, no espaçamento 0,6 m x 0,6 m x 2 m, daria uma produção estimada de 7,5 t de raiz, o que daria em torno de 25 sacas de farinha de 60 kg.

O plantio de feijão-caupi, aproveitando o espaço entre os renques de bacurizeiros, com adubação dirigida, no espaçamento 0,50 m x 0,25 m, daria uma produção de 360 kg de feijão-caupi (CRAVO et al., 2005; NICOLI et al., 2006). O plantio de mandioca seria realizado com 1 mês de antecedência com relação ao feijão-caupi. Essa área poderia ser utilizada para uma segunda safra de mandioca e de feijão-caupi, obtendo-se produção similar para ambas as culturas (Tabela 1).

Tabela 1. Estimativa de custo de implantação de 1 ha de bacurizeiro manejado a partir de roçados abandonados com o cultivo de mandioca e feijão-caupi aproveitando as entrelinhas no Nordeste Paraense.

Operação	Unidade	Quantidade	Valor Unitário R\$	Valor Total R\$
Preparo área manejo bacurizeiro				
Broca, coivara, marcação, desbaste e aceiros	H/D ⁽¹⁾	25	15,00	375,00
Plantio mandioca				
Preparo maniva e plantio	H/D	5,0	15,00	75,00
Capinas	H/D	9,5	15,00	142,50
Arranquio e transporte	H/D	8,5	15,00	127,50
Preparo lenha	H/D	7,0	15,00	105,00
Maceração, descascar, ralar e torrar	H/D	28,0	15,00	420,00
Subtotal				1.245,00
Plantio feijão-caupi				
Adubação	H/D	1,0	15,00	15,00
Capina	H/D	5,0	15,00	75,00
Colheita/beneficiamento	H/D	0,5	15,00	7,50
Sementes	kg	10	3,00	30,00

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Operação	Unidade	Quantidade	Valor Unitário R\$	Valor Total R\$
NPK	kg	100	1,00	100,00
FTE (micronutrientes)	kg	10	1,00	10,00
Defensivos	kg	1	40,00	40,00
Subtotal				277,50
Total				1.522,50
Produção farinha	Saco	25	80,00	2.000,00
Produção feijão-caupi	Saco	6	50,00	300,00
Lucro líquido				777,50

⁽¹⁾H/D: Homem/Dia

Dessa forma, na primeira safra de mandioca e feijão-caupi obter-se-á um lucro líquido de R\$ 777,50/hectare, custeando toda a despesa de implantação do manejo de bacurizeiro. Na segunda safra, o custo de preparo de área ficaria dispensado, permitindo lucro líquido de R\$ 1.152,50/hectare. A ideia é o produtor repetir a operação em outra área adjacente, adicionando nova área a ser manejada, repetindo o processo, aguardando o desenvolvimento dos bacurizeiros e o início da frutificação, que poderá ocorrer entre 8 e 10 anos de idade.

Sendo assim, com o plantio de mandioca e feijão-caupi seria possível custear a formação de um bacurizal com 100 árvores e com lucro. A despeito da imobilização da área para outras alternativas, o plantio de feijão-caupi e mandioca permite a manutenção da área limpa pelos próximos 4 anos, quando os bacurizeiros terão alcançado DAP acima de 10 cm, reduzindo as despesas com capinas e a formação do pomar. O cuidado importante refere-se à entrada de fogo acidental ou de queimadas de roçados próximos.

Formação de bacurizal a partir de regeneração natural em roças abandonadas com utilização da mecanização

Outra opção seria aproveitar as áreas mecanizadas onde ocorreu o plantio de feijão-caupi e mandioca com emprego de fertilizantes e calagem e as terras que foram arrendadas para o plantio dessas culturas e depois foram abandonadas. Nesse sentido, procura-se aproveitar o rebrotamento que ocorre nessas áreas mecanizadas e na capoeira circundante. Esse procedimento seria aconselhável para aqueles que querem efetuar um manejo de áreas maiores ou aproveitar a mecanização disponível para preparar uma pequena área manejada de rebrotamento de bacurizeiros. A dificuldade seria a perda de área decorrente da manobra do trator que seria necessária nas cabeceiras.

Adota-se procedimento similar ao descrito na formação de bacurizal a partir de regeneração natural em áreas de roças abandonadas sem destoca, com a demarcação da área que deseja manejo.

O uso da mecanização acarreta um aumento de 50% no custo de implantação em relação ao manejo no toco, fazendo com que não ocorra lucro no primeiro ciclo de cultivo (Tabela 2). No segundo ciclo de cultivo, como não há necessidade de efetuar a limpeza e a gradagem pesada da área, o lucro seria acrescido de pelo menos mais R\$ 460,00, porém inferior ao sistema de toco. A ressalva que se coloca com relação ao aproveitamento do rebrotamento de bacurizeiros em áreas mecanizadas, a despeito de existirem produtores utilizando esse procedimento, refere-se à fragilidade do sistema radicular em comparação aos rebrotamentos oriundos de áreas de toco. Ao contrário do manejo realizado em áreas sem destoca, cujo sistema radicular permanece intacto, com a destoca, o rebrotamento originado com o preparo da área resulta em um sistema radicular fragilizado, que poderá provocar tombamentos no futuro pela ação do vento e do próprio desenvolvimento da planta.

Tabela 2. Estimativa de custo de implantação de 1 ha de bacurizeiro manejado a partir da regeneração natural em roçados abandonados com o cultivo de mandioca e feijão-caupi aproveitando as entrelinhas, no Nordeste Paraense (2007), com preparo mecanizado.

Operação	Unidade	Quantidade	Valor Unitário R\$	Valor Total R\$
Preparo área manejo bacurizeiro				
Limpeza área	Htp ⁽¹⁾	4	100,00	400,00
Gradagem pesada	Htp	1	60,00	60,00
Gradagem niveladora	Htp	2	60,00	120,00
Plantio mandioca				
Preparo maniva e plantio	H/D ⁽²⁾	5,0	15,00	75,00
Capinas	H/D	9,5	15,00	142,50
Arranquio e transporte	H/D	8,5	15,00	127,50
Preparo lenha	H/D	7,0	15,00	105,00
Maceração, descascar, ralar e torrar	H/D	28,0	15,00	420,00
Plantio feijão-caupi				
Plantio	H/D	4	15,00	60,00
Aplicar defensivos	H/D	1	15,00	15,00
Colheita/beneficiamento	H/D	6	15,00	90,00
Calciário dolomítico	Kg	800	0,22	176,00
Pulverizador costal	Unidade	1	180,00	180,00
Equipamento Proteção Individual	Unidade	1	100,00	100,00
Camburões	Unidade	3	30,00	90,00
NPK	Kg	100	1,00	100,00
Adubo foliar/defensivo	Litro	0,5	100,00	50,00

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Operação	Unidade	Quantidade	Valor Unitário R\$	Valor Total R\$
Total				2.311,00
Produção farinha	Saco	25	80,00	2.000,00
Produção feijão-caupi	Saco	6	50,00	300,00
Lucro líquido				11,00

⁽¹⁾Htp: Hora trator de pneu; ⁽²⁾H/D: Homem/Dia.

Produtividade dos bacurizeiros manejados

A produtividade do bacurizeiro, tal qual a da castanheira-do-pará, é difícil de ser estimada em decorrência de a espécie apresentar ciclicidade de produção, ou seja, anos de alta produção são sucedidos por um ou mais anos de baixa produção. No Banco de Germoplasma de Bacurizeiro da Embrapa Amazônia Oriental, localizado no Município de Tomé-Açu, Pará, foi avaliada a produtividade de frutos de dez plantas-matrizes nos 6 primeiros anos de produção (Tabela 3) (CARVALHO, 2007; CARVALHO et al., 2007).

Tabela 3. Estimativa de produtividade de fruto e polpa de bacuri por hectare baseado em plantio no Banco de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental, Município de Tomé-Açu.

Anos plantio	Frutos/hectare	Produção polpa (kg)
11	12.910	645,00
12	1.880	94,00
13	15.020	751,00
14	9.450	472,50
15	17.950	897,50
16	1.670	83,50
17	54.180	2.709,00
Média	16.190	809,50

Nota: Considerou-se 100 plantas/hectare. A produtividade de polpa foi estimada em 40 frutos/kg.

A Tabela 3 mostra a produtividade de frutos e polpa de bacurizeiros por hectare de matrizes selecionadas pela Embrapa Amazônia Oriental, indicando o potencial do aproveitamento desse material mediante utilização da enxertia, como já é efetuado por alguns produtores no Município de Tomé-Açu.

Em uma população nativa situada no Município de Paragominas, Pará, em 16 bacurizeiros com diâmetros na altura do peito variando entre 50 cm e 115 cm foram assinaladas em cinco safras sucessivas as seguintes produtividades: 631,1 frutos/planta, 96,3 frutos/planta, 256,3 frutos/planta, 228,0 frutos/planta e 479,6 frutos/planta, com produtividade média no período de 338,3 frutos/planta. Nos levantamentos de campo realizados nas mesorregiões do Nordeste Paraense e de Marajó

foram observados bacurizeiros produzindo mais de 2 mil frutos/árvore. Observam-se também bacurizeiros com baixa produtividade, não alcançando 100 frutos/planta (CARVALHO, 2007; CARVALHO et al., 2007; HOMMA et al., 2007a, 2007b SHANLEY, 2000).

Nas áreas manejadas originadas de rebrotamentos de árvores adultas são encontradas plantas já produzindo 5 a 10 frutos 4 anos após o início do manejo. Essa precocidade é decorrente do fato de que as brotações oriundas de raízes de plantas adultas não apresentam fase juvenil. A precocidade em termos de produção de frutos em plantas oriundas de raízes de plantas adultas é semelhante à de plantas enxertadas, cuja primeira floração comumente ocorre entre 3 e 4 anos após o plantio, mas sem importância econômica (ARAÚJO et al., 2007).

Uma propriedade que manejar 1 ha de bacurizeiros poderá dispor de 100 árvores que, depois de adultas, com aproximadamente 20 anos poderão produzir 161 frutos/árvore ou 16.190 frutos/hectare, independente do material genético selecionado. Isso poderia gerar uma renda de R\$ 4.830,00 com a venda de frutos, considerando o preço recebido pelos coletores de R\$ 30,00/cento. Nas comunidades que dispõem de energia elétrica para permitir a conservação da polpa, além de reduzir o peso no transporte do fruto e possibilitar o aproveitamento de frutos menores, poder-se-á obter 809 kg de polpa que poderá ser revendida a R\$ 10,00/kg, obtendo-se R\$ 8.090,00/hectare. O despulpamento, por utilizar basicamente a mão de obra familiar, permite aumento de renda familiar, aproveitamento de frutos miúdos sem valor comercial e redução do custo de transporte.

Um dos problemas atuais nos locais de ocorrência de bacurizeiros é o grande furto de frutos e a destruição de frutos verdoengos que são abandonados, com grandes prejuízos para os proprietários e para a comunidade. O aumento das áreas manejadas de bacurizeiros seria uma maneira de ampliar a oferta de frutos e desestimular a coleta fortuita, da mesma forma como ocorreu no início da expansão de laranjeiras nos municípios de Ourém, Irituia e Capitão Poço e das safras de abacaxi em Salvaterra e em Floresta do Araguaia.

Outro ponto que chama atenção é a derrubada de bacurizeiros para construção civil, construção de currais para captura de peixe, fabricação de carvão e até mesmo nas construções de abrigos para criação de pequenos animais nas propriedades da mesorregião do Nordeste Paraense. É com esse sentido que a técnica de manejo de bacurizeiros visa aumentar a produção de frutos e a rentabilidade dos agricultores envolvidos, valorizando essas áreas e evitando a sua destruição.

Conclusões

Para efetuar o manejo de bacurizeiro, faz-se necessário a realização de uma série de atividades conforme as exigências dessa fruteira, como: desbastes de área, execução de capinas e outros tratamentos culturais indispensáveis para o crescimento e frutificação das árvores. Apesar da demanda por financiamentos por parte das lideranças comunitárias onde ocorre o rebrotamento de bacurizeiros, como os investimentos não são elevados por se tratar de pequenas áreas, é possível o agricultor efetuar com recursos próprios, utilizando a mão de obra familiar e aproveitando-se de financiamentos para cultivos de feijão-caupi ou mandioca. Tanto para a agricultura de toco como utilizando a mecanização, o custo é ressarcido na primeira safra de feijão-caupi e mandioca.

No caso do manejo de bacurizeiros pelos agricultores familiares, cujo custo de implantação está entre R\$ 1.500,00 a R\$ 2.300,00 por hectare, conforme a tecnologia adotada, uma das possibilidades seria pleitear recursos para o plantio de feijão-caupi ou mandioca e associá-lo a essa modalidade inovadora de manejo. Há possibilidade de enquadrar o manejo de bacurizeiro a partir de rebrotamento associado com cultivos anuais e consorciamento com cultivos perenes no Pronaf (Grupos B e C e das linhas inovadoras – Pronaf Jovem, Pronaf Mulher e Pronaf Floresta, entre as principais). O que define o enquadramento é o perfil do beneficiário (assentado ou não e Renda Bruta Anual) e a necessidade de crédito, ou seja, o montante a ser solicitado conforme a finalidade de custeio ou investimento. Como a ocorrência de rebrotamentos de bacurizeiros se verifica somente nas antigas áreas de ocupação, excluiu-se o Pronaf A e A/C, que são específicos para recuperação de assentamentos e beneficiários da reforma agrária, que ocorre em áreas mais recentes.

Há muitos pequenos produtores efetuando manejo de bacurizeiros a partir de rebrotamentos nas mesorregiões do Nordeste Paraense e de Marajó com recursos próprios. O grande problema para estimular o manejo de bacurizeiros é o longo tempo para entrada de produção comercial e a necessidade de proteger contra o risco da entrada de fogo. Essa mesma assertiva é válida para outras plantas com potencial na Amazônia, como castanheira-do-pará, uxizeiro, cumaruzeiro, tucumanzeiro, entre as principais (PIMENTEL et al., 2007). Os lucros são altamente atrativos quando as árvores estão em plena produção, como se pode evidenciar nos bacurizeiros manejados, alguns com mais de 50 anos.

A despeito dessas limitações, a transformação de roçados abandonados em pomares adensados de bacurizeiros apresenta um grande potencial nas mesorregiões do Nordeste Paraense e de Marajó, pois o produto possui ampla perspectiva de mercado. Por se tratar da formação de pequenos pomares com 50 a 100 árvores, possibilitaria a diversificação da produção familiar e incrementos no nível de renda, além da recuperação de áreas degradadas.

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
a e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T
ífico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-... de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (ECLW), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento

de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, pere

ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concep

sustentabilidade econômica

de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica

econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi

Amazônia

utos extrativos da ... considera

sição de amazônica

de ... substituir a estratégia de sobrevivência do milho re de

çuzeiro

o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer
tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Cap. 21

Alfredo Kingo Oyama Homma
José Edmar Urano de Carvalho
Antônio José Elias Amorim de Menezes

Crendices e verdades sobre práticas adotadas por agricultores extrativistas em bacurizais nativos na Amazônia¹

Introdução

O bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) é uma espécie arbórea de porte médio a grande, com aproveitamento frutífero, madeireiro e energético, com centro de origem na Amazônia Oriental Brasileira. Ocorre espontaneamente, em todos os estados da região Norte e no Mato Grosso, Maranhão e Piauí. A área de maior concentração do bacurizeiro é o estuário do Rio Amazonas, com ocorrência mais acentuada na microrregião do Salgado, na Ilha do Marajó e em alguns municípios da microrregião Bragantina (CAVALCANTE, 2010).

O bacurizeiro é uma das poucas espécies arbóreas amazônicas de grande porte que apresenta estratégias de reprodução por sementes e por brotações oriundas de raízes. Atualmente, a totalidade da produção de frutos é de origem extrativa de árvores oriundas de brotações que conseguiram escapar da extração madeireira e da expansão de áreas urbanas de cidades situadas no litoral do Pará e Maranhão, nos últimos quatro séculos. No passado, o bacurizeiro foi mais importante como espécie madeireira que como planta frutífera. Sua madeira resistente e de coloração bege-amarelada foi muito utilizada na construção de embarcações e de casas, o que ainda se verifica em muitas áreas de ocorrência natural.

Com a valorização dos frutos do bacurizeiro, sobretudo nos últimos 10 anos, muitos produtores das mesorregiões do Nordeste Paraense e da Ilha do Marajó passaram a preservar as plantas existentes nas proximidades de suas casas ou roçados, adotando práticas de manejo com grande heterogeneidade ou efetuando plantios e até enxertia.

A notável capacidade de reprodução do bacurizeiro por brotações oriundas de raízes pode determinar que em uma área de 1 ha, por exemplo, todos eles sejam oriundos de uma mesma planta-mãe. Nessa situação, os bacurizeiros são de um só clone, não havendo variabilidade

¹ Versão ampliada do trabalho Menezes et al. (2008).

genética. Como o bacurizeiro é uma planta de fecundação cruzada, polinizada pelos pássaros, a reprodução está relacionada ao cruzamento entre plantas de diferentes agrupamentos. Isto é decorrente do fato de que o bacurizeiro, a exemplo de outras espécies arbóreas amazônicas, como o cupuaçuzeiro e a castanheira-do-brasil, apresenta mecanismo de autoincompatibilidade genética, ou seja, não há conversão de flores em frutos quando a fonte de pólen é do mesmo genótipo da flor receptora.

Este trabalho procura discriminar as credices entre algumas práticas adotadas no manejo de bacurizeiros nativos pelos agricultores extrativistas das mesorregiões do Nordeste Paraense e da Ilha do Marajó. Neste levantamento foram identificadas diversas credices, mitos e lendas sobre o bacurizeiro, constituindo em um conjunto de práticas não convencionais com o objetivo de aumentar a produção e induzir as árvores que produzem poucos frutos.

A irregularidade dos bacurizeiros alternando anos de alta e baixa frutificação e da existência de árvores que não frutificam constitui a razão da adoção dessas práticas não convencionais. Como o sucesso do manejo depende da variação genética existente entre as plantas, daí a razão de muitos bacurizeiros apresentarem grande desenvolvimento e floração, sem se transformarem em frutos. Assim, a solução dos agricultores se traduziu na adoção de diversas credices. Os pesquisadores recomendam a prática da enxertia ou o plantio de bacurizeiros para aumentar a variabilidade genética, viabilizando a fecundação.

O aproveitamento dos rebrotamentos de bacurizeiros e o desenvolvimento de plantios racionais constituem solução local para resolver um problema ambiental global, além de gerar renda e emprego.

Revisão de literatura

Pereira (2001) afirma que é comum a confusão entre o que é mito e o que é lenda. Apesar da similitude, ele procura estabelecer a fronteira entre lenda e mito. Lenda consiste em uma narração escrita ou oral, de caráter maravilhoso, no qual os fatos históricos são deformados pela imaginação popular ou pela imaginação poética. O mito constitui uma narrativa dos tempos fabulosos ou heroicos, com significação simbólica, geralmente ligada à cosmogonia e referente a deuses encarnados das forças da natureza e ou de aspectos da condição humana. Constitui também a representação dos fatos ou personagens reais, exagerada pela imaginação popular, pela tradição.

Jabouille (1986) classifica os mitos como de natureza teológica (relata o nascimento dos deuses, os seus matrimônios e genealogias), cosmológica (debruça-se sobre a criação e o ordenamento do mundo

e seus elementos construtivos), antropogônica (apresenta a criação do homem), antropológica (prolonga o anterior, descrevendo as características e desenvolvimento do gênero humano), soteriológica (apresenta o universo de iniciação e dos mistérios, das catábases e percursos purificatórios), cultural (narra as atividades de heróis que, tal como Prometeu, melhoram as condições do homem), etiológica (explica a origem de pessoas e coisas, pesquisa as causas por que se formou uma tradição, procurando em especial encontrar episódios que justifiquem normas), naturalista (justifica, miticamente, os fenômenos naturais, telúricos, astrais, atmosféricos), moral (relata as lutas entre o Bem e o Mal, entre anjos e demônios, entre forças e elementos contrários) e escatológica (descreve o futuro, o homem após a morte, o fim do mundo).

Luís da Câmara Cascudo (LENDA, 1972) acredita ter encontrado o elemento de distinção entre lenda e mito no fator tempo-espço. No seu *Dicionário do Folclore Brasileiro*, o verbete lenda traz a seguinte definição:

Episódio heroico ou sentimental com elemento maravilhoso ou sobre humano, transmitido e conservado na tradição oral popular, localizável no espaço e no tempo [...]. Conserva as quatro características do conto popular: antiguidade, persistência, anonimato, oralidade [...]. Muito confundido com o mito, dele se distingue pela função e confronto. O mito pode ser um sistema de lenda, gravitando ao redor de um termo central com área geográfica mais ampla e sem exigência de fixação no tempo e no espaço.

Já crençice refere-se à crença popular sem fundamento, geralmente descreve presságios e precauções popularmente associados à sorte e ao azar (JORGE; MEIRELLES, 2005). Entre as crençices populares, acredita-se que dá azar passar debaixo de uma escada, quebrar um espelho ou cruzar com um gato preto na rua. Muita gente também teme as sextas-feiras que caem no dia 13, em especial quando se trata do mês de agosto – que é “mês de desgosto” ou “mês de cachorro louco”. O *Dicionário Houaiss* define crençice como a

crença ou noção sem base na razão ou no conhecimento, que leva a criar falsas obrigações, a temer coisas inócuas, a depositar confiança em coisas absurdas, sem nenhuma relação racional entre os fatos e as supostas causas a eles associados (HOUAISS, 2009).

Ou seja, é acreditar em fatos ou relações sobrenaturais, fantásticas ou extraordinárias e que também não encontram apoio nas religiões ou no pensamento religioso.

Existem diversas lendas, mitos e crençices sobre o bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.). Como as lendas indígenas, todas apresentam um tronco comum de enredo e da inexistência de referências escritas, pode-se aventar que muitas podem ter sido elaboradas posteriormente, para dar sentido sobrenatural ou místico.

O bacuri era uma fruta que os índios não comiam. Um dia, o Senhor da Floresta baixou numa clareira na floresta e colocou ao seu lado um imenso cesto. Chamou os índios das proximidades e mandou que eles apanhassem um fruto amarelo, com pouca polpa e muito caroço, e deu o nome de bacuri. Antes de os índios colocarem no cesto os frutos, passaram a quebrá-los e a comer. Ficaram maravilhados. Comeram tudo. Não foi nenhum para o cesto. O Senhor da Floresta se irritou de tal forma que subiu na primeira árvore e foi morar no Céu, na Lua. Hoje, as manchas que se veem na Lua é ele comendo bacuri e os índios só comem bacuri de costas para a Lua para não verem o Senhor da Floresta, com vergonha (...).²

Nas áreas de extrativismo de bacuri na Amazônia Brasileira ocorrem diversas crendices, em particular nas mesorregiões do Nordeste Paraense e da Ilha do Marajó. São práticas empíricas, com o objetivo de favorecer a produção de frutos, que o imaginário popular criou ao longo dos tempos, não consubstanciadas no conhecimento científico e nem na razão, conseqüentemente sem relação lógica entre os efeitos e as causas, e que, mesmo assim, vêm sendo transmitidas de geração a geração. Essas crendices são acompanhadas de outras práticas concretas utilizadas por agricultores extrativistas para favorecer a produção de bacuri, sendo as mais comuns: a roçagem do mato e o desbaste de bacurizeiros oriundos de brotações de raízes, para diminuir as competições interespecíficas e intraespecíficas e para facilitar a coleta dos frutos; a poda do ápice da planta, para deter o crescimento em altura e formar copa com maior envergadura (MATOS, 2008).

Material e métodos

Neste estudo utilizou-se uma amostra intencional, com base na informação da existência de agricultores familiares que efetuavam a coleta de bacuri em suas propriedades. Foram entrevistados 56 agricultores da mesorregião do Nordeste Paraense e 52 da mesorregião da Ilha do Marajó e com lideranças comunitárias, durante o período 2004–2009. Procurou-se entrevistar aqueles agricultores que estivessem efetuando o manejo e que possuíssem árvores produtivas na floresta primária, da regeneração da vegetação secundária, de áreas manejadas e de plantios. Sempre que possível, procurou-se coletar informações com pessoas-chave em diversas comunidades, para conhecer o histórico do bacuri naquela localidade, sua comercialização e os problemas existentes.

A escolha das mesorregiões do Nordeste Paraense e da Ilha do Marajó como área de estudo decorreu da informação corrente de que são áreas produtoras que respondem pela maior oferta dessa fruta. Conforme Cavalcante (2010), a área de maior concentração do bacurizeiro é

² Informação pessoal fornecida pelo Cel. João Bosco Camurça ao pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental Alfredo Kingo Oyama Homma, em 15.11.05.

o estuário do Rio Amazonas, com ocorrência mais acentuada na microrregião do Salgado, na Ilha de Marajó e em alguns municípios da microrregião Bragantina. As microrregiões abrangidas foram Bragantina, Cametá, Guamá, Salgado, Arari e Furo de Breves (Tabela 1 e Figuras 1 e 2).

Tabela 1. Amostra de agricultores entrevistados nas safras de 2005–2007, nas mesorregiões do Nordeste Paraense e da Ilha do Marajó.

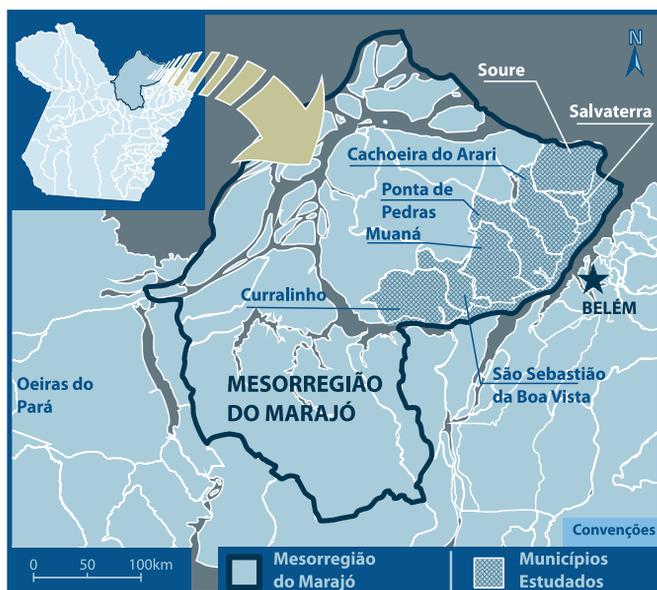
Mesorregião	Microrregião	Município	Produtores entrevistados	%
Nordeste Paraense	Bragança	Augusto Corrêa	7	6,48
		Bragança	1	0,92
	Cametá	Cametá	1	0,92
		Igarapé-Miri	3	2,77
		Limoeiro do Ajuru	1	0,92
		Oeiras do Pará	1	0,92
	Guamá	Viseu	4	3,70
	Salgado	Curuçá	20	18,51
		Maracanã	2	1,85
Marapanim		22	20,45	
Marajó	Arari	Cachoeira do Arari	5	4,62
		Arari	7	6,48
		Salvaterra	30	28,00
		Soure	3	2,77
	Furo de Breves	São Sebastião da Boa Vista	1	0,92
Total			108	100,00

Fonte: Matos (2008).



Figura 1. Mesorregião do Nordeste Paraense, com a localização dos municípios estudados.

Figura 2. Mesorregião da Ilha do Marajó, com a localização dos municípios estudados.



Resultados e discussão

Uma das práticas mais comuns adotadas consiste em provocar ferimentos na casca dos bacurizeiros ou mesmo efetuar o anelamento do tronco para aumentar a produção de frutos ou para fazer com que os “bacurizeiros vadios” que não produzem frutos, não obstante apresentarem floração abundante, passem a produzi-los (Tabela 2). Enfiar um prego no tronco de bacurizeiros para estimular a produção de frutos também se constitui em prática bastante comum nos bacurizais nativos das mesorregiões Nordeste Paraense e Ilha do Marajó.

Tabela 2. Práticas adotadas para induzir a frutificação dos bacurizeiros nas mesorregiões do Nordeste Paraense e da Ilha do Marajó, Pará.

Tipos de práticas	Nordeste Paraense		Marajó	
	Número	%	Número	%
Corte na árvore	6	10,72	4	7,72
Corte na árvore/adubação orgânica	0	0	2	3,84
Coloca prego	4	7,17	4	7,72
Coloca prego/descasca tronco	1	1,78	2	3,84
Corte na árvore e coloca prego	1	1,78	2	3,84
Coloca prego e adubação mineral	0	0	2	3,84
Coloca prego e pendura garrafa com água	0	0	1	1,92
Descasca o tronco da árvore	0	0	1	1,92

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Tipos de práticas	Nordeste Paraense		Marajó	
	Número	%	Número	%
Faz fogo para fazer fumaça	0	0	1	1,92
Faz poda	1	1,78	2	3,84
Não faz nada	40	71,42	26	50,00
Total	56	100,00	52	100,00

O corte da casca é efetuado geralmente com um facão, porém de diferentes maneiras. Um dos procedimentos adotados consiste em fazer dois pequenos sulcos paralelos na casca, em todo o perímetro do tronco, sem atingir, porém, o lenho (Figura 3). Os sulcos são geralmente efetuados na altura do peito, ou seja, aproximadamente a 1,3 m da base da planta. Outra forma de provocar lesões envolve simplesmente a raspagem da casca em uma extensão de cerca de 15 cm de largura em todo o perímetro do tronco. Nos limites inferiores e superiores da porção raspada são aplicados golpes com um facão, os quais atingem o lenho, não se caracterizando, porém, como incisão anelar, pois não envolve todo o perímetro do tronco. A crençice popular indica que essas práticas só são eficientes quando efetuadas em dias de lua cheia.

Foto: Grimoaldo Bandeira de Matos.

**Figura 3.** Abertura de sulcos na casca de bacurizeiro.

Efetivamente, não existem comprovações científicas que justifiquem a utilização de lesões pouco profundas na casca para aumentar a produção de frutos ou para induzir o início de produção de frutos de bacurizeiros. Lesões no tronco de plantas frutíferas para estimular a floração ou melhorar a fixação e o tamanho de frutos implicam remoção tanto da epiderme como das capas subepidérmicas e do floema, pois dessa forma ocorre acúmulo de carboidratos e de fito-hormônios, acima da região lesionada (SALISBURY; ROSS, 1996). No

caso específico do bacurizeiro, não existem estudos que comprovem a eficácia dessas práticas, desconhecendo-se mesmo se a cicatrização ocorre eficientemente. Ferimentos no tronco ou em qualquer parte da planta provocam exsudação de resina, o que atrai abelhas do táxon *Trigona*, que vão em busca dessa substância para construção de seus ninhos. Dependendo da extensão do ferimento, essas abelhas podem provocar lesões mais profundas, dificultando a cicatrização dos tecidos. Ressalte-se que alguns agricultores relataram que quando os cortes são muito profundos ocorre o aborto total de flores.

O aborto total de flores não pode ser atribuído exclusivamente a essa prática haja vista que em alguns anos isso ocorre independente de se provocar ou não o anelamento ou qualquer outro tipo de lesão na casca do tronco. O aborto total de flores no bacurizeiro pode estar associado aos seguintes fatores: déficits hídricos acentuados durante a floração, o que é comum nos anos de ocorrência do fenômeno “El Niño”; falta de polinização, haja vista que a espécie é essencialmente alógama por exibir mecanismo de autoincompatibilidade genética e o transporte de pólen é efetuado por agentes bióticos (MAUÉS; VENTURIERI, 1996); ou, ainda, pelo fato de a espécie apresentar ciclicidade de produção, ou seja, anos de alta produção de frutos são sucedidos por um ou mais anos sem produção ou com reduzida carga de frutos. Assim sendo, nos anos de baixa produção é frequente o aborto total de flores de algumas plantas.

A prática de enfiar um prego no tronco também não pode ser considerada eficiente para estimular a produção de frutos (Figura 4). É relativamente comum em outras regiões do Brasil, sendo utilizada somente em pomares domésticos e quase sempre em espécies frutíferas que apresentam problemas de baixo vingamento de frutos. Conquanto se especule que o prego ao sofrer oxidação poderia liberar ferro para a planta e o ferimento provocado induzir a produção de etileno (SILVA, 2012), há de se admitir que, no caso específico do bacurizeiro, uma árvore de porte médio a grande, a quantidade de ferro liberada pelo prego e de etileno produzido são insignificantes para provocar respostas fisiológicas que favoreçam a produção de frutos.

Figura 4. Colocação de prego no tronco para aumentar a produção de frutos.



No Município de Salvaterra, Pará, alguns “catadores” de bacuri, no início da safra, sobem nos bacurizeiros e agitam os ramos com as mãos para provocar a queda de frutos. Posteriormente, cavam um buraco no solo e colocam os frutos, os quais são protegidos por camadas de folhas nas superfícies inferior e superior do buraco. Antes de recobrir os frutos com terra, adicionam um pouco de carbureto para que os frutos completem a maturação. Esse procedimento não está correto, haja vista que o ato de balançar os ramos provoca o desprendimento de grandes quantidades de frutos que não estão maduros e, conseqüentemente, não completarão a maturação, pois o bacuri é um fruto não climatérico (TEIXEIRA, 2000). O carbureto provoca apenas o desverdecimento parcial dos frutos. Na verdade, essa prática se constitui numa forma de ludibriar os consumidores com a comercialização de frutos não maduros no início da safra. Conquanto a prática de enterrar frutos imaturos seja comum em outras localidades, a utilização do carbureto foi verificada somente no Município de Salvaterra, que é um dos municípios produtores de abacaxi, sendo o carbureto utilizado nessa cultura para a indução floral. No Município de Carutapera, no Estado do Maranhão, na fronteira com o Município de Viseu, onde foram realizadas entrevistas em duas visitas de campo, foi identificada a prática de jogar água quente no fruto de bacuri verde para soltar a polpa.

O exotismo de algumas práticas envolve pendurar uma calcinha ou amarrar o cós de uma calça (Figura 5), prática adotada na Resex São João dos Pilatos, ou um rosário confeccionado com conchas de caramujo e colocar ao redor do pé de bacurizeiro, esta na Comunidade Cajueiro, Ilha de Santa Rosa, ambos no Município de Ananindeua, para favorecer a frutificação. Segundo a crençice popular, a indução da produção de frutos também pode ser obtida pendurando-se uma garrafa com água no tronco da planta. O objeto colocado nos bacurizeiros quase sempre varia de local para local.

Foto: Grimaldo Bandeira de Matos.



Figura 5. Cós de calça afixado ao tronco de um bacurizeiro para estimular a produção de frutos.

A crençice que determinados objetos pendurados nos bacurizeiros favorecem a produção de frutos tem sua origem na casualidade. Alguém, momentaneamente, colocou um desses objetos em um bacurizeiro que estava em ano de baixa produção de frutos e, por esquecimento, não o retirou. No ano seguinte, o bacurizeiro produziu muitos frutos, havendo então a associação entre o objeto pendurado na árvore e a boa produção, o que na verdade se constitui em mera coincidência.

Outra crençice está relacionada a procedimentos para forçar os bacurizeiros a desprender grandes quantidades de frutos maduros em um só dia, o que facilita sobremaneira a coleta. A colheita normal é efetuada gradualmente à medida que os frutos vão caindo. Segundo agricultores extrativistas do Município de Viseu, se for aplicada uma surra com cipó-de-tracuá (*Philodendron megalophyllum*) (Figura 6) no bacurizeiro, no dia seguinte ocorre a abscisão de muitos frutos. Depois de o bacurizeiro ser impiedosamente surrado, o cipó deve ser amarrado em seu tronco, a uma distância da base equivalente à altura do peito da pessoa que surrou o bacurizeiro.

Figura 6. Cipó-de-tracuá usado para surrar bacurizeiros.



Foto: Grimoaldo Bandeira de Matos.

O grande problema da utilização dessa prática, segundo a crençice local, é que o “bacurizeiro fica com raiva” e, em represália, desprende tanto os frutos maduros como os semimaduros e, até mesmo, os verdes. O desprendimento de frutos imaturos seria, no caso, um castigo dos deuses, por não ser uma prática recomendável surrar os bacurizeiros. Do mesmo modo que as anteriores, o acaso explica a origem dessa crençice. Alguém ao passar por um bacurizeiro carregado de frutos, por um motivo qualquer, retirou um cipó e bateu no bacurizeiro, amarrando-o, posteriormente, no tronco da planta. A ocorrência de ventos fortes no dia seguinte provocou a queda de grandes quantidades

de frutos, inclusive de frutos imaturos e verdes, havendo a partir de então a associação entre a queda dos frutos e a surra com o cipó-de-tracuí. A especificidade para esse cipó deve-se ao fato de que ele é muito comum nas áreas de ocorrência natural do bacurizeiro.

A mais esdrúxula das crençices é concernente à necessidade de relação sexual com os bacurizeiros, que é sempre entendido como sendo a fêmea, especialmente daqueles que em safras anteriores eram produtivos e que passaram a produzir poucos frutos. A utilização dessa prática foi verificada na Comunidade Tauari, no Município de Augusto Corrêa, e na Comunidade Cajueiro, Ilha de Santa Rosa, no Município de Ananindeua, Pará. Embora com ligeiras modificações, a crençice admite que se houver a simulação de ato sexual com o bacurizeiro a produção será abundante. O órgão sexual masculino é representado por algum objeto que lembre o falo. No caso da última comunidade, é utilizada uma mão-de-pilão e durante a simulação do ato sexual a pessoa deve repetir diversas vezes a expressão “segura teu fruto”. O vingamento de frutos só ocorre se o “ato sexual” for praticado durante a fase de lua nova.

Na comunidade de Jagarajó, Município de Ponta de Pedras, existe a prática de jogar areia ou cinza em volta dos bacurizeiros durante a fase de lua cheia. Obviamente, a areia não possui propriedades que possam interferir na produtividade dos bacurizeiros. Essa assertiva é baseada no fato de que o bacurizeiro ocorre predominantemente em Neossolos Quartzarênicos e em Latossolos Amarelos, que são solos com boas propriedades físicas e de baixa fertilidade natural. A adição de cinzas, por sua vez, constitui-se em prática que pode contribuir para o aumento de produção, haja vista que esse material comprovadamente melhora a fertilidade do solo, por conter macro e micronutrientes essenciais às plantas.

Outra novidade foi constatada no Município de Augusto Corrêa com o corte com facão no tronco das árvores quando vai passando, que inclui os troncos de bacurizeiros. Outra foi a simpatia de juntar as folhas dos bacurizeiros, tocar fogo e jogar areia para simbolizar a quantidade de frutas, por ocasião da lua cheia, em qualquer mês, válida também para outras fruteiras. Na comunidade de Araticum-Miri, no Município de Marapanim, o Sr. Elder Jacob de Aguiar menciona a prática de esfregar ova de peixe bagre no tronco de bacurizeiros para produzir frutos.

Outros comentários e depoimentos colhidos afirmam que os bacurizeiros não gostam de barulho, daí o fato de que quando estabelecidos em quintais não frutificam, apesar de apresentarem floração abundante. Pode-se especular certo sentido nessa crençice pois, segundo Maués e Venturieri (1996), o bacurizeiro é polinizado por psitacídeos. Assim sendo, o barulho poderia afugentar os pássaros, não propiciando, portanto, a polinização. Paradoxalmente, muitos agricultores extrativistas consideram os psitacídeos unicamente como

predadores das flores, chegando a fazer uso de fogos de artifícios para afugentá-los, pois associam a presença maciça desses pássaros durante a floração dos bacurizeiros, à baixa produção de frutos. Convém ressaltar que não há consenso entre os pesquisadores no que concerne aos agentes polinizadores do bacurizeiro. Mabblerley (1997), por exemplo, quando cita os psitacídeos como agentes de polinização da espécie, coloca um sinal de interrogação, indicando que a questão não está devidamente elucidada.

Conclusões

A adoção de práticas não comprovadas, conquanto a sua riqueza cultural, identifica o vácuo de informações técnicas, indicando a necessidade de ampliar a fronteira de conhecimento científico e tecnológico sobre essa planta, que está passando da fase do extrativismo para o manejo e dos primeiros plantios racionais.

Este artigo procura realçar a importância de conhecer as práticas adotadas pelos agricultores tradicionais, suas razões e crenças, para promover a mudança tecnológica. Alerta quanto à facilidade de criar falsas lendas e crendices, bastando ter um conhecimento sobre alguns termos indígenas das localidades, um enredo rudimentar envolvendo o cacique, o guerreiro, o pajé e a índia. O interesse pelos produtos da Amazônia, sobretudo quando associado ao lado místico, está sendo utilizado como atrativo mercadológico.

Realça a importância de documentar essas lendas e crendices que caminham para o desaparecimento. O fato de o saber indígena ter sido preservado somente por meio da transmissão oral reforça essa assertiva. Muitas crendices atribuídas ao saber indígena parecem ter origem mais recente, como a de pendurar garrafas plásticas, cós de calça ou calcinha, fincar prego e aplicar golpes com terçados, pelo fato de esses materiais serem de origem contemporânea. Isso significa que novas crendices podem estar sendo criadas. O mesmo ocorre com as plantas medicinais utilizadas pelos indígenas e comunidades tradicionais, que são acrescidas com efeitos curativos para enfermidades totalmente desconhecidas no passado.

Cap. 22

*Alfredo Kingo Oyama Homma
Rui de Amorim Carvalho
Antônio José Elias Amorim de Menezes*

Extrativismo e plantio racional de cupuaçuzeiros no Sudeste Paraense: a transição inevitável¹

Introdução

O cupuaçu é uma planta nativa da Amazônia que a partir do final da década de 1970 iniciou seu cultivo racional em bases comerciais na colônia nipo-brasileira de Tomé-Açu, antes restrito à coleta extrativa, de fundo de quintal e consumo regional. A exposição da mídia nacional e internacional com relação à Amazônia, com maior intensidade a partir do final dos anos 1880, colocou diversas frutas amazônicas, como o cupuaçu, o açaí, o bacuri, entre outros, no cenário mundial. A polpa do cupuaçu é utilizada na preparação de sucos, sorvetes, doces, refrescos e licores.

Atualmente, a maior produção provém de plantios racionais estimados em mais de 20 mil hectares distribuídos nos estados do Pará, Rondônia, Amazonas e Acre, principalmente. No Estado do Pará existem mais de 14 mil hectares plantados, dos quais 5 mil hectares estão em produção, tendo apresentado um crescimento de 65% nos últimos 4 anos (Tabela 1). No Sudeste Paraense, sobretudo na microrregião de Marabá, ainda são encontrados nas matas remanescentes estoques de cupuaçuzeiros nativos que passaram a ser aproveitados com a valorização do fruto, acompanhados de plantios visando aumentar a sua produção.

Quanto à produção de cupuaçu nativo, a área de maior ocorrência é o Sudeste Paraense, que tem sofrido forte pressão migratória nestas últimas três décadas, traduzida na constante destruição dos recursos naturais, em especial das áreas de castanheiras e de cupuaçuzeiros. A valorização dos frutos de cupuaçuzeiros a partir da segunda metade da década de 1980 induziu à sua conservação, que passou a perder a sua importância pelo tempo relativamente curto para atingir a frutificação, levando à sua contínua destruição.

¹ Homma et al. (2001a).

Tabela 1. Principais áreas produtoras de cupuaçu no Estado do Pará – 1997/2000.

Microrregião	Área plantada (ha)				Área colhida (ha)				Produção (1.000 frutos)			
	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000
Santarém	347	393	282	402	220	203	145	200	977	606	704	1.006
Castanhal	420	784	1.071	1.158	102	202	430	562	321	321	1.284	1.684
Cametá	857	856	1.123	1.123	342	80	155	305	843	166	492	1.183
Tomé-Açu	2.322	2.659	2.985	3.030	687	698	1.233	1.761	4.255	4.293	7.115	10.740
Itaituba	386	308	312	312	51	71	219	219	163	312	1.512	1.512
Tucuruí	1.404	1.161	1.201	1.075	124	160	181	301	577	611	670	970
Marabá	840	795	886	886	275	230	310	310	2.064	621	813	838
Pará	10.458	12.357	13.904	14.169	2.410	2.653	3.887	5.011	12.970	9.737	15.881	21.479

Fonte: IBGE (2007).

Uma das grandes opções para manter a Floresta Amazônica tem sido valorizar os produtos não madeireiros, o que criou uma falsa concepção de que todo produto não madeireiro é sustentável. A baixa densidade desses recursos na floresta faz com que seja baixa a produtividade da terra e da mão de obra, limita a expansão da oferta e eleva o custo de produção, se comparado com os plantios domesticados. O crescimento do mercado tem sido o indutor principal para a expansão dos plantios, aliado ao custo de produção mais elevado da coleta extrativa, a despeito da existência desse recurso na natureza e de os plantios serem realizados nas proximidades das residências, facilitando o transporte, entre outros. Ao longo do tempo, os preços têm apresentado uma tendência decrescente, com o crescimento dos plantios domesticados inviabilizando ainda mais a coleta extrativa. Na medida em que mais produtores são envolvidos nessa atividade, tende a limitar as suas possibilidades econômicas, inviabilizando ainda mais a coleta extrativa.

O objetivo desta pesquisa seria entender os mecanismos que levam à perda de importância dos recursos extrativos e propor sugestões de políticas visando preservar os recursos florestais (castanheiras e cupuaçuzeiros) no Sudeste Paraense.

Metodologia

Os dados sobre cupuaçuzeiros nativos e plantados foram coletados em diversas viagens de acompanhamento iniciadas desde 1997, nos Projetos de Assentamento Castanhal Araras, no Assentamento Agroextrativista Praia Alta e Piranha, no Assentamento Piquiá e no Assentamento Sapocado, localizados na microrregião de Marabá, no Sudeste Paraense, que concentravam os maiores estoques de cupuaçuzeiros nativos. Para servir de marco comparativo foram coletados dados de plantios de cupuaçu na colônia nipo-brasileira de Tomé-Açu, que se caracteriza pelo alto padrão tecnológico e de beneficiamento.

Utilizou-se o cálculo do VPL para comparar a opção de manter a floresta do lote e explorar o cupuaçu nativo e a de efetuar o plantio de 1 ha de cupuaçuzeiros, sem considerar outras opções extrativas ou agrícolas (OLIVEIRA; REZENDE, 1995). Considerou-se o conceito de renda sustentável (SCHNEIDER, 1995), tanto para a coleta extrativa como para os plantios domesticados, por ser uma planta perene.

A renda sustentável da extração de cupuaçuzeiros nativos

A disponibilidade de cupuaçuzeiros nativos explorados é bastante irregular, variando de 0,72 pé/hectare até o máximo de 3,75 pés/hectare, associados com a ocorrência de castanheiras. A maioria dos produtores dispõe de estoques de cupuaçuzeiros nativos nas áreas de ocorrência, que flutuam na faixa de 2 árvores/hectare na mata remanescente e estão sofrendo forte pressão de desmatamento. Os cupuaçuzeiros nativos são árvores que crescem retilíneas, chegando a atingir mais de 20 m, ao contrário dos plantios racionais, que apresentam uma forma copada e altura reduzida.

No Projeto Assentamento Agroextrativista Praia Alta e Piranha (Figura 1), 95% do cupuaçu produzido é nativo, apenas 5% é proveniente de plantios. Nos Projetos de Assentamento Castanhal Araras, Piquiá e Sapecado o avanço dos plantios pode ser constatado quando se verifica que, no primeiro, apenas 30% da produção é proveniente de cupuaçuzeiros nativos e, nos dois últimos, predomina o plantio domesticado.

Para esse cálculo considerou-se que o colono dispõe de um lote de 50 ha, no qual não efetuará derrubadas. A produção de frutos de cupuaçuzeiros nativos varia de 20 até 30 frutos/pé, sendo considerada a média de 25 frutos/pé. A perda dos frutos em razão da rachadura decorrente da queda dos frutos e a presença de animais silvestres como os macacos que derrubam as flores e frutos e animais roedores como a cutia e a paca, que se alimentam dos frutos caídos, representam uma perda de 10%. A coleta de cupuaçu nativo é efetuada 2 a 3 vezes por semana e transportado nas costas. As estradas intransitáveis para acesso a determinadas comunidades com ocorrência de cupuaçuzeiros nativos, uma vez que a colheita é efetuada durante o período chuvoso, têm refletido na perda de produção.



Foto: Grimoaldo Bandeira de Matos.

Figura 1. Coleta de cupuaçu extrativo no Projeto de Assentamento Agroextrativista Praia Alta e Piranha, Município de Nova Ipixuna, Pará.

O lucro líquido obtido é de R\$ 1.000,00/lote/ano, que pode ser considerado como sendo a renda sustentável (Ys_1), além da remuneração da mão de obra familiar no valor de R\$ 350,00, concernente a 50 dias de serviço durante o ano (Tabela 2). Isso indica que a extração de cupuaçu nativo, se basear apenas na sua extração, daria apenas 9 salários mínimos/ano.

Tabela 2. Coeficientes técnicos para exploração de cupuaçuzeiros nativos no Sudeste Paraense, fev. 2001.

Discriminação	Unidade	Coeficiente
Características do lote		
Área	Hectare	50
Número de cupuaçuzeiros	Unidade	100
Mão de obra utilizada		
Limpeza da trilha	D/h	10
Coleta	D/h	40
Produção		
Frutos	Unidade	2.250
Preço unitário ⁽¹⁾	R\$ 1,00	0,60
Custo	R\$ 1,00	350,00
Receita bruta	R\$ 1,00	1.350,00
Receita líquida (Ys_1)	R\$ 1,00	1.000,00

⁽¹⁾ O preço do fruto a R\$ 0,60 é decorrente da escassez verificada em 2001, sendo o normal o fruto cotado a R\$ 0,30.

O cálculo do VPL iniciando-se no tempo **0**, uma vez que os cupuaçuzeiros já estão disponíveis na Natureza, e supondo a sua utilização por um tempo relativamente longo, que poderia ser ∞ , que simplificaria os cálculos algébricos, pode ser calculado através da seguinte fórmula
$$VPL = \frac{Ys_1(1+r)}{r}$$
.

Considerando a taxa de juros (r) igual a 10% ter-se-á o VPL equivalente a 11.000. Quando a taxa de juros é bastante baixa, tendendo para zero, o VPL tende a ∞ . Quando a taxa de juros tende a valores elevados, o VPL tende para 1000.

A renda sustentável de cupuaçuzeiros plantados

No caso de considerar a opção pelo plantio racional, por ser uma cultura perene, apesar de riscos de doenças como a vassoura-de-bruxa e da entrada do fogo, inerentes também para o extrativismo, pode ser considerado como sendo uma atividade sustentável. A entrada de fogo sempre constitui um risco para os plantios de cupuaçu, pela prática da agricultura de derruba e queima e da limpeza de pastagens com a queima periódica nas áreas vizinhas.

A maior parte dos pequenos produtores efetua o plantio colocando duas sementes diretamente na terra recém-derrubada², evitando-se com isso o preparo de mudas. As sementes são selecionadas de árvores livres de vassoura-de-bruxa, os frutos maiores são escolhidos retirando-se as sementes da parte central para o seu semeio. O nascimento de duas plantas na mesma cova provoca uma competição por nutrientes e luz, induzindo a um crescimento vertical e provocando alta infestação por vassoura-de-bruxa em diversos plantios e a queda na produtividade. Recentemente, alguns produtores passaram a efetuar desbaste, deixando uma única árvore, com sensíveis melhorias no estado fitossanitário e na produtividade. Os espaçamentos adotados são irregulares, podendo considerar como média o espaçamento 6 m x 6 m, o que perfaz 277 árvores/hectare. Os tratos culturais se reduzem a operações de coroamento do primeiro até o quarto ano, durante o período chuvoso, deixando o mato no verão para proteger as plantas, a roçagem a partir do primeiro ano e reduzindo conforme o crescimento do cupuaçuzeiro, a poda de formação e, para alguns, a limpeza da vassoura-de-bruxa ainda são técnicas pouco utilizadas. A falta de assistência técnica faz com que muitos produtores ao retirarem os ramos infectados de vassoura-de-bruxa deixem-nos debaixo dos pés de cupuaçuzeiros.

O cupuaçu plantado bem cuidado, quando estabilizado, a partir do sétimo ano tem uma produtividade entre 25 a 30 frutos/planta. É comum verificar em plantios pioneiros realizados no final da década de 1980, decorrente do envelhecimento do proprietário e recebimento de aposentadorias, propriedades que até mesmo serviram de reportagens pioneiras do Globo Rural, por falta de tratos culturais estarem com baixa produtividade e infestadas com vassoura-de-bruxa.

Os preços recebidos pelos produtores apresentam grande flutuação, iniciando com R\$ 1,00/fruto no início da colheita e entre R\$ 0,15 e R\$ 0,30/fruto no pico da safra. Em 2001, houve uma grande queda na safra de cupuaçu atribuída a chuvas inesperadas durante o período da floração, fazendo com que os preços recebidos pelos produtores alcançassem valores entre R\$ 0,60 e R\$ 1,00/fruto. A colheita estende-se do período de dezembro até março, podendo ir até abril.

A falta de capital de giro em muitas agroindústrias de projetos comunitários para aquisição da produção e a formação de estoques para comercialização na entressafra tem refletido, por exemplo, na perda da produção nos anos de safras abundantes. A venda de cupuaçu em polpa depende da disponibilidade de energia elétrica para funcionar a despolpadeira e o freezer. A despolpação manual com tesoura para venda comercial vem sendo abandonada em razão dos perigos de contaminação, com rendimento de 20 kg a 30 kg/polpa/dia, trabalho realizado pelas mulheres. A compra do fruto in natura

² Para as áreas recém-derrubadas (terra quente), os produtores preferem o plantio direto das sementes. No caso das áreas que foram cultivadas anteriormente (terras frias), os agricultores acham que o plantio de mudas é mais apropriado.

é preferida pelos consumidores da região, pela garantia da qualidade e higiene da polpa obtida. O preço da polpa é de R\$ 3,50/quilo, sendo necessários três frutos médios ou dois frutos grandes para se obter 1 kg de polpa.

O cálculo do VPL do cupuaçu plantado, considerando a planilha de custos constante na Tabela 3, mostra que do Ano 0 até o Ano 6 o fluxo de benefícios líquidos seria irregular, decorrente de investimentos e da formação do plantio. A partir do Ano 7, o fluxo de benefício líquido (Ys_2), poderia ser considerado uma renda sustentável. Por razões teóricas, considera-se que essa renda sustentável (Ys_2) seria viável para a sua exploração por um tempo relativamente longo, que para facilidades algébricas seria considerado ∞ .

A fórmula para o cálculo do VPL seria dada pela seguinte expressão:

$$VPL = R_0 + \frac{R_1}{(1+r)} + \frac{R_2}{(1+r)^2} + \frac{R_3}{(1+r)^3} + \frac{R_4}{(1+r)^4} + \frac{R_5}{(1+r)^5} + \frac{R_6}{(1+r)^6} + \frac{Ys_2}{r} \left[\frac{1}{(1+r)^6} \right]$$

Substituindo os valores na expressão acima, considerando uma taxa de juros (r), equivalente a 10%, ter-se-á o valor do VPL equivalente a 23.135,55 para 1 ha.

Tabela 3. Coeficientes técnicos para exploração de cupuaçuzeiros plantados no Sudeste Paraense, fev. 2001.

Discriminação	Unidade	Coefficiente
Características do plantio		
Número de cupuaçuzeiros	Plantas/hectare	277
Preço unitário cupuaçu	R\$ 1,00	0,60
Ano 0		
Preparo da área	D/h	21 (capoeira)
Marcação	D/h	1
Plantio direto	D/h	1
Custo (R_0)	R\$ 1,00	161,00
Ano 1 a 3		
Roçagem	D/h	24
Poda de formação	Dh	3
Coroamento	D/h	5,5
Custo (R_1 a R_3)	R\$ 1,00	227,50
Ano 4 a 6		
Roçagem	D/h	10
Poda de formação	D/h	3
Colheita	D/h	5
Produtividade	Frutos/planta	5 a 6
Custo	R\$ 1,00	126,00
Receita bruta	R\$ 1,00	831,00
Receita líquida (R_4 a R_6)	R\$ 1,00	705,00
Ano 7 em diante		
Roçagem	D/h	2
Limpeza vassoura-de-bruxa	D/h	6

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Discriminação	Unidade	Coefficiente
Colheita	D/h	15
Produtividade	Frutos/planta	25
Custo	R\$ 1,00	161,00
Receita bruta	R\$ 1,00	4.155,00
Receita líquida (Ys ₁)	R\$ 1,00	3.994,00

Os limites do VPL quanto às modificações da taxa de juros (**r**), podem ser examinados. Se a taxa de juros tender para **0**, o VPL seria ∞, indicando a oportunidade de se efetuar plantios racionais em detrimento do extrativismo. Para taxas de juros bastante elevados, **r** tendendo para o ∞, o VPL seria (-161,00), indicando a inviabilidade de se efetuar plantios racionais. Isso indicaria que a opção da permanência do extrativismo seria viável somente quando a taxa de juros for muito elevada e/ou no início das atividades do colono no lote. Essa é a razão por que depois de 10 a 15 anos a maioria dos produtores abandona o extrativismo do cupuaçu e dedica-se ao plantio racional ou a outras atividades.

Considerando-se a hipótese de igualar a renda sustentável do extrativismo com a renda sustentável do plantio racional (**Ys₁=Ys₂**), poder-se-ia analisar em que condições os agricultores familiares, colonos, posseiros ou integrantes do MST não efetuariam o desmatamento da floresta.

Igualando as duas expressões, ter-se-á: $VPL = \frac{Ys_1(1+r)}{r}$, referente à opção extrativa;

$$VPL = R_0 + \frac{R_1}{(1+r)} + \frac{R_2}{(1+r)^2} + \frac{R_3}{(1+r)^3} + \frac{R_4}{(1+r)^4} + \frac{R_5}{(1+r)^5} + \frac{R_6}{(1+r)^6} + \frac{Ys_2}{r} \left[\frac{1}{(1+r)^6} \right],$$

referente à opção pelos plantios.

Tem-se então, $VPL = \frac{Ys_1(1+r)}{r} = 23.135,50$ e, considerando a taxa

de juros igual a 10%, obtem-se **Ys₁=2.103,23**, que equilibraria as duas expressões.

Essa renda sustentável definiria o valor para o qual não seria recomendável efetuar o desmatamento e para efetuar plantios racionais de cupuaçu deveria ser o dobro da atual renda obtida da coleta de cupuaçu extrativo.

Dessa forma, considerando a opção de o agricultor plantar apenas 1 ha, com baixa produtividade decorrente do padrão tecnológico utilizado, o preço do cupuaçu deveria manter constante em R\$ 1,09/fruto durante toda a safra, um aumento de 82% aos vigentes no mercado. A análise de sensibilidade, considerando o preço do fruto de cupuaçu a R\$ 0,30, que seria o usual, indicaria que o fruto do cupuaçu nativo

teria que ser comercializado a R\$ 0,58, um aumento de 95,05%. Como não existe diferença entre o fruto de cupuaçu nativo e o plantado para fins comerciais, o aumento do preço se traduziria sempre em maiores lucros para o cultivo racional, inviabilizando ainda mais o extrativismo. Como os agricultores apresentam capacidade para cuidar plantios com até 5 ha, aumenta a inviabilidade de manter a floresta apenas para a coleta de cupuaçu nativo.

Isso explica a mudança dos agricultores ou de colonos e posseiros, desde que fiquem estabilizados no lote, em iniciar o plantio de cupuaçu, que depois de 3 a 4 anos de plantio já começam a produzir os primeiros frutos. Como consequência, ocorre a derrubada das florestas onde existem consideráveis recursos genéticos de cupuaçuzeiros, não sendo efetuado nenhum esforço visando à sua salvaguarda. Outro aspecto está relacionado com a conservação isolada dos cupuaçuzeiros que teria poucas chances de sucesso.

Conclusões

A percepção da importância da comercialização do cupuaçu nativo a partir da década de 1980 induziu à conservação desse recurso vegetal paralelamente ao início de plantios em bases bastante rudimentares. A valorização do cupuaçu nativo veio contribuir para a conservação das florestas remanescentes nas áreas de ocorrência comuns com as castanheiras. Uma vez que essas atividades apresentam baixa lucratividade, esse espaço passou a entrar em conflito com o uso da terra para fins agrícolas e com a pequena dimensão dos lotes. Os plantios de cupuaçu se caracterizam pelo baixo nível tecnológico, decorrente da falta de assistência técnica, de acesso a informações de pesquisa e de conhecimento de produtores mais experientes.

O curto espaço de tempo para a frutificação do cupuaçu favoreceu a expansão dos plantios, contribuindo para a incorporação das áreas de florestas remanescentes para muitos produtores na sua substituição por culturas de ciclo curto e pastagens, aproveitando-se do processo de capitalização permitido.

A preservação dos cupuaçuzeiros nativos reveste de grande importância os programas de melhoramento genético que estão sendo destruídos pela sua substituição pelas culturas anuais, perenes e pastagens. O plantio de sementes originadas de cupuaçuzeiros nativos escolhidos preserva algumas características importantes para futuros programas de melhoramento genético, sem garantir outras características não perceptíveis pelos produtores.

Esse aspecto chama a atenção para os programas de conservação de recursos genéticos como o do cupuaçu ou da castanha-do-pará, que efetuados de maneira isolada teriam poucas chances de sucesso. A valorização econômica da floresta, como tem sido a tônica da maioria das propostas ambientais na Amazônia, pode ser decisiva para a preservação, mas a floresta pode nunca alcançar esse valor que poderia oferecer um uso alternativo.

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T
ífico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-... de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (ECLW), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento

de cadeias pro

a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, perec
ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concepç

sustentabilidade econômica

de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica

econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi

Amazônia

utos extrativos da ... considera

sição amazônica

de ... substituir a estratégia de sobrevivência do milho re de

çuzeiro

o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer
tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Cap. 23

Alfredo Kingo Oyama Homma

Guaraná: passado, presente e futuro¹

Introdução

Este capítulo mostra a cronologia dos diversos eventos que marcaram a história econômica do guaraná na Amazônia. Enfatiza a cronologia do uso do guaraná no sistema tradicional, a economia baseada no extrativismo, a domesticada e a sua transformação como produto nacional. Cita fatos regionais, nacionais e internacionais, separando-os em fases distintas e definindo a sua inserção no contexto do desenvolvimento agrícola regional.

Para atender à expansão da nascente indústria de suco de laranja em São Paulo, com problemas de mercado, o então ministro da Agricultura Luís Fernando Cirne Lima (1933) implementou a Lei dos Sucos por meio do Decreto-Lei 5.823, assinado em 14 de novembro de 1972. Essa lei estabelecia que todo refrigerante que levasse o nome do produto natural deveria conter limites máximo e mínimo para proteger o consumidor contra produtos artificiais, muito em voga naquela época. A consequência da Lei dos Sucos foi a oligopolização das grandes indústrias de refrigerantes, uma vez que as pequenas indústrias baseadas em sucos artificiais não tiveram condições de atender à legislação.

No caso do guaraná, o cumprimento dessa legislação criou uma grande demanda por esse produto, uma vez que estabelecia quantitativos de 0,2 g a 2 g de guaraná para cada litro de refrigerante. No caso do xarope de guaraná, a quantidade variava de 1 g a 10 g de guaraná para cada litro de xarope. Pode-se observar que, em ambas as situações, a quantidade de guaraná entre o mínimo e o máximo permitido legalmente é de 10 vezes.

¹ Palestra proferida na 2ª Reunião Técnica da Cultura do Guaraná, em Belém, Pará, na Embrapa Amazônia Oriental, realizada no período de 20 a 22 de novembro de 2001.

A produção de guaraná até o advento da Lei dos Sucos era decorrente da coleta extrativa e de plantios semidomesticados, concentrados nos municípios de Maués e Manacapuru, no Estado do Amazonas. Essa produção, por várias décadas, permaneceu estacionária entre 200 t a 250 t/ano. Com o advento da Lei dos Sucos, desencadeou-se uma grande febre pelo plantio do guaranazeiro, em que a escassez de conhecimentos tecnológicos sobre a cultura obrigou a tentativa de copiar técnicas de cultivo do cacauzeiro e do cafeeiro e da experiência dos produtores, além dos esforços que a recém-criada Embrapa, nos estados do Amazonas e Pará, procurou efetuar para a sua domesticação.

O resultado desse primeiro *boom* do guaraná foi a intensificação do plantio dessa cultura, em um clima de grande otimismo, alardeado também por diversos artistas e personalidades públicas, dos benefícios do uso do guaraná em pó, diariamente manifestado na mídia. A médica romena Ana Aslan (1897–1988), na sua visita ao Brasil, em 1972, enfatizou as propriedades geriátricas do guaraná, uma vez que estava cuidando do caudilho Juan Domingo Perón (1895–1974), que iria assumir o governo da Argentina no período de 1973–1974, e só fez aumentar a mística dos benefícios do guaraná.

A expansão da cultura do guaranazeiro, nesse primeiro ciclo, procurou atender principalmente ao mercado interno de refrigerantes e como produto geriátrico. Quanto ao primeiro, em face da elasticidade da concentração permitida entre o mínimo e o máximo, da concorrência com outros refrigerantes e de questões de sabor, o mercado foi rapidamente preenchido. No que concerne ao aspecto geriátrico, o teor de cafeína encontrado na amêndoa do guaraná, cerca de 4,5%, representando em torno de quatro vezes o conteúdo desse alcaloide no próprio café, terminou levando a certas precauções quanto ao seu uso. Isso fez com que a produção de guaraná estabilizasse com menos de 5 mil toneladas anuais, porém quase 20 vezes a produção durante a fase extrativa.

Em termos de localização, a produção impulsionada pela Lei dos Sucos determinou uma grande expansão dos plantios dessa cultura nos estados do Amazonas e Bahia, levando este último a concentrar mais de 50% da produção brasileira até 2011. Há uma tendência recente da volta da produção de guaraná para a sua terra de origem, o Estado do Amazonas, mas a produção não apresentou grande crescimento.

O segundo *boom* do guaraná na Amazônia descortinou com a fusão da Companhia Antártica e da Companhia Cervejaria Brahma, ocorrida em 1º julho de 1999, que resultou na AmBev – Companhia de Bebidas das Américas, enfatizado pela imprensa como sendo a primeira multinacional verde-amarela. Posteriormente, o acordo que a AmBev efetuou com a Pepsico Inc., assinado em 21 de outubro de 1999, em que o presidente Fernando Henrique Cardoso foi o primeiro a tomar conhecimento dessa novidade, comprometendo-se a distribuir o

guaraná para mais de 175 países, indica a transformação desse produto em escala planetária. Esse acordo previa a exportação do *sabor do Brasil* para o mundo a partir do ano 2000.

O lado místico que essa cultura apresenta impressionou von Martius, na sua viagem pela Amazônia em 1818–1820, quando batizou essa planta, utilizada pelos índios Maués e Andirás na forma de bastão e ralado na língua do pirarucu. Assim, desde o lançamento pioneiro, em 1907, do guaraná Andrade em Manaus, em nível nacional, do guaraná Antarctica, em 1921, e do guaraná Brahma, em 1927, o guaraná pôde ganhar uma fatia do mercado mundial. Os produtores da Amazônia devem ficar sintonizados com essa perspectiva e com a necessidade do aprimoramento tecnológico.

Os ciclos econômicos na Amazônia sempre têm apresentado uma fase de expansão, de apogeu e seu declínio, com a transferência de mazelas e problemas para o ciclo seguinte, sem conseguir a sua efetiva manutenção. A existência de retardamento científico-tecnológico, a incapacidade de geração de conhecimentos para superar os problemas surgidos, a adoção de políticas equivocadas e sujeitas a flutuações têm se constituído nas principais limitações para a maioria dos ciclos econômicos e não foi diferente para o cultivo do guaranezeiro.

A região amazônica não se cansa de procurar a sua vocação econômica, muitas e vãs têm sido as tentativas de fazer dessa cultura um eixo de desenvolvimento agrícola regional. Durante as décadas de 1990 e 2000, negligenciou-se o desenvolvimento científico e tecnológico com relação a essa cultura. Há necessidade de recuperar o tempo perdido e buscar o futuro por meio do conhecimento do passado para evitar a repetição de novos erros.

A seguir, procura-se enfocar os eventos mais importantes ocorridos na Amazônia, procurando entender o atual momento histórico da expansão dessa atividade e tentando tirar as lições da história para o desenvolvimento dessa cultura.

Como apareceu o guaraná

Na aldeia havia um casal de índios que tinha um filho. Neste resumiam-se todas as esperanças e felicidade do casal maué. Ele era bom, bom menino, espalhava o bem em derredor de si. Um dia o espírito do mal resolveu eliminar aquele prodígio da aldeia.

Apesar da estreita vigilância exercida pela tribo em torno do curumi, este conseguiu iludi-la. Trepou a uma árvore, a fim de colher frutos. Iurupari transformou-se em cobra e atacou-o. Quando foram empós do garoto, acharam-no morto, os olhos muito-muito abertos para o céu, com uma expressão de rara felicidade boiando neles. Nesse instante, tremenda descarga elétrica sacudiu a paisagem e um raio caiu nas proximidades, fazendo silenciar as lamentações da tribo, calando as carpideiras. Vai então, a mãe do menino falou, falou, explicando que Tupã manifestara-se,

pedindo que enterrassem os olhos da criança. A mãe, porém, não poderia fazê-lo, cabendo essa obrigação a outrem. Ninguém na tribo se atrevia a tomar qualquer iniciativa. Recorreu-se à sorte. Uma vez enterrados os olhos do menino, deles brotou uma planta arbustiva.

É por isso que as sementes do guaraná são semelhantes a olhos vivos (MONTEIRO, 1965, p. 73-74).

As fases da exploração do guaraná

Uso tradicional local

1669

Missionário João Filipe Betendorf na sua *Chronica* relata que os índios Andirás utilizavam o guaraná como “planta milagrosa” “tem os andirazes em seus matos uma frutinha a qual secam e depois pisam, fazendo delas umas bolas que estimam como os brancos o seu ouro. Chama-se guaraná. Desfeitas com uma pedrinha em uma cuia d’água... dão tanta força como bebida que indo à caça um dia até outro não sentem fome, além do que tiram febres, cãibras e dores de cabeça”.

1762

O frei João de São José de Queiróz no relatório *Viagem e visita do sertão em o bispado do Grão-Pará em 1762 e 1763* comentava sobre as excelências do guaraná na medicina.

1775

O ouvidor Francisco Xavier Ribeiro de Sampaio escrevia “os maués são famosos pela fabricação da célebre bebida guaraná, frigidíssima, que já se usa na Europa, em que se tem conhecido algumas virtudes no seu uso...”.

1785

O baiano Alexandre Rodrigues Ferreira (1756–1815), geógrafo, zoólogo e botânico, descreveu o uso do guaraná em Barcelos e denominou de Franzinia, em homenagem ao seu professor de matemática de Coimbra.

1817

Casamento da princesa austríaca Maria Leopoldina Josefa Carolina Habsburgo (1826) com Dom Pedro I (1798–1834), trazendo uma comitiva de cientistas, desenhistas, etc.

1800

Alexandre von Humboldt (1769–1859), quando procurava a passagem do Rio Orinoco com o Rio Negro, identificou o guaranazeiro como sendo cupana, daí a denominação, mais tarde, de *Paullinia cupana* H.B. Kunth.

1818–1820

O lado místico do guaraná impressionou von Martius na sua viagem pela Amazônia, quando batizou o guaranazeiro como *Paullinia sorbilis*, utilizada pelos índios Maués e Andirás, na forma de bastão e ralado na língua do pirarucu. O nome Paullinia foi colocado em homenagem ao médico e botânico alemão C.F. Paullinia, que morreu em 1712.

1852

Exportação de 262 arrobas para a Europa.

1865

No dia 23 de abril, chegou ao Rio de Janeiro o suíço Jean Louis Rodolphe Agassiz (1807–1873), chefiando a Thayer Expedition, financiada pelo milionário americano Nathaniel Thayer, para estudar a fauna ictiológica da Bacia Amazônica, percorrendo o Rio Amazonas em todo o seu curso, visitando Tabatinga, Tefé, Manaus e retornando a Belém. Na visita a Maués toma conhecimento do guaraná.

A economia centrada no extrativismo

1907

Surgiu em Manaus o guaraná Andrade, produzido pela Fábrica Andrade, a primeira do País a produzir refrigerante de guaraná, que funcionou até 1970.

1912

O engenheiro agrimensor João Alberto Masô, delegado Estadual do Ministério da Agricultura, introduziu o cultivo do guaranazeiro no Estado do Acre.

1913

Início das festividades do Boi-bumbá como uma ramificação do Bumba-meu-boi do Maranhão. O Boi-bumbá Caprichoso foi criado no dia 20 de outubro e o Boi Garantido no dia 13 de junho.

Tabela 1. Campeões do Festival Folclórico de Parintins no período de 1966–2013.

Boi Garantido	Boi Caprichoso
1966, 1967, 1968, 1970, 1971, 1973, 1975, 1978, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1986, 1988, 1989, 1991, 1993, 1997, 1999, 2000 (empate), 2001, 2002, 2004, 2005, 2006, 2009, 2011, 2013	1969, 1972, 1974, 1976, 1977, 1979, 1985, 1987, 1990, 1992, 1994, 1995, 1996, 1998, 2000 (empate), 2003, 2007, 2008, 2010, 2012

1921

O refrigerante guaraná foi lançado no País pela Antarctica.

1922

Início da fabricação do guaraná Soberano, por Hilário Ferreira, em Belém.

1924

A Brahma registra seu primeiro guaraná: Guaraná Genuíno.

1925

A Sociedade Bahiana de Agricultura introduz mudas de guaranazeiro no Horto Botânico, em Retiro, Salvador.

1927

Lançamento do Guaraná Brahma, pela Companhia Cervejaria Brahma.

1929

No final do ano, 50 imigrantes japoneses pertencentes a nove famílias foram para Maués trabalhar em uma concessão de 25 mil hectares para desenvolver plantios de cacauzeiro, guaranazeiro e arroz, como os principais produtos. Esse núcleo colonial, em decorrência do fracasso, foi absorvido, em 1939, pela colônia de Parintins, estabelecida em 1931.

1933

Plantio de 30 mudas de guaranazeiro na Estação Experimental de Água Preta, atual Escola Média de Agricultura da Região Cacaueira, em Uruçuca, Bahia.

1937

Observem que na classificação botânica do guaranazeiro estão envolvidos nomes de cinco cientistas: Humboldt, Bonpland, Kunth, Martius e Ducke. O estudo de Ducke promoveu a classificação final

do guaranazeiro como sendo *Paullinia cupana* H.B.K. var. *typica*, o guaranazeiro encontrado na Colômbia e Venezuela, originariamente por Humboldt e Bonpland, e *Paullinia cupana* H.B.K. var. *sorbilis* (Mart.) Ducke, o guaranazeiro de Maués.

1938

Fundação da fábrica de produtos Globo, em Belém, priorizando o beneficiamento do guaraná, na forma de xarope e refrigerante, com a razão social Duarte Fonseca & Cia. Ltda.

1940–1945

Foram fundadas as fábricas Magistral, Luseia e Baré, em Manaus. Mais tarde surgiram a marca Brasil, Líder e Tuchaua.

1942

A Coca Cola chegou ao país com todas as consequências sobre o consumo de sucos naturais.

1946

O médico Otthon Machado tenta caracterizar os princípios medicinais do guaraná como antitérmico, antineurálgico e antidiarreico.

1958

Cosme Ferreira Filho foi o primeiro a fabricar guaraná em pó para substituir o trabalhoso processo do uso do guaraná em bastão.

1960

Início das pesquisas agronômicas com o guaranazeiro no Instituto Agronômico do Norte.

1961

Antônio Lemos Maia efetua o primeiro plantio de guaranazeiro com fins comerciais, na Bahia, no Município de Ituberá.

1963

A Companhia Antártica Paulista adquire uma fazenda em Maués com 1.070 ha, que em 1972 foi transformada em Sociedade Agrícola Maués (Samasa).

1966

Início do Festival Folclórico de Parintins, organizado por Raimundo Muniz Rodrigues, Xisto Pereira, Lucinor Barros e Padre Augusto.

1969

O Decreto 104.492, de 15 de maio, criou o Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária da Amazônia Ocidental (IPEAAO), com sede em Manaus e abrangência nos estados do Amazonas, Acre, Rondônia e Roraima.

1971

A Fazenda Cultrosa, no Município de Camamu, Bahia, inicia plantios em escala comercial de guaranazeiro.

Fase domesticada

1972

O Decreto-Lei 5.823, de 14 de novembro, regulamentado em 1973, ficou conhecido como a “Lei dos Sucos”, beneficiando a domesticação do guaranazeiro. No caso do guaraná, o cumprimento dessa legislação criou uma grande demanda por esse produto, uma vez que estabelecia quantitativos de 0,2 g a 2 g de guaraná para cada litro de refrigerante. No caso do xarope de guaraná, a quantidade variava de 1 g a 10 g de guaraná para cada litro de xarope. Pode-se observar que, em ambas as situações, a quantidade de guaraná entre o mínimo e o máximo permitido legalmente é de 10 vezes. Essa variação pode ser vista comparando os percentuais do guaraná Taí, que contém 0,2 g/l (0,02%) de refrigerante, com o Tuchau, 1,10 g/l (0,11%).

A médica romena Ana Aslan, na sua visita ao Brasil enfatizou as propriedades geriátricas do guaraná, uma vez que estava cuidando do caudilho Juan Domingo Perón (1895–1974), que iria assumir o governo da Argentina no período de 1973–1974, e só fez aumentar a mística dos benefícios do guaraná.

1973

Implantação do plantio de guaranazeiro pela Antártica, como decorrência da Lei dos Sucos, no Município de Maués, Amazonas, gerenciado pelo agrônomo Kiyoshi Okawa.

Divulgação de estudos de mercado de guaraná executados pela Universidade Federal de Viçosa em convênio com a Acar-Amazonas

Foto: Manoel da Silva Cravo.



Figura 1. Planta de guaranazeiro em plena frutificação no Município de Maués, Estado do Amazonas.

Foto: Manoel da Silva Cravo.



Figura 2. Fruto de guaraná sendo colhido no Município de Maués, Estado do Amazonas.

1974

Criação do Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira, em Manaus, pela Deliberação da Diretoria 098/74, de 16 de abril.

1975

A Deliberação da Diretoria 028/75, de 13 de junho, criou a Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Manaus (Uepae de Manaus) e de Altamira (Uepae Altamira). A Deliberação da Diretoria da Embrapa 005/75, de 23 de janeiro, criou o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Cpatu).

A Ceplac inicia pesquisas com guaranazeiro, com material proveniente do Cpatu na Estação Experimental Lemos Maia, em Una.

No município baiano de Camamu, a Agro-Brahma S.A. é implantada ocupando uma área total de 1.250 ha, dos quais 255 plantados com guaranazeiro.

1976

Início das plantações de guaranazeiro no Estado do Mato Grosso, em Alta Floresta, pela Colonizadora Indeco.

1977

Início das pesquisas sobre a propagação vegetativa do guaranazeiro executadas pela Uepae de Manaus.

1981

O governo do Estado do Amazonas financia a produção de 100 mil mudas de guaranazeiro pelo processo de enraizamento de estacas.

Incentivo ao plantio de guaranazeiro em Roraima.

Fabricação do guaraná em pó solúvel pelo Cpatu, desenvolvido pela pesquisadora Raimunda Fátima Ribeiro de Nazaré.

1982

As normas e padrões sobre a classificação do guaraná estão regulados pela Portaria 70, de 16 de março de 1982, do Ministério da Agricultura.

A senadora Eunice Michilles, deputada estadual (1974–1978), senadora (1979–1987), publica o trabalho *Uma alternativa econômica e social para o Brasil: a cultura do guaraná*, defendendo a proposta de fundação do Instituto do Guaraná. A paulista Eunice Michilles dedicou-se no início às atividades de magistério no Município de Maués.

1983

No dia 7 de julho foi lançado em Manaus o Programa Nacional de Estímulo ao Desenvolvimento do Guaraná, pela Secretaria de Produção Rural do Estado do Amazonas (Sepror), que tinha como meta estabelecer 16 mil hectares de guaranazeiro no Estado do Amazonas no quadriênio 1982–1985, chegando apenas a 4 mil hectares.

Realização do 1º Simpósio Brasileiro do Guaraná, em Manaus, no período de 24 a 28 de outubro.

1989

Deliberação da Diretoria 008/89, de 11 de julho, criou o Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia, em Manaus, substituindo o Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê e a Uepae de Manaus.

1991

Deliberação da Diretoria 004/91, de 1º de março, criou o Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental, substituindo o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, a partir de 2 de abril.

Deliberação da Diretoria 005/91, de 1º de março, alterou a denominação de Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia para Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental, localizado em Manaus.

1995

Na cidade de Taperoá, a 300 km de Salvador, a empresa Naturkork e Naturwaren – Import & Grobhandel adquire o guaraná orgânico, reconhecido pelo Instituto Biodinâmico (IBD), e exporta para a Alemanha. Em 1995, foi feita a primeira exportação de 2 t de guaraná orgânico, 3,5 t em 1999 e 4 t em 2000. A empresa adquire aproximadamente 7 t de guaraná orgânico produzido por 21 produtores que cultivam o guaraná orgânico no Projeto Onça.

A transformação como produto externo

1999

No dia 1º de julho ocorreu a fusão da Companhia Antártica e da Companhia Cervejaria Brahma, resultando na Companhia de Bebidas das Américas (AmBev), que a imprensa enfatizou como sendo a primeira multinacional verde-amarela. Isso parece descortinar como o nascimento do segundo *boom* do guaraná na Amazônia.

No dia 21 de outubro, a Pepsico Inc., produtora da Pepsi Cola, e a Companhia de Bebidas das Américas (AmBev) assinaram o International Masters Franchising Agreement, para distribuição do guaraná para mais de 175 países do mundo inteiro, a partir do ano 2000.

Lançamento das cultivares de guaranzeiro BRS-Amazonas, tolerante à antracnose, e BRS-Maués, tolerante à antracnose e ao superbrotamento, no dia 28 de novembro, pela Embrapa Amazônia Ocidental, em Maués, Amazonas.

No período de 26 a 28 de novembro foi realizada em Maués a 20ª Festa do Guaraná.

2000

Realização da 1ª Reunião Técnica da Cultura do Guaraná, no período de 6 a 9 de novembro de 2000, em Manaus, na Embrapa Amazônia Ocidental, incluindo um minicurso sobre a cultura.

2001

Em janeiro, a Sucasa, empresa sediada em Castanhal, implantada com um investimento de R\$ 6 milhões, exportou a primeira partida de 21 t de um energético a base de açaí e guaraná em sacos plásticos de 100 g, que irão direto para lanchonetes e prateleiras de supermercados dos Estados Unidos, no valor de US\$ 45 mil.

No período de 20 a 22 de novembro foi realizada a 2ª Reunião Técnica da Cultura do Guaraná, em Belém, Pará, na Embrapa Amazônia Oriental.

2006

Concluído o sequenciamento genético do fruto de guaraná pela equipe de cientistas, coordenada pelo professor Spartaco Astolfi Filho da Universidade Federal da Amazônia (Ufam) e de outras universidades componentes da Rede da Amazônia Legal de Pesquisa Genômicas (Realgene).

2011

Lançado no dia 26 de outubro no Campo Experimental da Embrapa, no Município de Maués, as cultivares BRS Cereçaporanga, BRS Mundurucânia, BRS Luzeia e BRS Andirá, que produzem em média 1,5 kg de sementes secas por planta, enquanto a média regional é de 200 g por planta ao ano.

Considerações finais

Nos últimos cinco séculos, a partir da chegada de Cristóvão Colombo à Ilha de Guanahani (São Salvador), no dia 12 de outubro de 1492, várias plantas do Novo Mundo foram aclimatadas em outras partes do mundo. O fumo foi sem dúvida a primeira planta que passou a despertar a curiosidade dos europeus, passando a constituir em vício universal e, junto com o café, tornou-se símbolo nacional.

Outras plantas, como a batata inglesa e o tomate, têm a sua origem na Cordilheira dos Andes e tornaram-se, também, plantas universais. O mesmo aconteceu com o milho, já utilizado pelas civilizações incas, astecas e maias. A batata doce foi outra planta alimentícia que foi levada do Novo Mundo para o continente europeu.

Não resta dúvida que a mandioca foi o maior legado da civilização indígena, constituindo-se no alimento básico da população brasileira, disseminado pelos portugueses para os continentes africano e asiático, tornando-se, também, importante atividade agrícola nesses novos locais.

Todas essas transferências de recursos genéticos anteriores não tiveram maiores consequências imediatas na estabilidade econômica dos locais de onde foram subtraídos. As consequências econômicas começaram a surgir com a transferência do cacaueteiro, em 1746, para a Bahia e da cinchona, em 1860, do Equador para o Sudeste Asiático, provocando a mudança do eixo produtivo. As consequências não foram maiores por terem sido efetivadas de forma lenta e gradativa, levando várias décadas.

Em 1876, contudo, ocorreu a transferência da seringueira para o Sudeste Asiático e três décadas depois a região amazônica iria experimentar o maior caos econômico, social e político, cuja ação foi protagonizada por um único homem, mudando o eixo da história.

Essas lições da história relevam a importância da cultura do guaranazeiro, que até o momento passou incólume quanto à sua transferência para outros países, tendo despertado apenas o interesse nacional, com plantios na Bahia, tornando-se o maior produtor nacional. Espera-se que os princípios da nova ética da movimentação dos recursos genéticos, acordados em nível mundial, faça com que o guaranazeiro tenha a segurança da sua permanência apenas no País. A presença dessa planta em outros países limítrofes da Amazônia Brasileira faz com que o controle da biopirataria deva ser efetuada de maneira coletiva pelos países que fazem parte do condomínio da Bacia Amazônica.

Desde quando surgiu o primeiro refrigerante de guaraná engarrafado, em 1907, essa bebida ganhou a simpatia nacional e, tal qual o chá, o café, o chocolate, entre outros, tem tudo para se transformar em uma nova bebida universal. Espera-se que, além da planta em si, esteja associado o aspecto geográfico, do qual o nome Amazônia seja também um novo produto a ser incorporado, transmitindo a ideia de pureza e da força da natureza.

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
a e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T
ífico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-associativismo de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (EFLD), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento

de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, perec

ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concepç

sustentabilidade econômica

de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica

econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi

Amazônia

utos extrativos da Amazônia, considera

visão de amazônica

de desenvolvimento sustentável, a estratégia de sobrevivência do milho verde

çuzeiro

, o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer
tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Cap. 24

Antônio José Elias Amorim de Menezes
Alfredo Kingo Oyama Homma

Recomendações para o plantio do uxizeiro¹

Introdução

O uxizeiro [*Endopleura uchi* (Huber) Cuatrecasas], pertencente à família Humiriaceae, é originário da Amazônia Brasileira, encontrando-se disperso praticamente em todos os estados dessa região, porém, com maior abundância e frequência nos estados do Pará e Amazonas. No Pará, encontram-se populações naturais cujos frutos apresentam diferenças de tamanho, cor, peso, formato, rendimento de polpa e, possivelmente, características químicas e físico-químicas da polpa.

O uxizeiro é uma árvore de tronco reto, de porte médio a grande, podendo atingir de 25 m a 30 m de altura e até 1 m de diâmetro. É uma espécie de uso múltiplo (medicinal, frutífera e madeireira). Os frutos são muito consumidos pela população dessa região, em particular das cidades próximas aos locais de ocorrência da espécie, onde, no período da safra, são comercializadas nas margens das rodovias, em feiras livres e na Ceasa de Belém. Shanley (2000) estimou que a comercialização do uxi durante o período da safra movimentava algo em torno de 1,2 milhão de dólares. Para Carvalho et al. (2007), o uxi é uma fruta bastante conhecida na Amazônia Brasileira, porém completamente desconhecida de outras regiões do Brasil, mesmo por especialistas em fruticultura, sendo raramente citada nos compêndios sobre frutíferas tropicais, exceto quando envolve somente espécies amazônicas.

O fruto do uxizeiro é consumido na forma fresca ou na forma de creme, doce, suco e, principalmente, sorvete. Constitui-se em alimento energético e de boa qualidade nutricional. A parte comestível do fruto é rica em fibras dietéticas e sua fração lipídica apresenta elevados teores de fitoesteróis e de vitamina E (MARX et al., 2002). Da polpa do fruto pode ser obtido óleo comestível, com características físico-químicas semelhantes às dos óleos de abacate e de oliva (CARVALHO et al., 1981; PINTO, 1956;).

¹ Menezes e Homma (2012).

Apesar da sua importância, as árvores de uxizeiros vêm desaparecendo em função da expansão da fronteira agrícola e com o desmatamento que ocorre na região (SHANLEY; CARVALHO, 2010; SHANLEY; GAIA, 2004). Há necessidade de incentivar o seu plantio nas áreas já alteradas mediante o aproveitamento das mudas originadas da germinação natural de frutos que não foram coletados na mata ou por meio da germinação de caroços.

Por que plantar uxizeiros

Atualmente, grande parte das pessoas jovens e crianças do meio rural não conhecem um fruto de uxi e um pé de uxizeiro, pois a maioria das árvores foi derrubada. As árvores existentes na mata, na sua tentativa de buscar a luminosidade, tendem a crescer retilíneas, com fuste adequado para aproveitamento madeireiro, para obtenção de pernamancas, vigas e tábuas. As árvores existentes nos quintais tendem a se esgalhar e alguns agricultores efetuam a poda das árvores com o objetivo de estimular o brotamento para aumentar a produção de frutos e reduzir o porte das plantas. O valor de venda de uma árvore derrubada de uxizeiro varia de R\$ 50,00 a, no máximo, R\$ 300,00.

Como conseguir mudas de uxizeiros

É grande o interesse dos agricultores e de proprietários de sítios de lazer da mesorregião do Nordeste Paraense no plantio de uxizeiros. Entretanto, estes esbarram na inexistência de mudas por parte dos viveiristas, que relatam a dificuldade de produzir mudas dessa espécie.

Mudas de uxizeiros podem ser obtidas na mata ou nos quintais, oriundas de frutos que ali permaneceram em razão da dificuldade na germinação das sementes. Nos locais de ocorrência de uxizeiros nativos é possível encontrar mudas provenientes de frutos não colhidos que conseguiram efetuar a sua germinação, sobretudo quando estão em local mais aberto. O aproveitamento dessas mudas constitui uma alternativa para permitir a multiplicação dessa espécie em curto prazo e de geração de renda para os agricultores.

Localizadas as mudas, estas devem ser arrancadas com muito cuidado com um cavador e colocadas em um saco plástico para mudas, medindo 18 cm x 18 cm, e este colocado na sombra sob irrigação. Depois de assegurado o seu pleno pegamento, pode ser levado ao local definitivo. Outra alternativa seria efetuar enxertia, devendo nesse caso permanecer no viveiro por mais tempo, até garantir o completo desenvolvimento do enxerto. O aproveitamento dessas mudas pode ser a maneira mais rápida em curto prazo para disseminar essa espécie. Viveiristas poderiam identificar comunidades produtoras de frutos de uxizeiro e adquirir essas mudas, criando oportunidades de renda e ajudando a preservar essa espécie.

Fotos: Antônio José Elias Amorim de Menezes.



Figura 1. (A) Muda de uxizeiro na mata; (B) Plantio das mudas em sacos de polietileno após a retirada na área de ocorrência natural.

Como fazer as mudas

As mudas podem ser preparadas utilizando caroços imprestáveis para o consumo, de frutos pequenos, batidos, deformados e aqueles que foram consumidos. Os caroços devem ser colocados em locais sombreados. A germinação pode levar de 1 a 2 anos e vai ocorrendo aos poucos. Esses caroços, ao menor sinal de germinação, são transplantados para sacos para produção de mudas.

Outro processo para a germinação de uxizeiros é colocar os caroços nas proximidades do tronco de um cupuaçuzeiro, no emaranhado de raízes, para confundir os cupins, e depois cobrir com um saco de plástico com fibras trançadas. Deixar por longo tempo, que pode atingir até 2 anos, e à medida que os caroços forem rebrotando, transferi-los para sacos plásticos para a formação das mudas.

Plantio de mudas de pé-franco

As mudas são plantadas no local definitivo, em uma cova nas dimensões de 40 cm x 40 cm x 40 cm, colocando apenas a terra preta que foi retirada na abertura da cova. Deve estar assegurado que a muda esteja bem firme. Marcar o local com uma estaca para evitar que sejam cortadas por ocasião da limpeza, pois a muda apresenta crescimento lento.

Figura 2. Mudanças colocadas em vasos no viveiro da Embrapa Amazônia Oriental, prontas para o plantio definitivo.



Fotos: Antônio José Elias Amorim de Menezes.

Enxertia

A enxertia de garfagem é efetuada quando as mudas apresentam altura de 50 cm a 70 cm, com bom desenvolvimento vegetativo. Deve-se escolher como enxerto ramos de uxizeiro que apresentem frutos de bom tamanho, quantidade e qualidade de polpa, produtividade e característica do porte da árvore. Para consumo in natura, o melhor uxi é aquele que apresenta sabor adocicado. Depois de plantadas, as

mudas enxertadas levam de 2 a 3 anos para iniciar a floração com altura de 1,5 m a 2 m. Contudo, a produção comercial só ocorre 5 a 7 anos após o plantio. As mudas de pé-franco podem levar mais de 6 anos para iniciar a floração.

A época adequada para enxertia é no período chuvoso. A coleta de garfos para enxertia deve ser planejada para evitar a perda da germinação dos garfos e ter que esperar longo tempo para realizar novamente o enxerto, uma vez que as árvores doadoras podem estar em locais distantes. Deve-se efetuar a poda do uxizeiro, tendo cuidado de não errar o ramo enxertado. O tempo decorrido entre colocar os caroços para germinarem e produção da muda pode levar até 6 anos.

Fotos: Antônio José Elias Amorim de Menezes.



Figura 3. Mudas de uxizeiro enxertadas no Município de Tomé-Açu, Pará.

Plantio em SAFs

Uxizeiros estão sendo plantados em sistemas agroflorestais, no espaçamento de 9 m a 10 m x 15 m, com piquizeiro, bacurizeiro e puxurizeiro enxertados. Esses plantios estão sendo efetuados para substituir os pimentais em final do ciclo produtivo. Os uxizeiros enxertados emitem as primeiras florações 3 anos após o plantio.

Figura 4. Plantio de uxizeiro no Município de Tomé-Açu em Sistemas Agroflorestais.



Fotos: Antônio José Elias Amorim de Menezes.

Tratos culturais

A prática da poda é adotada por alguns agricultores que efetuaram o plantio de mudas de pé-franco para reduzir a altura das árvores.

Como o plantio dos uxizeiros é feito em área de antigos pimentais que entraram em decadência em função do ataque de doenças, não é realizada adubação.

Beneficiamento dos frutos

A safra de uxi se estende de março até junho. A coleta dos frutos deve ser realizada logo cedo para evitar o roubo dos frutos na propriedade. Árvores adultas podem produzir até 2 mil frutos pequenos ou até 300 frutos grandes.

A retirada da polpa é efetuada com colheres. O tempo necessário para a retirada de 1 kg de polpa de uxi está em torno de 1 a 2 horas. A quantidade de frutos para produzir 1 kg de polpa depende do tamanho e do tipo do fruto, pois alguns frutos são mais “carnudos” que outros.

Comercialização

A venda de polpa de uxi é praticada por poucos agricultores e não apresenta muita diferença com relação à forma de comercialização do fruto. A dificuldade de conservação da polpa limita o aproveitamento de frutos menores, imprestáveis para comercialização e ocorre a rápida deterioração do fruto quando amadurece.

A importância de conservar as matas com uxizeiros

Há necessidade de proteger as áreas remanescentes de floresta primária ou de vegetação secundária onde se localizam exemplares de uxizeiros, para proporcionar a disponibilidade de material genético de grande importância para programas de melhoramento. A quase total inexistência de espécimes jovens nas matas remanescentes decorre da pressão de coleta, não restando frutos para consumo dos animais e para a sua regeneração.

Esse aspecto chama a atenção para o fato de que os programas de conservação de recursos genéticos como o uxizeiro, a castanheira-do-pará ou o cupuaçuzeiro não podem ser efetuados de maneira isolada, mas em um contexto bastante amplo. Este é o dilema da conservação e da preservação dos recursos florestais na Amazônia. A valorização econômica da floresta, como tem sido a tônica da maioria das propostas ambientais na Amazônia, pode ser decisiva para a preservação, mas a floresta pode nunca alcançar esse valor que poderia oferecer um uso alternativo.

Figura 5. (A) Árvore adulta encontrada na floresta; (B) Frutos de uxizeiro.



Cap. 25

*Alfredo Kingo Oyama Homma
Ronaldo da Silva Sanches
Antônio José Elias Amorim de Menezes
Sérgio Antônio Lopes de Gusmão*

Etnocultivo do jambu para abastecimento da Cidade de Belém, Estado do Pará¹

Introdução

Denomina-se “etnocultivo” aqueles conhecimentos gerados pelos próprios produtores por meio de tentativas e transmitidos ao longo do tempo ordinariamente de maneira oral e desenvolvidos à margem do sistema de pesquisa formal. São conhecimentos dinâmicos que se encontram em constante processo de adaptação, com intervenções da extensão rural, da rede bancária, dos compradores, das tecnologias utilizadas para outros produtos e em outros locais, do aparecimento de pragas e doenças e do mercado de insumos.

A metodologia da pesquisa procurou, portanto, entrevistar os agricultores que se dedicavam ao plantio de hortaliças, identificando as práticas agrícolas adotadas como pertencentes ao senso comum aos conhecimentos denominados científicos, de modo a reconhecê-los como fundamentais à melhoria das práticas adotadas.

Os dados deste artigo foram obtidos do acompanhamento de pequenos produtores periurbanos dos municípios de Ananindeua, Benevides, Santa Izabel do Pará (Figura 1) e Santo Antônio de Tauá, feito de forma esporádica desde fevereiro de 2000 e intensificado a partir de 2009, procurando acompanhar as transformações decorrentes da urbanização, do uso de agroquímicos, da comercialização, dos novos produtos e das tecnologias utilizadas.

Figura 1. Horta periurbana de pequeno produtor em Santa Izabel do Pará.



Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.

¹ Versão ampliada Homma et al. (2011).

Enquanto no passado o consumo de jambu ficava restrito à confecção do pato no tucupi nas datas festivas e nas comemorações familiares ou como quitute (tacacá), atualmente o seu uso se popularizou em dezenas de restaurantes, sendo utilizado em novos pratos como arroz com jambu, pizza de jambu, pastel com jambu e na forma in natura em saladas cruas. A pizza de jambu começou a ser divulgada na imprensa a partir de 2006 e a sua invenção é atribuída ao Café Imaginário, na primitiva localização nas proximidades do Conjunto Santa Maria de Belém, do artista plástico José Augusto Toscano Simões (1958), que era reduto de artistas e intelectuais no início de 2000 (JAMBU..., 2006).

Também é conhecido popularmente como erva medicinal, em face da presença em suas inflorescências, folhas e ramificações mais tenras de uma resina sialagoga (provoca salivação), tida como possuidora de propriedades odontológicas e de ação contra doenças da boca, garganta e cálculos da bexiga (POLTRONIERI, 1999). No meio rural, é conhecido o preparo do “lambedor”, que consiste no cozimento de infusão de folhas de jambu e chicória com açúcar utilizada para tratamento de dores de garganta. Existe uma cachaça que leva folha de jambu e açaí denominada “jambuci” e o “jamburguer”, sanduíche com carne de búfalo e folhas de jambu (RUBIN, 2013). Algumas lojas de *sex shop* comercializam gel ou *spray* contendo jambu como estimulante feminino pelo efeito “treme-treme” que suas folhas e inflorescências (Figura 2) provocam na língua.

Figura 2. Inflorescência de jambu.



Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.

O artigo procura trazer uma perspectiva histórica do uso do jambu, sua evolução recente para outros usos, a descrição da etnotecnologia desenvolvida pelos produtores e o custo de produção. O jambu, sem dúvida, trata-se de uma hortaliça amazônica, com chances de se popularizar a nível nacional e mundial. Fica perdido nas brumas da história quem primeiro descobriu que esta planta poderia ser utilizada como alimento que combinando-se com o tucupi, a goma, o camarão e o jambu inventou-se o tacacá e com o tucupi, o jambu e o pato transformaram-se em dois ícones da gastronomia cultural paraense.

Histórico

O padre jesuíta João Daniel (1722–1776) viveu na Amazônia entre 1741 e 1757, quando foi preso, no período da caça aos jesuítas promovida por Sebastião José de Carvalho e Melo, o Marquês do Pombal (1699–1782) e recambiado para Portugal. Na prisão até sua morte escreveu um enorme tratado sobre a região amazônica, *Tesouro descoberto no máximo Rio Amazonas*, no qual fez detalhadas observações sobre as plantas, animais e os habitantes que viviam na região. Nesse livro menciona o caruru, cuja descrição identifica-se como sendo a do jambu [*Spilanthes oleracea* var. *fusca* (Lam.) DC.]:

A verdura de que mais usam no Estado do Pará são umas ervas a que chamam caruru, nome genérico para todas as ervas mais usadas, e comestíveis naquele estado, mas mais propriamente há duas espécies na verdade estimáveis: a uma podemos chamar caruru doce pela distinção que tem do outro. É este caruru na verdade doce, porque ou seja por si só em espernegados, ou misturado com os legumes lhes dá um excelente gosto; é tão tenra esta erva, e tão mimosa, que vence o tenro da alface, e o mimoso dos espinafres, e mais verduras; de sorte que metida na panela em poucos minutos está cozinhada. A segunda espécie não é menos galante, porque, em lugar do doce da primeira espécie, tem um picante, que não só lhe dá sua graça por si só, mas também a comunica aos legumes, e carne, com que se cozinha: a sua flor é semelhante aos malmequeres. Tanto deste caruru como do primeiro se fazem muito frescas e gostosas saladas; e muito mais o são se se misturam. E sendo tão estimáveis, ninguém os cultiva hortenses, nem é necessário, porque pelas roças da maniba, e mais searas, é a erva mais ordinária, que nasce em tanta abundância, que preciso arrancá-los, para não afrontarem, nem afogarem as searas. Com a mesma abundância crescem sem cultura outras ervas como são os espinafres, bredos, beldoegas e muitas outras de que naquele estado se não faz caso. (DANIEL, 2004, v.1, p. 429).

O botânico João Barbosa Rodrigues (1842–1909), em 1894, quando abordou as plantas existentes no Jardim Botânico do Rio de Janeiro discorreu sobre o jambu da seguinte forma:

Spilanthes oleracea Linn. Nome vulgar: jambu-açu, agrião-do-pará. Floração em outubro e novembro. Planta anual, de hastes tenras, ramosas difusas, com folhas opostas, espessas, pecioladas, dentadas, cordiformes, dando capítulos terminais, conicos, pedunculados, com o involucre em duas series. Flores amarelo de ouro. Os capítulos são muito acres, de um sabor que queima, produzindo muita salivação e tremor na língua. A alcoolatura dos capítulos é um bom odontalgico. As folhas comem-se enopadas. (RODRIGUES, 1894).

O escritor alemão Patrick Süskind (1949), autor do *best seller* “Perfume”, lançado em 1985, criou o personagem Jean-Baptiste Grenouille, com a capacidade de criar aromas que transmitiam atração, menosprezo, nojo, prazer, amor e ódio. Em Belém, na época do Círio, o inconfundível aroma de pato-no-tucupi, maniçoba e tacacá espalham-se pelos quatro quadrantes da cidade, não teria um cenário mais apropriado para a sua transfiguração (HOMMA, 1999a).

A divulgação do uso do jambu em nível nacional e mundial muito se deve à iniciativa do *chef-de-cuisine* Paulo Martins (1946–2010),

do conhecido restaurante Lá em Casa, criado em 1972, no qual já serviu dezenas de personalidades nacionais e internacionais como o Papa João Paulo II (1980), o Imperador Akihito (1933) e a Imperatriz Michiko (1934) nas duas visitas que fizeram a Belém (1978, 1997).

Em 2013, foi realizada a 11ª versão do Festival Ver-o-Peso da Cozinha Paraense, iniciado em 2000 e interrompido em alguns anos em razão do estado de saúde do *chef* Paulo Martins. Esta foi uma das alavancas da divulgação do jambu e de outras frutas amazônica na culinária nacional e internacional ao convidar *chefs* nacionais e internacionais para conhecerem os produtos utilizados na gastronomia paraense. Em 2007, o famoso *chef* catalão Ferran Adrià ficou encantado com o poder “elettrizante” da folha de jambu, capaz de fazer a língua e os lábios formigarem (BOTELHO, 2007).

Paulo Martins, em seu magnífico vídeo “Cozinha Paraense”, menciona a relação de 1 pato para 3 L de tucupi e 3 maços de jambu e, considerando que um pato médio pesa 3 kg, poderia estimar a quantidade de patos (frangos, peru, etc.), de tucupi e de jambu consumidos por ocasião das festividades do Círio de Nazaré (HOMMA, 1999b). O professor Francisco de Assis Costa e colaboradores em magistral trabalho intitulado *O Círio de Nazaré de Belém do Pará: Economia e Fé* efetuaram uma estimativa dos participantes do Círio no período 2000 a 2005 e os impactos provocados na economia (COSTA et al., 2008). Utilizando a estimativa de 1.952.163 romeiros em 2005 e considerando 5 pessoas por família, ter-se-á um universo de 390.432 famílias. Supondo que a metade, aproximadamente 200 mil famílias, tenha condições de preparar um pato (frango, peru, etc.) no tucupi, utilizar 3 L de tucupi e 3 maços de jambu, obter-se-á um total de 600 mil maços de jambu e 600 mil litros de tucupi ou 30 caminhões tanque com capacidade de 20 mil litros. Como um canteiro padrão nas dimensões de 1,2 m x 25 m, produz 250 maços de jambu, serão necessários 2,4 mil canteiros ou equivalente a 12,5 ha para ser consumido somente no domingo do Círio.

O jambu: uma hortaliça amazônica

O jambu é uma planta herbácea com 20 cm a 30 cm de altura, com caule cilíndrico, carnoso, decumbente e ramificado. A inflorescência é em capítulo globoso terminal de coloração amarela, com flores hermafroditas. A flor é considerada como sendo de autopolinização, que ocorre quando o estilete cresce e ultrapassa as anteras e, ao despontar no exterior, os estigmas já se encontram cheios de pólen. Esse modo de autopolinização é chamado de cleistogamia. O fruto é um aquênio de tamanho reduzido, com pericarpo de cor cinza escuro, parcialmente envolvido por páleas membranosas (CARDOSO, 1997; GUSMÃO; GUSMÃO, 2013).

Também é conhecido como agrião-do-pará, agrião-do-norte, agrião-do-brasil, abecedária e jambuassu. É uma planta autóctone da América do Sul (Brasil, Colômbia, Guianas e Venezuela), onde pode ser encontrada cultivada ou subspontânea.

O jambu apresenta bom valor nutritivo por 100 g de folhas. Contém 89 g de água e apresenta valor energético de aproximadamente 32 calorias. Contém em cada 100 g: 1,9 g proteínas, 0,3 g de lipídios, 7,2 g de carboidratos, 1,3 g de fibras, 1,6 g de cinzas, 162 mg de cálcio, 41 mg de fósforo, 4 mg de ferro, 0,03 mg de vitamina B1, 0,21 mg de vitamina B2, 1 mg de niacina e 20 mg de vitamina C (BORGES, 2009).

As inflorescências apresentam maior concentração do alcaloide, sendo sua exploração como fonte de matéria-prima para uso medicinal e cosmético potencialmente mais importante que ramos e folhas. O jambu é utilizado pela Natura na composição do creme antirrugas Chronos e inicialmente as plantas eram adquiridas na Região Metropolitana de Belém. A partir de 2004, o jambu passou a ser fornecido pelo Grupo Centroflora, fundado em 1957, de produtores selecionados que cultivam de forma orgânica nos municípios de Pratânia, Botucatu, Ribeirão Preto e Jaboticabal e efetuam a secagem em Botucatu. Várias teses de pós-graduação sobre o jambu já foram defendidas nas universidades do Sul e Sudeste, facilitando, também, a disseminação dessa planta (BORGES, 2009).

Os agricultores que se dedicam ao plantio de hortaliças cultivam-nas em canteiros que no conjunto não atingem um quarto de hectare (Figura 3). Do elenco de hortaliças folhosas, frutos ou tubérculos, os produtores se especializam para cinco ou seis espécies, permitindo o rodízio dos canteiros e quanto à perspectiva do mercado. O elenco de verduras cultivadas é bastante grande: jambu, coentro, salsa, chicória regional, cebolinha, caruru, vinagreira, hortelã, couve, alface, alfavaca, quiabo, pepino, maxixe, pimenta-de-cheiro, tomate-cereja, pimentão, berinjela, espinafre, rúcula, mostarda, vagem, hortelã, manjeriço, mastruz, etc.

Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.



Figura 3. Canteiro plantado de jambu.

O jambu mais cultivado apresenta folhas verde-claro com flores amarelas. Existe também o jambu roxinho, cujas folhas apresentam um verde mais intenso, possuem ramos de cor roxa e as inflorescências com um halo também de cor arroxeada.

Reduzir os riscos da biopirataria

O alcaloide *spilanthol* presente nas folhas, ramos e flores do jambu é descrito em patentes como apropriado para uso anestésico, antisséptico, antirugas, odontológico, ginecológico e anti-inflamatório, com diversos produtos no mercado vendidos como remédio e cosmético. Esta é a razão da existência de 5 patentes que utilizam o jambu registradas no United States Patent and Trademark Office (USPTO) no período de 2000 a 2006 (uma americana, uma francesa e três japonesas), 7 na World Intellectual Property Organization (WIPO) (japonesa, americana, inglesa, dinamarquesa, suíça, brasileira e australiana) no período de 2006 a 2010, e 1 no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual em 2005.

Há relatos do cultivo de jambu na Índia, na América Central, em alguns países da Europa e, sobretudo, na Ásia, onde o jambu já é plantado para o consumo como alimento (CARDOSO, 1997). Na China, os ramos, as folhas e as inflorescências são comercializados secos e existem diversos pratos considerados iguarias que incluem a erva, eventualmente usada também para suavizar pimentas muito ardidas (JOHN, 2011). No Japão, também, o jambu foi introduzido, sendo a última efetuada pela University of Miyazaki, situada na Ilha de Kyushu, em 2011.

A melhor forma de combater a biopirataria na Amazônia é conseguir transformar os recursos da biodiversidade em atividades econômicas para gerar renda e emprego para a sua população. Para isso, é necessário identificar esses recursos genéticos, analisar seus componentes, proceder a sua domesticação, a produção em bases racionais e a verticalização na região. A fragilidade da economia extrativa em que se baseia a maioria dos produtos da biodiversidade amazônica constitui em um convite à biopirataria. Se a exploração dos recursos da biodiversidade amazônica ficar restrita ao *mercado da angústia* ou à comercialização folclórica das vendedoras da Feira do Ver-o-Peso, dificilmente a Amazônia terá condições de transformar a sua biodiversidade em riqueza econômica (PRADAL, 1979). A formação de um parque produtivo local competitivo e a sua verticalização inibiria a sua transferência para outras partes do mundo (HOMMA, 2005a).

Há necessidade de desmistificar a biodiversidade potencial, dar maior atenção para a biodiversidade do passado e do presente (fontes da biopirataria) e entender as limitações da economia extrativa. A conservação e a preservação da biodiversidade amazônica dependerão

da utilização das áreas já desmatadas, da recuperação das áreas que não deveriam ter sido destruídas, de maiores investimentos em C&T e de infraestrutura social. As instituições de pesquisa devem estabelecer metas concretas de identificação, por exemplo, cinco novas plantas da biodiversidade por quinquênio, aproveitando o conhecimento tradicional, indígena e de *screenings* sobre os recursos genéticos potenciais. Há necessidade de respeitar os direitos de propriedade intelectual e a repartição dos benefícios, conectados com o setor empresarial, de programas de crédito, assistência técnica e associações com países desenvolvidos com salvaguardas mútuas, obedecendo ao ciclo de vida dos produtos.

Outro ponto para discussão refere-se à necessidade de qualificar os recursos da biodiversidade amazônica, sempre colocado em sentido amplo. Os recursos vegetais com maior interesse econômico seriam as plantas medicinais, aromáticos, inseticidas e corantes naturais. No caso de plantas medicinais, aquelas relacionadas às doenças de pessoas ricas, tais como câncer, colesterol, hipertensão, geriátricos, etc., teriam maiores chances de retornos econômicos, ao contrário das doenças da pobreza, tais como malária, leishmaniose, doença de Chagas, etc., apesar do alto sentido social (PILLING, 1999). O patenteamento não significa a sua imediata transformação em produto comercial, mas demonstra o esforço de pesquisa, a demarcação de direitos e a probabilidade de futuras descobertas promissoras.

Dessa forma, a histeria com relação à biopirataria na Amazônia esconde dois graves problemas. O primeiro, o de ocultar a gravidade real do problema, e o outro, a busca de uma efetiva solução. No momento existe uma preocupação muito grande com a biopirataria externa, mas consideráveis recursos genéticos da Amazônia estão sendo drenados para outras partes do País e constituindo em atividades econômicas. Basta afirmar que a Bahia produz 55% da produção brasileira de guaraná, sem falar dos plantios de cacaueteiro, cupuaçuzeiros, açazeiros, pupunheiras, seringueiras e plantas medicinais, que estão sendo desenvolvidos na Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, entre outros. Para efetuar a biopirataria não é necessário embrenhar-se na Floresta Amazônica, uma vez que muitos produtos da biodiversidade do presente e do passado estão disponíveis nas feiras e nas ruas, como acontece com os caroços de açaí.

Sistema de produção

Clima e solo

O cultivo do jambu é preferencialmente realizado em clima quente e úmido, com temperatura média anual superior a 25,9 °C e umidade relativa do ar em torno de 80%. Em São Paulo, onde os novos plantios estão localizados, o cultivo ocorre em períodos do ano cuja temperatura

média seja superior a 15 °C. Já os solos indicados para o cultivo dessa hortaliça devem ser os argilo-arenosos e ricos em matéria orgânica. Porém, vale ressaltar que solos de várzea, quando bem drenados, podem também ser utilizados para o cultivo do jambu.

Preparo dos canteiros

Um trabalhador consegue preparar 8 canteiros de 1,2 m x 25 m por dia para efetuar novo cultivo, considerando o terreno já preparado e sem tocos.

O ciclo do jambu depois de plantado no canteiro dura de 25 a 30 dias até ser arrancado e os produtores efetuam a rotação com alface, coentro, cebolinha ou salsa. Sempre antes do plantio os canteiros recebem radiação solar direto por pelo menos 4 dias, tendo-se o cuidado de revirar o solo com o intuito de diminuir a infestação de nematoides no solo.

Propagação e plantio

O jambu pode ser propagado por sementes ou por estacas de ramos. A propagação por sementes é o método mais empregado. As sementes devem ser obtidas de plantas que foram deixadas no canteiro com maior desenvolvimento vegetativo, livre de pragas e doenças, até o amadurecimento dos aquênios, uma vez que as sementes certificadas não são comercializadas no mercado. Na feira do Ver-o-Peso e em algumas casas comerciais do Município de Castanhal, é possível adquirir sementes para venda, sem haver garantias quanto à qualidade física e sanitária. As inflorescências são colhidas e postas para secar em ambiente ventilado. Após 3 a 5 dias é feita a debulha.

O agricultor deve tomar as seguintes medidas para garantir sementes de boa qualidade: colher sementes de plantas saudáveis e evitar produzi-las na época chuvosa, pois essas sementes retêm muita umidade, tornando-as vulneráveis à ação de micro-organismos e levando a perdas consideráveis por apresentar baixa germinação.

Para 1 g de sementes de jambu com impureza (restos culturais), tem-se 2 mil sementes bem formadas. Em nível de produtor, não é necessário obter sementes limpas (livre de impurezas) em virtude do trabalho para limpá-las e mesmo porque essas impurezas são constituídas geralmente de palea que reveste as sementes e das flores não fecundadas, são facilmente decompostas, não prejudicando a germinação, além de facilitarem a distribuição mais uniforme das sementes no canteiro de semeadura.

O modo mais tradicional do plantio de jambu é fazer a semeadura a lançô sobre um canteiro, cobrindo as sementes com uma leve camada de serragem. A densidade de semeadura é elevada, sendo distribuídos

de 1 g a 3 g de impurezas por metro quadrado de canteiro. É feita uma cobertura alta sobre o canteiro-sementeira, com palha ou com sombrite, de forma a reduzir a radiação em até 75%. Após a fase de germinação, a cobertura é retirada e com 25 a 30 dias é feito o transplântio das mudas para o canteiro definitivo. As mudas são arrancadas da sementeira, sendo transplantadas em espaçamento de 5 cm x 5 cm x 10 cm. Um trabalhador treinado planta cinco a seis canteiros de 1,2 m x 25 m.

Outro processo é fazer a sementeira direta nos sulcos com espaçamento entre sulco de 10 cm a 15 cm. O excesso de plantas germinadas é transplantado para outros canteiros, ficando as mudas distanciadas em 5 cm nos sulcos. A sementeira direta antecipa a colheita em 10 a 15 dias.

Tratos culturais e adubação

Um dos tratos culturais utilizados durante o período da cultura é a monda, que consiste em retirar as ervas daninhas com as mãos após o plantio nos canteiros definitivos, efetuado antes da completa cobertura do canteiro pelos ramos das plantas de jambu.

Poucos produtores utilizam adubo químico na adubação do jambu. A grande maioria utiliza cama de frango como fonte de adubos para o cultivo. Na adubação básica, os canteiros são adubados 3 dias antes do transplântio, com a incorporação de aproximadamente 30 L de cama de frango (um carrinho de mão) para cada canteiro de 1,2 m x 25 m. O custo de 3 m³ de cama de frango é de R\$ 108,00, entregue na propriedade, e corresponde a 40 carrinhos de mão ou 45 sacos de rafia com dois terços de sua capacidade total de enchimento.

É efetuada uma adubação complementar após o transplântio, sendo usada a proporção de 3 L de adubo orgânico por 1 m² de canteiro, distribuídos a lança entre as plantas.

A adubação química mais comum quando utilizada pelos produtores é a formulação NPK 10-28-20, sendo a mais comercializada no mercado regional de insumos. Adubações foliares também são feitas, sendo usados 30 g de ureia e 20 g de adubo foliar completo, recomendado para folhosas diluídos em 20 L de água, com aplicações a cada 10 dias. São aplicados 2 L para cada 10 m de canteiro.

Se o solo estiver “fraco” decorrente de sucessivos plantios, aplicam 4 kg de calcário dolomítico para um canteiro de 1,2 m x 25 m e deixam em descanso por 30 dias.

O ciclo da cultura vai entre 45 e 50 dias após sua sementeira. A limpeza de ervas daninhas após o plantio nos canteiros é efetuada manualmente, arrancando-as individualmente.

Irrigação

No período sem chuvas são feitas duas irrigações diárias. A fonte de água mais comum são poços semiartesianos. São usadas motobombas elétricas e mangueiras plásticas com um chuveiro adaptado na extremidade, ligadas diretamente na tubulação de recalque. Alguns usam microaspersão comercializada no mercado local em sistema de fitas plásticas para irrigação.

Principais pragas

As principais pragas que atacam os canteiros com jambu são paquinha (*Neocurtilla hexadactyla*), lagartas, ácaros, etc. O controle da paquinha é realizado com iscas, efetuando-se a mistura de 20 mL de inseticida (geralmente Parathion metílico) para 1 kg de farelo de trigo, colocando uma colher de sobremesa por metro quadrado de canteiro à noite.

O combate às lagartas é efetuado com aplicação dos inseticidas Decis (30 mL/20 L de água) ou Folisuper ou Mentox (20 mL/20 L de água). Quanto ao ataque de ácaros, é utilizado o Tamaron, um inseticida organofosforado sistêmico (30 mL/20 L de água), e o Agritoato 400 CE (40 mL/20 litros de água).

O controle do nematoide é efetuado mediante rotação de cultura e exposição de solo do canteiro à luz solar revirado com a enxada.

Verifica-se que muitos produtores não apresentam cuidados na aplicação de agroquímicos tanto para a sua saúde como para a saúde dos consumidores, pela não observância com relação aos prazos mínimos exigidos para consumo. Os agrotóxicos utilizados não são permitidos pela legislação e não há utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

Principais doenças

Entre as doenças destacam-se a ferrugem (*Puccinia* sp.), o carvão (*Tecaphora* sp.), os nematoides do gênero *Meloidogyne*, etc. O controle da ferrugem é efetuado com o fungicida Dithane (50 mL/20 L de água), podendo efetuar até 3 pulverizações, e o fungicida Amistar (20 mL/ 20 L de água). Esses fungicidas são aplicados separadamente. Alguns produtores utilizam produtos misturados como Tamaron (30 mL) mais Dithane (30 mL) em 20 L de água. Quanto ao ataque do carvão, que produz galhas distribuídas nos caules, pecíolos, folhas e pedúnculos florais, os produtores eliminam as plantas doentes e fazem outro plantio com sementes sadias.

Produção

A produção média de um canteiro de 25 m x 1,2 m é de 250 maços de jambu, que são vendidos para os intermediários à razão de R\$ 0,25 a

R\$ 0,30/maço. Dependendo da fertilidade do solo, dos tratamentos culturais e da redução dos ataques de pragas e doenças, é possível obter até 400 maços de jambu por canteiro no verão. O tamanho dos maços segundo os produtores é uma exigência dos intermediários. Esses maços são reduzidos nos supermercados e nas feiras para maços menores e nas proximidades das festividades, chegando a R\$ 1,00 a R\$ 1,50/maço, em razão da sua utilização em comidas típicas.

A produção de jambu é intensificada de acordo com um calendário de eventos, que começa com Carnaval, Semana Santa, Dia das Mães, São João, Dia dos Pais, Círio de Nazaré, Natal e Ano Novo. Um produtor de jambu tradicional destina metade dos canteiros para a época das festividades do Círio de Nazaré e um quarto para o período normal.

Pós-colheita do jambu

De maneira geral, as plantas de jambu são arrancadas (Figura 4) e amarradas em maços ainda na área de cultivo, são transportadas e depois são lavadas em um tanque próximo à residência do produtor. A mesma água é reutilizada várias vezes para a lavagem diária e renovada para a nova lavagem apenas no dia seguinte. Os produtores já estão sendo orientados a utilizar água limpa nessa tarefa e efetuar a renovação com maior frequência. Essa lavagem constitui foco de contaminação das hortaliças.

Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.



Figura 4. Arranquio de jambu para comercialização.

O amarrão é geralmente efetuado pelos homens para dimensionar a quantidade de pés de jambu por maço, eventualmente mulheres e crianças, isto vai depender da mão de obra familiar da propriedade.

Um rolo de fita dá para amarrar mil maços e custa R\$ 15,00. Existe outro tipo de barbante que custa R\$ 16,00/rolo e dá para amarrar mais de 10 mil maços. Para amarrar jambu, 4 pessoas amarram mil maços em 3 horas.

Transporte para comercialização

O transporte dos “volumes” de jambu é feito, diariamente, no final da tarde ou no início da noite. Os produtores não efetuam o corte das raízes do jambu para evitar o murchamento mais rápido. Para o transporte da produção são cobrados R\$ 3,00/volume. Cada volume corresponde a 100 maços. Nos meses de maior movimento, o custo do transporte pode dobrar, passando a R\$ 6,00/volume. O “volume” consiste em um saco de ráfia todo aberto onde são colocados os maços e depois amarradas as pontas em forma de trouxa.

Comercialização

Isshiki (2010?) estudou a variação estacional do preço do maço de jambu no mercado atacadista de Belém, no período de 2000 a 2009. Ele identificou que o primeiro semestre apresenta os maiores valores, em que o preço mais elevado ocorre no mês de janeiro, com índice estacional médio de 123,06%, e o menor preço no mês de agosto, com índice estacional médio igual a 73,92%, indicando uma variação média no preço do produto de 49,14% referente ao período de safra e entressafra do jambu. A maior produção ocorre no período do Círio e para as festividades de final do ano, mas os produtores recebem preços mais baixos.

Existem diferentes fluxos de comercialização do jambu. Uns entregam diretamente para os intermediários, que vendem nas feiras, repassam para outros feirantes, supermercados e restaurantes. Alguns produtores levam diretamente para as feiras, supermercados, restaurantes, pizzarias, etc., em ônibus de linha ou em carros próprios (Figura 5). Os intermediários também utilizam os ônibus de linha ou carros próprios para apanhar o jambu na propriedade e efetuar a entrega.

Figura 5. Maços de jambu comercializado.



Alguns produtores e intermediários estão comercializando jambu pré-cozido, que consiste em retirar as raízes e os talos mais grossos, folhas com defeito e outras impurezas. A seguir, são efetuadas cinco lavagens, colocando-o em água fervente por 20 a 30 minutos para promover o murchamento dos talos e folhas. Depois, deixa-se escorrer e embala-se em sacos plásticos. O rendimento é de 6 a 7 maços (R\$ 0,25/maço) para obter 1 kg de jambu pré-cozido que é vendido a R\$ 6,00 a R\$ 7,00/kg. A alta margem de comercialização implica na utilização de três pessoas para preparar 50 kg de jambu pré-cozido e a despesa com gás ou carvão, uma vez que a utilização de lenha tende a contaminar o jambu com detritos de carvão, cinza e fumaça. O mercado do jambu pré-cozido destina-se a grandes restaurantes, reduzindo-se com isso a utilização de mão de obra para o preparo dos maços de jambu.

Consumo do jambu

O uso tradicional do jambu na gastronomia cultural paraense destina-se para o pato-no-tucupi e o tacacá (Figura 6). Nas duas últimas décadas, além do uso de outros animais assados em substituição ao pato, popularizou-se o uso do jambu com arroz, pizza com jambu, uso do jambu na indústria cosmética, salada de folha in natura de jambu, como pickles pelos descendentes de japoneses, etc.

Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes.



Figura 5. Cuia de tacacá.

Para preparar o jambu, deve-se separar as folhas com os talos mais tenros, lavar em água corrente várias vezes, escaldar em água fervente, deixar escorrer e reservar. O jambu, após este pré-cozimento, retira o “gosto do mato”, ocorrendo o amolecimento das folhas e do caule e está pronto para ser utilizado como insumo básico de diversos pratos. As folhas de jambu pré-cozidas são utilizadas para atender aos pedidos de parentes e amigos residentes em outros estados do País, para facilitar o seu transporte.

Há necessidade do desenvolvimento de tecnologia visando ao pré-cozimento ou à sua desidratação com a conservação, facilitando o seu transporte para locais distantes.

Jambu em hidroponia

O plantio do jambu em hidroponia com Técnica do Fluxo Laminar de Nutrientes (NFT) apresenta concorrência como o cultivo da alface, com demanda constante durante o ano, e como produto diferenciado para os consumidores. A vantagem do cultivo do jambu em hidroponia seria o aproveitamento da ressoca e a venda do jambu sem as raízes. A técnica de cultivo é semelhante àquela recomendada ao cultivo da alface, inclusive com relação à solução nutritiva.

Custo de produção

Para o cálculo do custo operacional do plantio de jambu, considerou-se 1 ha disposto em canteiro padrão de 1,20 m x 25 m (30 m²), perfazendo 192 canteiros, com 5.760 m² de área útil. Os canteiros seriam separados entre si de 0,80 m e as ruas principais seriam de 2 m a cada intervalo de 25 m, tanto no sentido vertical como horizontal. Adotou-se a produtividade média de 250 maços de jambu por canteiro, totalizando 48 mil maços, considerando um ciclo produtivo de 2 meses a 2,5 meses, efetuando rotação de plantio.

Ressalta-se que não existe um produtor exclusivo de jambu, mas em associação com outras olerícolas, ocorrendo a diluição das despesas com depreciação de pequenos equipamentos (enxadas, pás, carrinho de mão, etc.), utilização de adubação residual, mão de obra, motobomba e energia elétrica. Ocorrem algumas variações nesse orçamento, dependendo da escala do plantio e dos insumos utilizados.

Tabela 1. Coeficientes técnicos na produção de jambu considerando 1 ha, junho 2011.

Item	Unidade	Quantidade	Preço (R\$)
Insumo			
Semente	gr	80	0,00
Esterco de ave	kg	70.000	3.360,00
Adubo mineral	kg	100	200,00
Defensivos	gr	7.000	360,00
Mão de obra			
Preparo da área	D/h	25	500,00
Preparo dos canteiros	D/h	10	200,00
Sementeira	D/h	0,50	6,00
Transplântio	D/h	20	400,00
Tratos culturais	D/h	50	1.000,00
Colheita	D/h	25	500,00

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Item	Unidade	Quantidade	Preço (R\$)
Lavagem	D/h	10	200,00
Amarrio	D/h	20	400,00
Custo total			7.126,00
Produtividade	48.000 maços/ha		
Receita bruta	R\$ 12.000,00/ha		
Receita líquida	R\$ 4.800,00/ha		
Preço venda	R\$ 0,25/maço		
Custo produção	R\$ 0,15/maço		
Lucro líquido maço	R\$ 0,10/maço		

Nota: Para o cálculo foi considerado 192 canteiros de 1,2 m x 25 m (30 m²), com 5.760 m² de área útil.

Conclusões

O sucesso do jambu constitui exemplo de uma produção e consumo invisíveis, que, apesar da sua importância, não constam nas estatísticas oficiais. A expansão do cultivo do jambu mostra a importância que se deve dar para os recursos da biodiversidade à medida que são domesticados e aqueles que já são cultivados em consonância com o crescimento do mercado.

As patentes já registradas configuram uma planta com possibilidades para atrair os interesses da indústria farmacêutica/cosmética mundial ou como uma hortaliça exótica. A sua exportação exige inovações tecnológicas, como a desidratação ou pré-cozimento, redução no uso de agroquímicos, produção em escala, etc. A transferência do jambu para outras partes do País e do mundo torna questionável alguns tópicos sobre a legislação de biopirataria. Reforça-se a ideia de criação de um parque produtivo local como a melhor segurança para evitar a drenagem para outras partes do País e do mundo.

O jambu ainda apresenta as características de um produto sazonal, limitado pelas festividades populares e datas históricas familiares. Apesar disso, o jambu apresenta grandes possibilidades de ampliar sua demanda ao longo do ano. O crescimento do turismo, a disseminação dessa erva amazônica no Centro-Sul do País e no exterior poderia trazer novos mercados para esse produto.

Atualmente os produtores de jambu não se dedicam exclusivamente ao cultivo dessa plantas, mas a um conjunto de outras hortaliças, visando promover a rotação dos canteiros, assegurar maior renda, da demanda específica para cada produto hortícola e da diferença de rentabilidade para cada produto.

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T
ífico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-... de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (ECLW), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento

de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, perec

ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concepç

sustentabilidade econômica

de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica

econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi

Amazônia

utos extrativos da ... considera

visão de amazônica

de ... substituir a estratégia de sobrevivência do milho re de

çuzeiro

o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer
tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Cap. 26

*Terezinha Cavalcante Feitosa
Antônio José Elias Amorim de Menezes
Alfredo Kingo Oyama Homma*

A importância do extrativismo do pequi na economia doméstica entre os agricultores do Sudeste Paraense¹

Introdução

A ocupação do Sudeste Paraense iniciou-se a partir do final do século 19 por religiosos franceses que já faziam expedições nessa área com a finalidade converter as tribos indígenas ao cristianismo. Como a região era basicamente ocupada por tribos indígenas, poucas eram as comunidades de homens brancos existentes na área. Essas comunidades se resumiam em fazendas, com enormes áreas de terra, quase impossível de se saber onde era o limite, e com poucas cabeças de gado, sendo este criado de forma extensiva, posto que a região é constituída de uma imensa área de campo natural e cerrado.

Uma das grandes dificuldades encontradas por parte dos seus habitantes naquela época era a falta de estradas. As viagens em terra firme eram realizadas no lombo de animais (cavalo, burro, jumento). O acesso até a capital Belém só era possível por meio de barcos e as viagens duravam muitos dias, em virtude disso, as pequenas aglomerações de pessoas fixavam-se às margens dos rios Araguaia e Tocantins, sendo estes de fato verdadeiras estradas naturais, propiciando o caminhar aventureiro que firmava pouco a pouco as pessoas no interior do Pará (ACEVEDO MARIN, 1985).

O produto que apresentava maior importância econômica era a borracha retirada do caucho² existente na área. Além disso, crescia de forma acelerada em Belém a demanda da borracha para exportar. Por se tratar de uma área pouco povoada, as relações comerciais também eram realizadas praticamente na base da troca, posto que a presença humana ainda era restrita e as atividades econômicas resumiam-se ao extrativismo.

¹ Feitosa et al. (2005).

² O caucho é um tipo de árvore que produz látex e exige a sua derrubada para a retirada do látex, levando ao seu aniquilamento.

Um dos grandes desafios das expedições religiosas colonizadoras, segundo Ianni (1978), era encontrar um lugar adequado para fundar um povoado em terra firme, posto que as inundações eram constantes, principalmente as inundações decenais, que arrasavam tudo que os ribeirinhos tinham construído. Tratava-se, pois, de procurar um lugar seguro para cristãos ou “civilizados” e melhor para o pastoreio do gado. Todas as aldeias indígenas e núcleos de homens brancos foram convencidos pelo frei Gil de Vila Nova que deveriam se reunir em um só lugar, a fim de ficarem protegidos das enchentes e dos perigos da floresta. Assim, segundo Ianni (1978), surge o núcleo de Conceição do Araguaia, unindo índios e cristãos sob a direção espiritual de religiosos dominicanos que em 14 de abril de 1897, dia de quarta-feira de cinzas, o frei Gil de Vila Nova, renovando os gestos históricos de frei Henrique de Coimbra no momento do descobrimento do Brasil, celebrou o santo sacrifício debaixo de um frondoso pé de pequi³ e batizou o lugar de Conceição do Araguaia, em homenagem à Virgem Imaculada.

Ali, ao mesmo tempo em que se cristianizava o índio, cristianizava-se a natureza, que era transformada em elemento da sociedade, em condição e produto das relações sociais e da economia política do lugar. Era a busca de drogas do sertão: látex, animais, peixes, lenha, madeira, raízes e frutos. Estava em curso a apropriação da natureza – matas, águas, terras – e a vida econômica do lugar começava a ser dominada pela borracha. Eram centenas de aventureiros que, atraídos pelo caucho, afluam de todos os recantos do Brasil e mesmo dos países estrangeiros (IANNI, 1978).

Percebe-se que todas as atividades extrativistas caminharam para o desaparecimento (borracha e castanha-do-pará), seguindo-se da extração madeireira em grande escala, sendo substituídas principalmente pelas grandes fazendas de gado e, na década de 1990, pelos plantios de abacaxi e, recentemente, pela entrada da soja. Os problemas e as mazelas do ciclo que se encerrava eram transferidos para o ciclo seguinte.

Embora as atividades econômicas iniciais fossem voltadas para o extrativismo, em nenhum momento Ianni (1978) faz referência às variedades de frutos de época (buriti, murici, bacuri, pequi, ingá, cajuí, bacaba, entre outros), comuns nas áreas de campos e cerrados, que possuía esse imenso território. Isso significa dizer que esses frutos não tinham significação econômica para a população local.

Sabe-se, no entanto, que mesmo esses frutos não estando inseridos na economia de mercado possuem um valor econômico de grande relevância, posto que contribuem para a alimentação da maioria das

³ O pequi pertence à família Caryocaraceae, de nome científico *Caryocar brasiliense* Camb., sua ocorrência está associada aos seguintes tipos de vegetação: Campo, Cerrado, Cerradão e Mata Calcárea e em “murundus”.

famílias de agricultores. Atualmente, o Sudeste Paraense está repleto de grandes fazendas, mesmo assim, ainda é muito forte a presença de pequizeiros em alguns municípios, entre eles Santana do Araguaia, Santa Maria das Barreiras, Conceição do Araguaia e Floresta do Araguaia, por se tratar de imensas áreas de cerrado, tipo de solo propício para essa vegetação.

Este trabalho tem por objetivo analisar a importância do pequi para a economia doméstica na agricultura familiar no Município de Santa Maria das Barreiras, mesorregião do Sudeste Paraense, posto que muitas famílias consomem o fruto in natura ou beneficiado de diversas formas tais como: culinária, saúde, higiene e limpeza. Além disso, as pesquisas científicas em torno desse fruto ainda são muito tímidas, embora em algumas regiões do País as comunidades rurais utilizem desde os tempos mais remotos. No Sudeste Paraense, não se sabe exatamente a quantidade de pequi que é produzida, consumida ou desperdiçada por safra a cada ano, por ser um “produto invisível” não contabilizado nas estatísticas oficiais. Daí a necessidade de se fazer uma análise de sua importância na economia doméstica, bem como fomentar o debate em torno das pesquisas sobre a utilização do fruto e sua preservação.

Metodologia

Para a realização deste trabalho, o primeiro contato foi com a Comissão Pastoral da Terra (CPT), que faz acompanhamento técnico entre os pequenos agricultores de alguns municípios do Sudeste Paraense. A indicação para que a pesquisa fosse realizada no Município de Santa Maria das Barreiras deu-se em virtude de esse município possuir um grande número de unidades produtivas que possuem pequizeiros e também da preocupação dos técnicos com a entrada da soja na região. Estes temem que os pequenos produtores vendam suas terras para os grandes fazendeiros. A CPT, além de fornecer apoio logístico, foi também a intermediária nos contatos com o Sindicato dos Trabalhadores Rurais e dos presidentes de Associações de Produtores.

A coleta dos dados da pesquisa foi realizada por uma equipe de dois entrevistadores. O questionário era composto de perguntas abertas e fechadas, procurando seguir os critérios de uma linguagem praticamente regional, cujo objetivo era fazer com que o entrevistado pudesse sentir-se à vontade para dar o maior número de informações possíveis, permitindo assim alcançar os objetivos da pesquisa. Nesse modelo de entrevista, o papel do pesquisador no decorrer da entrevista se limita ao recolhimento da informação, à estimulação da comunicação e a manter o fluxo de informações sobre as variáveis estudadas (CONTANDRIOPOULOS et al., 1994).

As variáveis selecionadas para esta pesquisa foram referentes a: trajetória do produtor ocupante, situação fundiária e uso da terra, sistema de produção, mão de obra utilizada na unidade produtiva, existência de pequiheiro no lote, tipo de colheita e armazenamento do pequi, aumento ou diminuição nos últimos anos, forma de comercialização, forma de consumo pela família, início e fim da colheita do pequi, etc. O período das entrevistas no Município de Santa Maria das Barreiras foi realizado entre os dias 15 e 19 de dezembro de 2004, na comunidade de Nova Esperança e São João Batista. Como se trata de pequenas vilas, todas as entrevistas foram realizadas na residência dos entrevistados e pode-se perceber que a maioria das famílias não mora nos lotes, em virtude de estes ficarem próximos das vilas, facilitando assim nossa viagem e aplicação dos questionários.

Na comunidade de Nova Esperança, o presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais acompanhou à residência de alguns produtores para a realização de algumas entrevistas. Na comunidade São João Batista, o apoio da presidente da Associação Santa Rosa, fundada recentemente com o objetivo de obter financiamento do governo federal, facilitou as entrevistas com os produtores. Essa associação possui 67 associados e destes foram entrevistados 25%. Ao todo foram entrevistadas 19 famílias de pequenos agricultores, entre estas apenas duas utilizam o fruto como fonte de renda, uma delas vende na feira do Município de Redenção e a outra vende por encomenda os derivados do pequi, utilizando-se de técnicas artesanais para produção.

Dessa forma, para fazer uma análise da importância do produto na economia doméstica, foi necessário estimar a renda dos produtores, somente entre aqueles que utilizam o pequi como fonte de renda, não sendo possível abstrair a média entre os 19 produtores entrevistados. Procurou-se utilizar a renda líquida de cada um. Caso contrário, não se chegaria ao objetivo a que este trabalho se propõe: a importância do pequi na economia doméstica, visando despertar o interesse dos pequenos produtores para mais essa fonte de renda que pode ser bastante lucrativa na região e preservar a espécie que está sendo ameaçada tanto pelas fazendas de abacaxi quanto pela entrada da soja.

Contexto histórico de Santa Maria das Barreiras

O Município de Santa Maria das Barreiras já pertenceu aos municípios de Conceição de Araguaia e Santana do Araguaia. Da década de 1930 até a década de 1960, era distrito de Conceição do Araguaia, permanecendo nessa condição até ser criado o Município de Santana do Araguaia. A área de Santa Maria foi anexada ao território de Santana e ao mesmo tempo ganhava o status de cidade-sede, mudando o nome para Santana do Araguaia. Em 1980, após terem passado por

uma grande enchente que destruiu praticamente tudo o que havia sido construído e temendo novas enchentes, a sede da prefeitura foi transferida para a comunidade de Campo Alegre, tendo sido elevada à condição de distrito por meio do Decreto-Lei 5.171, e recebendo a denominação de Santa Maria das Barreiras (Sudeste do Pará hoje, 1995). Na Figura 1 pode ser visualizado o Município de Santa Maria das Barreiras.



Figura 1. Localização do Município de Santa Maria das Barreiras, como parte dos municípios do Sudeste Paraense.

Fonte: Terezinha Cavalcante Feitosa.

Assim, Santa Maria das Barreiras recuperou seu nome de origem e voltou a ser distrito de Santana do Araguaia. A destruição da cidade provocada pelas enchentes do Rio Araguaia e a longa distância do novo centro administrativo trouxeram uma série de transtornos à população local, cujo resultado foi a emancipação política por meio de um plebiscito realizado em 1º de maio de 1988, no qual a população exigia que o Distrito de Santa Maria das Barreiras fosse desmembrado de Santana. Santa Maria das Barreiras foi então elevada à categoria de cidade por meio da lei de criação 5.451 de 10 de maio de 1988, publicada no Diário Oficial em 12 de maio de 1988, com uma área de 10.205,98 km² localizada no Sudeste Paraense. Faz parte da microrregião de Conceição do Araguaia, limitando-se ao norte com Redenção, ao sul com Santana do Araguaia, a leste com Conceição do Araguaia e o Estado de Tocantins e a oeste com Cumaru do Norte, sendo distante de Belém 1.230 km. Santa Maria das Barreiras possui uma população de 11.163 habitantes, com várias comunidades rurais, algumas com o número de habitantes superior ao da sede do município, podendo ser caracterizada como uma população tipicamente rural, posto que 87,28% de seus habitantes

estão na zona rural e apenas 12,82% moram na sede do município, como pode ser confirmado com os dados do Censo Demográfico 2000 (CENSO DEMOGRÁFICO, 2000).

Resultado e discussão

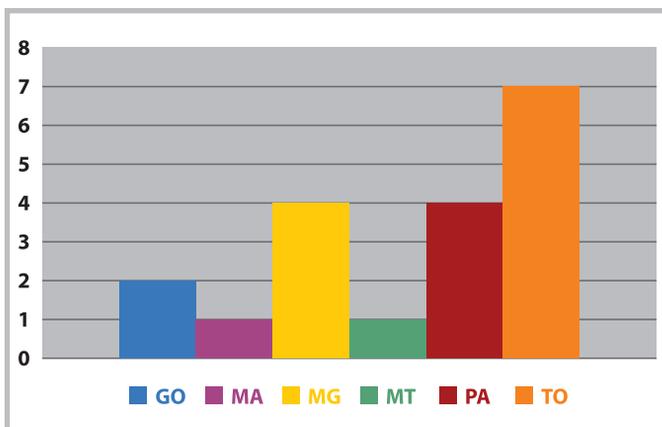
Caracterização dos agricultores entrevistados no Município de Santa Maria das Barreiras

Os resultados desta pesquisa baseiam-se no levantamento das atividades econômicas de 19 unidades produtivas, entre produtores das comunidades de Nova Esperança e São João Batista, no Município de Santa Maria das Barreiras. Na pesquisa, a prioridade foi analisar os dados referentes à utilização do pequi na economia doméstica, tendo sido também analisada a prática dos pequenos produtores na utilização do fruto e no seu armazenamento.

Trajétoria e origem e dos produtores

No que se refere à trajetória e à origem dos pequenos produtores entrevistados, pode-se perceber que a maioria deles é do Estado Tocantins (36,84%), seguido dos estados de Minas Gerais e do Pará (Figura 2). Outros estados como Maranhão e Goiás representam juntos apenas 15% do total. De maneira surpreendente, o estado que menos contribuiu no processo migratório foi o Maranhão. Embora ao se fazer uma análise mais minuciosa os produtores de origem tocantinenses sejam na verdade de origem nordestina. É importante observar que mesmo entre aqueles que são paraenses suas origens são de imigrantes do Sul e Sudeste do Brasil e nasceram em meio às lutas e conflitos pela posse da terra.

Figura 2. Estado de origem dos pequenos produtores entrevistados no Município de Santa Maria das Barreiras no Sudeste Paraense.



A trajetória desses produtores tem bastante semelhança. Muitos produtores contam suas aventuras ao deixarem suas origens em busca de uma “nova terra”. Alguns, ao relatarem suas experiências, demonstram um saudosismo com sabor de vitória, e não são poucas as vezes que fazem referência a Padre Chico⁴, cujo nome é bastante respatado entre os produtores mais idosos, que fazem questão de contar toda a história de conquista da terra. Outros adquiriram a terra pelo Instituto de Terras do Estado do Pará (Iterpa) e, nesse contexto de lutas pela terra, resistindo ao latifúndio, construíram suas vidas nessa comunidade, onde as relações de parentescos e amizade foram fortalecidas entre os pequenos produtores pelas lutas comuns existentes entre eles.

O tamanho das propriedades foge dos padrões atuais dos assentamentos do Incra, cujo tamanho está entre 38,4 ha a 48 ha. O lote desses pequenos produtores é na sua maioria acima de 96 ha. É evidente que muitos produtores venderam parte de suas terras e outros anexaram terra a seu lote original, alguns se transformando em pequenas fazendas. Cerca de 5,26% dos pequenos produtores são os primeiros ocupantes, o que caracteriza a mesma dinâmica de outros assentamentos nos quais o produtor, após a destruição dos recursos naturais e a derrubada de toda a floresta, seja na implantação de pastagem ou em outra atividade agrícola, vende o lote e sai em busca de outra terra ou procura comprar a do vizinho. Nesse aspecto, Homma et al. (2001a) afirmam que a incorporação de lotes de assentados desistentes pelos novos assentados externos constitui uma característica dos Projetos de Assentamentos do Sudeste Paraense. Os colonos apresentam a capacidade de prever a crise que se aproxima, escolhendo novas alternativas, que podem ser a repetição do processo mais adiante, o deslocamento em direção às cidades e a sobrevivência com a venda da força de trabalho.

A maneira de tratar a terra tem a ver com a intenção de permanência do pequeno produtor. A necessidade da terra o leva a uma forma de utilização, ou pelo menos levanta a preocupação de conservar o recurso natural da melhor maneira. Não degradar, tratar bem a terra é um ajuste com necessidade de quem quer ficar na terra (GUERRA, 2001). Essa característica é observada entre os produtores de Santa Maria das Barreiras, que se esforçam no manejo mesmo rudimentar da propriedade.

Entre os produtores entrevistados 68,45% adquiriram seus lotes comprando de outros produtores, isto significa dizer que a maioria dos produtores acabam transitando de um lugar para outro à procura de satisfação compensatória. Apenas 26,32% dos produtores possuem terras que receberam do governo, 5,26% do Incra, 10,53% do Getat

⁴ Frei dominicano que combatia as injustiças sociais e defendia os pequenos trabalhadores rurais na década 1970 e foi preso junto com seu companheiro acusados pelo regime militar de serem subversivos.

e 10,53% do Iterpa. Nesse contexto, pode-se dizer que terras doadas pelo governo rapidamente são comercializadas em um curto espaço de tempo (Tabela 1).

Tabela 1. Forma de aquisição do lote entre os pequenos produtores entrevistados no Município de Santa Maria das Barreiras, mesorregião do Sudeste Paraense.

Forma de aquisição do lote	Números absolutos	Percentual
Ocupação	1	5,26
Incra	1	5,26
Iterpa	2	10,53
Getat	2	10,53
Compra	13	68,45
Total	19	100,00

Como pode ser analisado, são poucos os produtores que permanecem na terra quando esta é doada pelo governo. É possível que aqueles produtores que compram a terra sejam mais capitalizados e também tenham mais afinidade com a agricultura. Entre aqueles que vendem as terras, os motivos são vários, desde doenças da família, escolas para os filhos, até a falta de afinidade para trabalhar na lavoura, sendo este considerado um trabalho bastante penoso e não muito lucrativo e às vezes considerado até pejorativo.

É importante ressaltar a concepção que o próprio trabalhador rural tem de si mesmo. Muitas famílias são desagregadas em virtude da própria educação que eles receberam. Orgulham-se de dizer que o filho está estudando para não se tornar ignorante e ter a oportunidade que ele mesmo não teve, ou seja, de receber a instrução sistematizada. O filho na verdade é incentivado a estudar para arranjar um emprego na cidade. Quando o pai não consegue alcançar seus objetivos, costuma dizer que o filho não vai dar para o estudo. A roça é vista como sinônimo de castigo e utilizada como ameaça. Caso o filho não estude terá que retornar para a roça.

Mesmo entre tantas, dificuldades aqueles produtores que compraram a terra, seja ela por qualquer preço⁵, permanecem na terra por muitos anos. Entende-se que, quando a terra é doada pelo Estado, adquirida pelo sistema de grilagem ou ocupação planejada, a tendência é os trabalhadores repassarem para terceiros no mais curto espaço de tempo e por qualquer preço.

No Município de Santa Maria das Barreiras, entre os produtores entrevistados o que tem menos tempo está residindo na propriedade a mais de 4 anos e o que tem mais tempo 56 anos, chegando a uma

⁵ As terras ocupadas para fins de especulação normalmente são compradas por preço irrisório, bem abaixo do valor de mercado. Situação que está estabelecida desde as primeiras ocupações no Sudeste Paraense e se estendem até os dias atuais.

média de 28 anos de permanência na terra. Podem-se distinguir três fatores que contribuem para essa permanência: a compra da terra; o sistema de roça com pousio; o tamanho da terra. Entre os 68,45% que compraram suas terras, todos estão em suas unidades produtivas há mais de 10 anos. Percebe-se que os produtores que querem permanecer na terra usam todos os métodos para garantir a sustentabilidade da propriedade por muitos anos. Mesmo sendo uma área de campo e cerrado, os produtores fazem as roças para subsistência, garantindo e suprimindo boa parte das despesas familiares. A roça é a atividade agrícola mais importante desenvolvida pelos pequenos produtores de Santa Maria das Barreiras. Na Tabela 2, verifica-se que 68,42% das propriedades dos produtores entrevistados que possuem pequizeiros são inferiores a 100 ha.

Tabela 2. Tamanho das propriedades em hectares entre os produtores entrevistados no Município de Santa Maria das Barreiras, mesorregião do Sudeste Paraense.

Tamanho do lote (ha)	Número de produtores	Percentual
38,4	1	5,26
48,0	2	10,53
67,2	1	5,26
81,6	1	5,26
96,0	8	52,55
110,4	1	5,26
153,6	1	5,26
268,8	1	5,26
816,0	1	5,26
Total	1.680	19
		100,00

Em virtude de o processo de ocupação dessa área ter sido palco de inúmeros conflitos agrários, um fator intrigante é o fato de os produtores não serem associados nem ao Sindicato dos Trabalhadores nem à Associação dos Produtores. Aliás, a Associação Santa Rosa tem apenas 6 meses e só foi possível sua organização em virtude dos créditos do governo. Há, segundo a presidente do Sindicato dos Trabalhadores, uma enorme dificuldade de associar-se ao Sindicato dos Trabalhadores. Alguns só procuram o Sindicato dos Trabalhadores quando estão próximo de se aposentarem ou quando surge um conflito de terra. Na verdade, é preciso admitir que os produtores possuem um determinado senso crítico, embora não se possa chamar isso de politização, até porque muitos ainda acham que são os políticos que vão resolver a situação do campo. Mesmo diante de tantas lutas envolvendo a posse da terra, parecem acreditar mais na política partidária do que no poder da organização do Sindicato dos Trabalhadores ou da Associação de Produtores. Na Tabela 3, é possível visualizar o número de pequenos produtores que estão associados tanto na Associação Santa Rosa, quanto no Sindicato de Produtores, e pelo número de não associados pode-se verificar certo desinteresse. Aqueles que estão na Associação de Produtores objetivam receber os créditos do governo.

Tabela 3. Participação nas organizações dos pequenos produtores entrevistados no Município de Santa Maria das Barreiras, mesorregião do Sudeste Paraense.

Tipo de associação	Número de produtores	Percentual
Associação Santa Rosa	10	53,00
Sindicato	1	5,00
Não associados	8	42,00
Total	19	100,00

Por meio da Tabela 3, pode-se observar que os pequenos produtores da comunidade Nova Esperança que fazem parte da Associação Santa Rosa não são associados no Sindicato. Isso demonstra que quem força os pequenos produtores à organização é o Estado. Os produtores que não fazem parte da Associação dizem que não possuem pasto e não gostariam de implantar e, portanto, estão esperando outra linha de financiamento para se associarem. Porém, mesmo assim, frequentam as reuniões para ficarem a par das mudanças nas políticas públicas direcionadas ao campo que ocorrem frequentemente.

Pela forma como os produtores se referem ao sindicato, percebe-se que há pouca confiança nas lideranças locais. Na Tabela 3, isto pode ser visualizado, percebendo-se um Sindicato muito fraco, que não tem poder de mobilização. Nesse caso, os agricultores só se organizam pelas buscas de necessidades imediatas como no caso da Associação Santa Rosa. Como diz Homma (2001), a qualidade das lideranças nos Projetos de Assentamentos apresenta diferenças marcantes que refletem nas melhorias coletivas em bens públicos obtidos mediante constante pressão e peregrinação nos órgãos públicos.

Essa fragilidade do Sindicato e a falta de informação fazem com que o agricultor opte apenas pelo sistema de roça e pela criação de algumas cabeças de gado. Não há entre os pequenos produtores uma preocupação com lucro. A preocupação da maioria é com a sobrevivência da família e a sustentabilidade da propriedade. Na área pesquisada, pode-se constatar que mesmo estando em um ambiente rico em recursos naturais o agricultor não dá atenção para esse aspecto, direcionando todos os seus esforços na implantação da roça. Os recursos naturais são na verdade apenas utilizados como fonte de alimentação de forma esporádica.

O pequi e sua importância na economia doméstica

Características do pequi

O pequizeiro é uma árvore de médio porte e de copa exuberante, arredondada, com bastante galharia, de caule retorcido e folhas mais ou menos ovais de cor verde, típica do cerrado, ou seja, chapadas e

campos. O fruto do pequizeiro é arredondado de cor verde, chega a se confundir com as folhas. À distância não se percebe se a árvore tem ou não fruto, que é consumido tradicionalmente nos estados do Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste, e tem importância econômica e social, gerando emprego e renda para inúmeras famílias de agricultores que vivem nas áreas de cerrado. Faz parte do patrimônio local, tem valor nutritivo e medicinal. Entre a infinidade de frutos do cerrado, o pequi se destaca pelo seu valor nutritivo e cultural. O fruto apresenta dimensões de 6-14 cm de comprimento e de 6-10 cm de diâmetro, com peso de 100-300 g, apresentando de 1 a 4 sementes por fruto. Um pequizeiro excepcional pode produzir até 6 mil frutos, que vão amadurecendo e caindo paulatinamente (OLIVEIRA et al., 2003).

A safra do pequi

O pequizeiro tem uma safra de curta duração. Entre o período de floração e a colheita do fruto são aproximadamente 3 meses. Segundo as informações dos pequenos produtores entrevistados, a floração se inicia da segunda quinzena de julho à primeira quinzena de agosto. A flor do pequizeiro tem um odor agradável e desperta o apetite dos animais silvestres e o instinto predatório do homem. No período da floração, os produtores costumam esperar a caça – veado, paca e porco do mato – que costuma comer as flores à noite. A caçada torna-se um atrativo, pois além de contribuir na alimentação passa a ser um momento de diversão, uma espécie de relaxamento. O produtor sai à tardezinha, munido de uma espingarda velha, cartucho, uma boa lanterna e uma pequena rede. Arma a rede no pequizeiro e, logo que escurece, os animais silvestres começam a chegar para comer os frutos do pequizeiro e são abatidos. Para muitos caçadores é uma verdadeira aventura.

Após a floração, inicia-se o período de desenvolvimento do fruto, que vai até início de outubro, quando os primeiros frutos começam a cair. São 3 meses de colheita: outubro, novembro e dezembro. Novembro é o mês de maior produção. Nesse período, é comum o morador das cidades vizinhas buscar o pequi nos finais de semana, assim como os comerciantes de feira. Estes alugam caminhões e vão em busca do fruto durante a semana. Como os produtores não conhecem o valor econômico que o fruto poderia contribuir para a propriedade, agradecem aos comerciantes pelo recolhimento do fruto e até facilitam a colheita indicando o local de maior concentração. Para os comerciantes de feira, o produto torna-se mais rentável, posto que além do frete não se paga mais nada por ele. É como se não fosse produto de ninguém. Os produtores não têm noção da quantidade de pequi produzida por safra.

A maioria não observa se a produção está ou não aumentando. Para 57% dos produtores o pequi tem diminuído, para 43% tem aumentado.

Nesse caso percebe-se que os produtores não costumam observar essa atividade produtiva. Um dos fatores que tem contribuído para diminuição do pequi é o fogo, outros dizem que é a quantidade de chuva. De qualquer forma, pode-se observar que um dos fatores que contribuem para baixa produtividade é o excesso de calor, seja ele provocado pela estiagem ou pelo fogo.

Os pequenos produtores só coletam o pequi para consumo doméstico e, segundo os entrevistados, 94,74% colhem o pequi depois que ele está caído no chão e 5,26% não têm pequizeiros na propriedade. O melhor horário para colheita do pequi é pela manhã antes do sol esquentar. Na Tabela 4 pode-se analisar que o horário de colheita do pequi está relacionado com o tipo de armazenamento. Observou-se também que 5,26% dos produtores colhem o fruto 4 dias por semana, 15,78% uma vez, 30,60% duas vezes, 36,76% todos os dias e 10,53% não colhem. A colheita é realizada apenas para consumo, seja para complementação alimentar, ou para fazer sabão e retirar o óleo que será utilizado no uso medicinal das comunidades locais. Entre os produtores entrevistados, apenas 10,53% vendem os produtos para seus pares.

Tabela 4. Identificação do horário de colheita do pequi seja para consumo ou para comercialização entre os pequenos produtores entrevistados no Município de Santa Maria das Barreiras, mesorregião do Sudeste Paraense.

Horário da colheita	Número de produtores	Percentual
Manhã	10	52,70
Manhã e tarde	5	26,30
Tarde	2	10,50
Não colhe	2	10,50
Soma	19	100,00

A duração do fruto depois de colhido maduro depende do processo de armazenamento. Para prolongar a durabilidade do fruto, é necessário que este seja colocado com casca em lugar arejado e frio. Quando armazenado em lugar fresco, este pode durar até 8 dias. Normalmente são colocados sobre sacos de fibras de juta, em lugares umedecidos, bem espalhados, evitando que um fique sobre o outro, a fim de se adquirir maior durabilidade. Outra forma de armazenamento é colocar no freezer empacotado em sacos plásticos depois de descascado. Esse processo pode durar até 1 ano, embora os produtores e consumidores afirmem que sendo armazenado dessa forma o fruto perde o cheiro e o sabor. Outros ainda propõem que seja guardado em conserva, mas apenas 10,53% dos entrevistados dominam essa técnica. Além disso, a técnica é um segredo cercado de “mistérios” que não podem ser “revelados”.

No que diz respeito à quantidade produzida, dois fatores podem interferir nesses aspectos: um deles é as queimadas e o outro é a própria natureza por meio das chuvas. As queimadas podem determinar a

safrão do pequi e a chuva, segundo os produtores, deve ser na medida certa. Se chover muito durante o período da floração as flores caem antes de vingar o fruto e se chover pouco o pequizeiro não flora. Quando os produtores resolvem queimar os campos para renovação das pastagens a quantidade de frutos diminui bastante, posto que os frutos que pegam calor não vingam. Percebe-se nesse aspecto que a relação homem natureza ainda é bastante conflituosa, tornando-se necessário um despertar da consciência ecológica, como diz Pena-Vega (2003), quanto à necessidade de modificar a relação ecológica entre um ser vivo e seu meio. No caso desses agricultores, na tentativa de melhorar as pastagens outro ser vivo é destruído e um ecossistema é desequilibrado. Como o pequizeiro ainda não é visto como fonte de renda para os pequenos produtores de Santa Maria das Barreiras, não existe também uma preocupação na sua preservação. Nota-se a praticidade de o produtor preferir ganhar no presente ao invés de ganhar no futuro (FEITOSA, 2003).

Todos os entrevistados apreciam e destacam o valor do fruto na arte culinária e na medicina natural, porém ainda não despertaram para seu valor econômico e provavelmente, se não houver intervenção nesse sentido, o pequizeiro poderá ser mais uma espécie de árvore em extinção na Amazônia, posto que as grandes fazendas de abacaxi e a entrada da soja se tornam uma forte ameaça de extinção do pequizeiro. Como a tendência do homem é preservar apenas aquilo que proporciona resultados imediatos, o pequizeiro no Sudeste Paraense está condenado à extinção, posto que, enquanto o mercado apresenta características competitivas, a dimensão ecológica exige cooperação (HOMMA et al., 1998). Para preservação de uma espécie, além de manejo adequado, torna-se necessária a consciência ecológica e o valor econômico.

A importância da renda do pequi para os agricultores

Embora bastante utilizado como fonte de renda entre agricultores familiares dos estados da Bahia, Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Distrito Federal, no Estado do Pará, que tem uma produção significativa, os agricultores familiares de Santa Maria das Barreiras ainda não despertaram seus interesses para coleta do pequi para fins comerciais. Mesmo tendo uma produção significativa, estes utilizam os frutos apenas no consumo doméstico. Entre os agricultores entrevistados, cerca de 89% possuem pequizeiros em suas propriedades. Dos 1.680 ha pesquisados, 943 ha das propriedades têm pequizeiros, o que corresponde a 55,60% da área. A maioria deles, cerca de 55%, doa o pequi para comerciantes das cidades circunvizinhas, como Conceição do Araguaia, Redenção e Araguaína, no Estado do Tocantins, para onde são transportados nos bagageiros de ônibus. Cerca de 21% dos produtores utilizam o pequi no consumo

doméstico, 10,53% não o consomem e 10,53% vendem parte do que colhem, outra parte é consumida na propriedade. Muitos agricultores, desconsiderando o valor comercial do fruto, dizem que agradecem os coletores da cidade, posto que estes fazem o favor de limpar a terra, uma vez que o processo de decomposição do fruto apresenta um odor desagradável.

Ao contrário de outros estados em que o pequi é considerado importante fonte de renda, chegando a ter concorrência entre os coletores, no Sudeste Paraense o fruto é praticamente considerado sem valor, exceto por aqueles que usam artesanalmente e como uma atividade aleatória (OLIVEIRA et al., 2003). Mesmo assim, os poucos que se utilizam dessa fonte de renda demonstram que ela pode ser lucrativa e contribui no orçamento doméstico. Cerca de 27,65% admitem que no período da colheita do pequi sua renda aumenta, mesmo que para a maioria seja considerada uma renda invisível (MENEZES, 2002). Os 10,53% dos produtores entrevistados que o utilizam como fonte de renda afirmam ser uma atividade lucrativa, como pode ser conferido nos dados posteriormente.

A colheita do pequi é feita manualmente e varia o tempo de trabalho de um produtor para outro. A média de colheita entre os produtores é de um saco por hora, que corresponde a 4 latas de 18 L. Um litro pega em média entre 18 a 22 frutos de pequi descascado, dependendo do tamanho do fruto. Porém essa quantidade depende do número de pequizeiros e da distância existente entre eles. Os produtores que utilizam a venda do produto in natura nas feiras livres têm suas vantagens econômicas. Analisando o produtor que vende duas vezes por semana, pode-se concluir que o risco de perda é zero. Os frutos colhidos nas segundas-feiras e nas terças-feiras são vendidos fresquinhos nas feiras de quartas-feiras e os que são colhidos nas quintas-feiras e sextas-feiras são vendidos nos domingos.

O produtor que colhe em média 8 sacas em 6 horas, fazendo a colheita em 4 dias por semana, chega a colher 32 sacas, o que corresponde a 128 latas e um total de 352 L de pequi descascado. Se o produto for vendido a R\$ 2,00 o litro, esse produtor chega a um faturamento de R\$ 704,00 bruto por semana. Descontado o preço do frete de R\$ 2,00 por saca mais a passagem de R\$ 20,00 e alimentação de R\$ 10,00, as despesas ficam em torno de R\$ 94,00, o que proporciona uma renda líquida de R\$ 610,00 por semana. Considerando um mês de 4 semanas, a renda líquida ficará em torno de R\$ 2.440,00 por mês.

Analisando a venda do fruto com casca, chegou-se aos seguintes resultados. A saca com casca fica em torno de R\$ 10,00. Mesmo se o produtor decidir vender para o atravessador, colhendo 8 sacas por dia chegaria a um ganho real de R\$ 80,00 por dia. Trabalhando 6 horas por dia e 5 dias por semana ganhará R\$ 400,00, chegando a um faturamento mensal de R\$ 1.600,00. É claro que esse rendimento não pode ser estendido a todos os produtores. Uns podem ganhar mais outros menos. Para aqueles que trazem poucas sacas, normalmente os carros não cobram o frete. E, como foi dito anteriormente, apenas dois produtores fazem do pequi uma atividade considerada lucrativa, os demais não dão importância. Para fazer esses cálculos, foi necessário ficar horas na feira livre, observando e analisando o processo de comercialização, conversando com o produtor-vendedor para chegar a esses resultados.

Outro aspecto a ser considerado é o preço. No início da colheita, o litro de fruto descascado custa R\$ 1,50, visto que o fruto ainda não está muito saboroso para o consumo e, no final da colheita, chega a R\$ 2,50/litro em virtude da escassez do produto. Muitos goianos e mineiros que moram na cidade de Redenção chegam a armazenar o produto em freezer para ser consumido durante o ano até chegar a próxima safra.

Mesmo o pequi não sendo considerado como fonte de renda pela maioria dos produtores, verifica-se sua importância na renda e no consumo doméstico, bem como na alimentação e produtos de higiene e limpeza. Quase todos os produtores dizem utilizar o sabão feito do pequi durante o ano, isso significa dizer que numa família de quatro pessoas, considerando o gasto de uma caixa de sabão em pó Omo por semana, isso resultaria numa economia de R\$ 177,00 por ano. Outra utilidade do pequi vem de seus derivados: o óleo é bastante utilizado pelos camponeses como antigripal e também para tirar mancha da pele. Portanto, percebe-se que falta pesquisa e incentivo aos produtores para otimização do fruto.

O levantamento realizado com os produtores que utilizam o fruto para fins comerciais demonstra a importância que este tem no orçamento da família. Uma produtora chegou a produzir na safra de 2004: 2 garrafas de azeite⁶, 12 caixas de conservas com 12 vidros cada, 7 L de óleo, 3 caixas de farinha contendo 13 pacotes de 800 g cada, 1 L de creme para conserva de pimenta. Ainda segundo a produtora, ela não vende o fruto porque gosta de trabalhar com os produtos derivados, é como se fosse uma arte. Na Tabela 5, pode-se observar a relação dos produtos e o preço comercializado.

⁶ O azeite do pequi não deve ser confundido com o óleo. O óleo é retirado da polpa e o azeite da castanha. É muito trabalhoso retirar o azeite, posto que o fruto possui uma camada de espinhos muito densa e bastante minúscula. Quando esses espinhos penetram na pele causam muitas dores e quando não se consegue retirar pode virar uma espécie de cravo.

Tabela 5. Relação dos produtos derivados do pequi produzidos artesanalmente pelos pequenos produtores entrevistados no Município de Santa Maria das Barreiras, mesorregião do Sudeste Paraense.

Produto	Quantidade	Unidade medida	Preço unitário (R\$)	Preço total (R\$)
Azeite	2 garrafas	250 ml	8,00	16,00
Óleo	7 litros	1.000 ml	25,00	175,00
Conserva	144 vidros	800 g	8,00	1.152,00
Farinha	39 pacotes	800 g	6,00	234,00
Creme para conserva de pimenta	16 garrafas	250 ml	8,00	128,00
Soma	-		55,00	1.705,00

Na Tabela 5 pode-se observar que o rendimento é bastante significativo, além de ser uma atividade que apresenta baixo custo de produção. Os produtos que exigem investimento na produção são apenas as conservas, mesmo assim os produtos utilizados são baratos, como vidro, sal, vinagre e água. Os produtores não revelam a quantidade de produtos utilizados para produção, mas dizem que em cada vidro de conserva o lucro líquido fica em torno de R\$ 5,30. Os demais vidros e garrafas são recolhidos na vizinhança e os saquinhos para farinha são fornecidos pelos supermercados que fazem a encomenda, sem nenhum custo para o produtor.

Nesse aspecto, é possível considerar que os frutos do cerrado podem se tornar uma fonte significativa de renda para todos os pequenos produtores da região do cerrado no Sudeste Paraense, melhorando a qualidade de vida dessas famílias.

Considerações finais

No Sudeste Paraense, assim como em outras áreas da Amazônia, há uma infinidade de produtos da floresta e do cerrado que poderiam ser otimizados como fonte permanente de renda para a economia doméstica dos pequenos produtores. Entretanto, a fragilidade das organizações sindicais e associações nos Projetos de Assentamentos, bem como as Cooperativas que se habilitam a assessorar as associações, demonstram não ter conhecimento da importância econômica desses produtos. Essas organizações ficam à mercê do direcionamento das políticas públicas, sendo estas padronizadas. Os projetos para agricultura se resumem nas atividades agrícolas e/ou agropecuária, que podem ser financiadas pelos bancos. Não há entre os pequenos produtores do Sudeste Paraense um despertar para a utilização dos frutos do cerrado, que nesse caso não se restringe apenas ao pequi, como foi dito no início deste trabalho. O buriti, o murici, a bacaba, o cajú, o ingá, o cajá (taperebá), entre outros frutos, fazem parte desse cenário.

Além da falta de conhecimento técnico e da importância comercial dos produtos do cerrado para economia doméstica, outros fatores contribuem para esse descaso, tais como: energia elétrica, conservação das estradas e capacidade de armazenamento. Como os produtores apresentam dificuldade em informar a quantidade produzida e comercializada, assim como a quantidade desperdiçada, fica difícil calcular as perdas. Com esse estudo, pode-se chegar à conclusão de que as perdas são bastante significativas, porém não se sabe quanto. Imagina-se que entre os 10 produtores que possuem pequizeiros há possibilidade de ter um lucro líquido de R\$ 2.440,00 por mês/safra. Durante os 3 meses de safra, esse produtor acumularia R\$ 7.320,00, que multiplicando por 10 produtores ter-se-á a cifra de R\$ 73.200,00 circulando no mercado local.

Diante das dificuldades de mensuração e quantificação dos ganhos e perdas, seria necessária uma pesquisa mais profunda sobre o assunto. A partir dos resultados obtidos, os pequenos produtores poderiam ser motivados à organização na busca de infraestrutura para as áreas de assentamentos e organização de cooperativas para otimização dos frutos do cerrado como fonte permanente de renda, considerando ainda que o período de safra do pequi é normalmente aquele em que os produtores estão desocupados das obrigações da roça, melhorando a qualidade vida e injetando mais recursos na economia local, inclusive gerando empregos no campo e na cidade, a exemplo de outros estados (OLIVEIRA et al., 2003).

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T

ífico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-ascensão de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (ECLAD), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, pere

ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concep

sustentabilidade econômica
de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica

econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi

utos extrativos da Amazônia, considera

rsidade amazônica
çuzeiro, o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer

tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Cap. 27

Antônio José Elias Amorim de Menezes
Alfredo Kingo Oyama Homma
Marcos Ené Chaves Oliveira

Extração de polpa e óleo da larva do fruto de tucumã-do-pará (*Astrocaryum vulgare* Mart.) no Município de Soure, Pará¹

Introdução

Na Amazônia destacam-se duas variedades de tucumanzeiro, o tucumanzeiro-do-pará (*Astrocaryum vulgare* Mart.) e o tucumanzeiro-do-amazonas (*Astrocaryum aculeatum* Meyer). A palmeira tucumanzeiro-do-pará é menor, com 10 m a 15 m de altura, regenera facilmente por perfilhar, possuindo vários estipes, enquanto o tucumanzeiro-do-amazonas pode alcançar 25 m de altura e não perfilha, tornando-se um tronco único. Seus frutos são maiores e a sua polpa é mais carnuda, com menor quantidade de fibra e menos adocicada do que o tucumã-do-pará.

Para Lorenzi (1992), ambas ocorrem em terra firme da Floresta Amazônica, onde formam agrupamentos relativamente homogêneos, em formações primárias e secundárias, produzindo anualmente grande quantidade de sementes viáveis.

Para Oliveira et al. (2003), as palmeiras diferem entre si no hábito de crescimento do estipe, sendo predominantemente em touceira o tucumã-do-pará e solitário o tucumã-do-amazonas. A espécie predominante no Estado do Pará destaca-se no uso das folhas e na extração de fibras e dos frutos para alimentação, seja in natura ou na forma de sorvetes e polpa congelada. Ainda os mesmos autores relatam que o tucumã-do-amazonas tem sua polpa amplamente utilizada em recheio de sanduíches, tapiocas e outros. Ambas as espécies têm uso múltiplo entre as populações de baixa renda que vivem na sua região de ocorrência. Contudo, sua real importância econômica reside na exploração da polpa dos frutos para o consumo, além de servir para exploração de óleos comestíveis (GENTIL; FERREIRA, 2005), sendo uma rica fonte de vitamina A, carotenoides (ROSSO; MERCADANTE, 2007), aminoácidos essenciais (BORA et al., 2001) e ampla gama

¹ Versão ampliada de dois trabalhos apresentados no 2º Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos, em Belém, Pará, no período de 24 a 28 de setembro de 2012.

de triglicerídeos (OBOH; ODERINDE, 1988). Além disso, possui potencial de uso na medicina popular (COELHO-FERREIRA, 2009) e para geração de combustíveis alternativos à base de biodiesel (LIMA et al., 2008). É uma palmeira característica de terra firme alta, de cobertura vegetal baixa (MORAIS; GUTJAHR, 2009). 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.

Para Cavalcante (2010), o tucumazeiro pertence à família Arecaceae, também conhecido como tucumã-do-pará, é uma palmeira de crescimento em touceira com média de quatro estipes densamente espinhosos. Seus frutos têm potencial no mercado de alimento, cosmético, artesanato e óleo, sendo considerada espécie promissora para produção do biodiesel na Amazônia. A polpa é rica em caroteno (provitamina A), proteínas, carboidratos, minerais e fibras. Pode ser consumida in natura ou na forma de suco, licor, sorvete e creme. Produz em média 37,5% de óleo amarelo e a amêndoa de 30% a 50% de óleo branco, ambos comestíveis.

Moraes e Gutjahr (2009) mencionam que o caroço é utilizado no artesanato, as folhas fornecem uma fibra bastante resistente, que é usada nas cestarias, e a polpa do fruto é consumida in natura ou em forma de um suco denominado “vinho de tucumã”, obtido do fruto macerado com água, e ainda em forma de sorvete. A polpa é altamente nutritiva e contém uma das mais elevadas concentrações de provitamina A “betacaroteno” (52 mg/100 g de polpa), valor só igualável à polpa do buriti. Em comparação, a concentração de betacaroteno na cenoura é de 6,6 mg/100 g de polpa. O óleo de tucumã é empregado na cozinha, em tratamento de saúde e em massagem.

Segundo Ferreira et al. (2009), o seu cultivo na Amazônia é inexpressivo, provavelmente em razão da dificuldade na germinação, a qual normalmente é baixa, com lenta emergência e acentuada desuniformidade das plântulas.

O tucumazeiro-do-pará precisa de maior apoio das instituições de pesquisa referentes à sua domesticação, uma vez que essa espécie apresenta resistência às pragas e doenças e ao fogo, é pouco exigente em fertilidade do solo e apresenta boa capacidade de perfilhamento. Essas características fazem dessa espécie uma alternativa para a produção de biodiesel, uma vez que os custos operacionais de um plantio ordenado são menores do que os do dendezeiro.

Objetivo da pesquisa

O objetivo foi realizar um diagnóstico socioeconômico dos agricultores familiares e extrativistas que utilizam e comercializam frutos e subprodutos do tucumã. Esta pesquisa faz parte das atividades do Projeto Geração de Tecnologias para o Tucumã como palmeira potencial para a produção de biodiesel utilizando as áreas degradadas na Amazônia Oriental.

Metodologia

Foi realizado o levantamento dos dados de 20 agricultores familiares e extrativistas que realizam o processo de extração de polpa e de óleo do fruto de tucumãzeiro. Essas entrevistas foram realizadas na Comunidade Pedral, Município de Soure, Ilha de Marajó, no período de 22 a 25 de setembro de 2011. Essa comunidade está localizada na Reserva Extrativista Marinha de Soure (Resex-Soure), criada pelo Decreto Presidencial de 22 de novembro de 2001. É uma Unidade de Conservação Federal, estando responsável pela sua gestão o Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade (ICMBio) juntamente com a Associação de Usuário de Reserva Extrativista Marinha de Soure (Assuremas). A unidade é constituída por duas áreas descontínuas, totalizando 27.463,58 ha, sendo subdividida em área marinha e ambiente costeiro com predominância de manguezais.

A coleta dos dados foi desenvolvida por uma equipe de dois pesquisadores, por meio da formulação de perguntas abertas e/ou fechadas², que obedeceu aos critérios de uma linguagem coloquial, procurando usar o máximo de expressões conhecidas dos entrevistados, de modo que as informações obtidas permitissem atingir os objetivos da pesquisa.

Amostra dos agricultores extrativistas

Para o levantamento de campo, levou-se em consideração uma amostragem intencional, considerando-se somente propriedades de agricultores familiares e extrativistas, com área inferior a 10 ha, cujos produtores participam da coleta de frutos obtidos de forma extrativa no seu estabelecimento. Levou-se em consideração ainda que tal amostragem refletisse uma distribuição espacial mais representativa homogênea possível.

² Para Andrade (1995): "Constitui-se de técnicas empregadas, principalmente, na coleta de dados das pesquisas de campo: formulários, questionários (...) e histórias de vida, etc."

Algumas variáveis selecionadas foram referentes à composição familiar, ao uso da terra, à situação fundiária, ao sistema de coleta extrativa, à venda de mão de obra, à coleta do fruto de tucumã e ao processo da retirada do óleo do “bichinho” do fruto de tucumã.

As entrevistas foram realizadas com a presença da família (esposa e filhos), visando à obtenção do maior número possível de informações sobre a extração do óleo da larva do fruto de tucumã. Cabe esclarecer que, em alguns momentos durante o levantamento dos dados na Comunidade Pedral, não houve a participação da família em virtude das atividades desenvolvidas no estabelecimento. Porém, não foi sentido qualquer tipo de rejeição ou inibição por parte dos agricultores entrevistados, provavelmente por ter sido utilizada a técnica de imersão³, que se configurou num instrumento altamente significativo, uma vez que estimulou um ambiente de maior liberdade de expressão dos agricultores entrevistados. Ademais, facilitou a participação de grande parte dos entrevistados, além de gerar a troca de experiências, informações e ideias entre pesquisadores e agricultores envolvidos.

Após a conclusão da pesquisa, esses dados foram divulgados em um Dia de Campo para os moradores da Comunidade do Pedral no período de 18 a 20 de setembro de 2012.

Resultados e discussão

Com base no levantamento socioeconômico realizado, foram analisados os dados de maior relevância, ou seja, aqueles que refletissem o perfil da agricultura familiar e extrativista no processo e beneficiamento da retirada da polpa e do óleo da larva do fruto de tucumã.

Identificou-se que todos os agricultores entrevistados na comunidade Pedral são paraenses. Os familiares mencionaram que no passado vieram de outras localidades onde haviam nascido seus descendentes. Todos os agricultores entrevistados afirmaram não possuir nenhum documento da propriedade, sendo de domínio coletivo, convalidado com a criação da Reserva Extrativista Marinha de Soure. Apenas um entrevistado afirmou possuir outra propriedade.

Observou-se que os agricultores envolvidos na coleta e processamento do tucumã são relativamente jovens, na faixa etária de 19 a 40 anos, correspondendo a 65% dos agricultores entrevistados. Há uma predominância feminina na coleta e beneficiamento dos frutos de tucumanzeiro (Tabelas 1 e 2).

³ Consiste no convívio do agricultor com o pesquisador, estabelecendo-se uma relação de confiança por parte do agricultor em relação ao pesquisador, facilitando, assim, o retorno das informações por parte dos agricultores, as quais fluem com mais facilidade e são mais reais (CHAMBERS, 1994). De acordo com o mesmo autor, essa técnica é adotada para favorecer o processo de confiança entre pesquisadores e agricultores, contribuindo para melhor fluência de informações.

A coleta é feita geralmente pelas mulheres e os filhos se as palmeiras estiverem próximas das casas e, se for distante, é realizado pelos homens e o transporte realizado pelos animais ou bicicletas.

Tabela 1. Ano da chegada, faixa etária e sexo dos agricultores entrevistados envolvidos na coleta e processamento de tucumã.

	Número	Percentual (%)
Ano da chegada		
De 1945 a 1970	6	30,00
De 1971 a 1991	11	55,00
De 2000 a 2006	1	15,00
Total	20	100,00
Idade (anos)		
19 a 40	13	65,00
41 a 65	7	35,00
Total	20	100,00
Sexo		
Masculino	4	20,00
Feminino	16	80,00
Total	20	100,00

A safra de tucumã ocorre com maior intensidade no período de janeiro a maio, ocorre variação de produção de fruto entre os anos e não existe unanimidade quanto ao melhor tucumã de casca amarela ou vermelha (Tabela 2).

Tabela 2. Período de safra, variação de produção anual e características adequadas do fruto de tucumã.

	Número	Percentual (%)
Safra do tucumã		
Janeiro a março	1	5,00
Janeiro a maio	13	65,00
Janeiro a julho	6	30,00
Total	20	100,00
Produção anual variável		
Sim	14	70,00
Não	6	30,00
Total	20	100,00
Melhor tucumã		
Casca amarela	7	35,00
Casca amarela e doce	5	25,00
Casca vermelha	4	20,00
Casca vermelha e doce	4	20,00
Total	20	100,00

O tucumazeiro apresenta em média 4 cachos por planta. Muitos animais domésticos, como búfalos, cavalos e porcos, consomem os frutos de tucumã.

Os estipes do tucumazeiro são muito utilizados nas propriedades na construção das instalações para criações de galinhas e porcos, proteção das hortas e depósito para guardar as ferramentas.

A hora da coleta tanto pode ser pela manhã ou pela tarde, 75% dos entrevistados recolhem os frutos de 50 a 200 palmeiras, 65% recolhem 30 kg de frutos e 70% gastam até 3 horas nesse serviço (Tabela 3). A coleta dos frutos de tucumã é efetuada no chão por todos os produtores entrevistados.

Tabela 3. Hora de coleta, quantidade de pés e de frutos e tempo gasto na coleta.

	Número	Percentual (%)
Hora de colher		
Manhã	11	55,00
Qualquer hora	9	45,00
Total	20	100,00
Número palmeiras coletadas (dia)		
50 a 100 pés	6	30,00
101 a 200 pés	9	45,00
201 a 300 pés	2	10,00
Não sabe	3	15,00
Total	20	100,00
Quantidade frutos coletados (kg)		
30	13	65,00
40	3	15,00
60	4	20,00
Total	20	100,00
Tempo gasto		
Até 3 horas	14	70,00
3,5 a 5 horas	3	15,00
5,5 a 8 horas	3	15,00
Total	20	100,00

O vinho da polpa de tucumã é consumido por 65% dos agricultores entrevistados e 55% dos entrevistados relataram que o vinho é elaborado pelas mulheres, utilizando-se a colher e a faca para a retirada da polpa, e despense-se até 1 hora para produzir 1 kg de polpa de tucumã (Tabela 4).

Tabela 4. Consumo, beneficiamento, ferramentas e tempo gasto para retirada de polpa utilizada no processo de fabricação do vinho da polpa de tucumã.

	Número	Percentual (%)
Consumo de vinho		
Sim	13	65,00
Não	7	35,00
Total	20	100,00
Elaboração do vinho		
Não	7	35,00
Mulher	11	55,00
Todos	2	10,00
Total	20	100,00
Ferramentas retirada polpa		
Não tira	7	35,00
Colher e faca	11	55,00
Batendo pilão	2	10,00
Total	20	100,00
Tempo produção 1 kg polpa		
Até 1 hora	11	55,00
2 horas	1	5,00
3 horas	1	5,00
Não tira polpa	7	35,00
Total	20	100,00
Quantidade de frutos (kg)		
Até 50	2	10,00
51 a 100	9	45,00
101 a 120	2	10,00
Não tira polpa	7	35,00
Total	20	100,00

Observou-se também que 60% dos agricultores têm problemas com a competição na coleta de frutos por outras pessoas em suas propriedades.

O processo para retirada da larva para a fabricação do óleo do tucumã é realizado nos meses de junho a setembro, considerados os meses ideais para retirada das larvas que se encontram dentro dos frutos, conforme pode ser observado na Figura 1.

Figura 1. Processo de obtenção de óleo a partir da larva contida no fruto do tucumã. (A) Corte dos frutos; (B) Retirada das larvas; (C) Detalhe das larvas; (D) Lavagem das larvas; (E) Fritura das larvas; (F) Separação do óleo.



Já o período que vai do final de outubro até dezembro não serve para retirada das larvas, uma vez que ele se encontra magro e é mais difícil de conseguir a quantidade de larvas, não produzindo um bom óleo e não compensando em fazer essa exploração. Observou-se também que 60% dos agricultores entrevistados processam e retiram as larvas debaixo das árvores (Tabela 5).

Tabela 5. Processamento do fruto de tucumã.

Processamento	Número	Percentual (%)
Quebra no próprio local	2	10,00
Debaixo das árvores	12	60,00
Dentro de casa	3	15,00
Consome fruto e vinho	2	10,00
Debaixo das árvores com sal	1	5,00
Total	20	100,00

Nesse contexto, podemos citar que o óleo do tucumã é um produto do cerrado amazônico, extraído a partir da larva de um inseto pertencente à ordem Coleoptera, família Bruchidae: *Speciomerus ruficornis* (GERMAR, 1818 citado por MARTINS et al., 2009), que se desenvolve no interior das sementes de tucumã e frequentemente são coletados pelas populações extrativas de Soure (Ilha do Marajó), servindo de alimento, remédio e muitas vezes é a única fonte de renda para algumas famílias.

Com relação à quantidade de frutos de tucumã processado por dia para a retirada da larva, observou-se na Tabela 6 que 70% dos agricultores entrevistados processam até 30 kg de frutos de tucumã por dia, enquanto 30% processam de 31 kg a 60 kg por dia.

Tabela 6. Processamento do fruto de tucumã.

Quantidade fruto processado (kg)	Número	Percentual (%)
Até 30	14	70,00
31 a 60	6	30,00
Total	20	100,00

O levantamento dos dados evidenciou que a maioria dos agricultores com 70% dos entrevistados utiliza terçado, forquilha e pedaço de pau para retirada da larva do fruto de tucumã. Os coeficientes técnicos obtidos no levantamento por 55% dos agricultores estudados mostram que são necessários de 1 a 5 horas de trabalho para quebrar 10 kg de fruto (Tabela 7).

Tabela 7. Material utilizado e tempo dispendido para quebrar 10 kg de tucumã.

	Número	Percentual (%)
Material utilizado		
Terçado, forquilha e pedaço de pau	14	70,00
Terçado e pedaço de pau	3	15,00

Continua...

Tabela 7. Continuação.

	Número	Percentual (%)
Terçado	1	5,00
Martelo e forquilha	1	5,00
Terçado, machado e pedaço de pau	1	5,00
Total	20	100,00
Tempo para quebrar 10 kg		
De 1 a 4 horas	11	55,00
De 5 a 8 horas	8	40,00
Não informou	1	5,00
Total	20	100,00

Existem dois métodos para a retirada das larvas do caroço de tucumã: o primeiro consiste na coleta dos frutos nas áreas de ocorrência e transporte para as residências, onde os frutos são armazenados na sombra de uma árvore com posterior retirada dos bichos; outro método efetua a retirada das larvas na própria área de ocorrência onde é coletado o tucumã, trazendo somente as larvas para realizar o processamento. Para produzir 1 kg de óleo observou-se que 75% dos agricultores necessitam de 3,5 kg a 5 kg de larvas.

Para retirar o óleo da larva de tucumã o processo é realizado com auxílio de uma frigideira ou uma panela, na qual se leva ao fogo as larvas retiradas do caroço de tucumã até liberar o óleo contido nelas. O processo gasta em média 10 a 15 minutos para ser concluído e a maioria dos agricultores entrevistados afirmam que o peso de cada processo de fritura varia de 301 g a 500 g de cada vez (Tabela 8).

Tabela 8. Quantidade de larva para fazer 1 L de óleo de tucumã e peso de cada fritada.

	Número	Percentual (%)
Para produzir 1 kg óleo		
Até 3 kg	5	25,00
3,5 kg a 5 kg	15	75,00
Total	20	100,00
Peso de cada fritada		
Até 300 g	7	35,00
301 g a 500 g	11	55,00
501 g a 1.000 g	2	10,00
Total	19	100,00

Após o processo da extração do óleo, o resíduo é adicionado à farinha e temperado com sal, sendo consumido com café ou na merenda do dia. Após a retirada do óleo da larva, realiza-se o processo de descanso e esfriamento do óleo para então ser coado e armazenado nos vidros por 50% dos agricultores entrevistados. Observou-se também que 30% dos agricultores estudados realizam o processo de coa, colocando o óleo

na vasilha de alumínio, e só depois realiza o processo de colocar nos vidros para ser comercializado (Tabela 9).

Tabela 9. Processo de armazenamento do óleo de larva de tucumã.

Armazenamento do óleo	Número	Percentual (%)
Coa e coloca nos vidros	10	50,00
Coa e coloca em outra vasilha	2	10,00
Coa, coloca na vasilha de alumínio e depois nos vidros	6	30,00
Coa e coloca no sol por 8 dias	2	10,00
Total	20	100,00

Todos os entrevistados afirmaram que o óleo produzido é facilmente vendável. Apenas um produtor utiliza a produção de óleo para uso próprio e 95,00% vendem no mercado local ou para qualquer comprador. Um entrevistado afirmou não gostar da atividade que vem executando. Todos os coletores e beneficiadores de óleo de tucumã entrevistados afirmaram que o produto é importante para o tratamento de saúde (Tabela 10).

Tabela 10. Destino e valor da polpa de tucumã comercializada.

	Número	Percentual (%)
Comercialização		
Consumo	1	5,00
Mercado de Belém	1	5,00
Mercado local/hotel	4	20,00
Não vende	14	70,00
Total	20	100,00
Valor da polpa (R\$/kg)		
Não sabe	1	5,00
Não vende	14	70,00
Até R\$ 10,00	5	25,00
Total	20	100,00

Foi localizado um atravessador que comercializa a polpa de tucumã para o Hotel Floresta que vendeu 35 kg ao preço de R\$ 8,00/kg. Esse mesmo atravessador compra dos meninos o tucumã pagando R\$ 2,00/basqueta. Essa polpa é retirada do caroço e a massa é levada para o hotel.

Com relação à quantidade vendida e o valor de 1 L de óleo de tucumã, observa-se que 65% dos agricultores entrevistados venderam em média 1 L a 3 L de óleo no ano de 2010. Observou-se também que o valor do litro de óleo em 2012 custou entre R\$ 30,00 e R\$ 50,00 para 65% dos agricultores entrevistados. Observou-se também que 30% dos agricultores comercializaram o litro do óleo de tucumã entre R\$ 51,00 e R\$ 60,00 (Tabela 11).

Tabela 11. Quantidade vendida e valor do óleo de tucumã.

	Número	Percentual (%)
Venda 2010		
1 L a 3 L	13	65,00
3,5 L a 5 L	4	20,00
5,5 L a 8 L	3	15,00
Total	20	100,00
Venda 2011		
1 L a 2 L	14	70,00
2,5 L a 4 L	2	10,00
Acima de 4 L	4	20,00
Total	20	100,00
Valor litro óleo em 2012 (R\$)		
30,00 a 50,00	13	65,00
51,00 a 60,00	7	35,00
Total	20	100,00

Todos os entrevistados afirmaram exercer atividade agrícola na propriedade apenas para subsistência. Os programas sociais como Bolsa Família, Bolsa Verde, Seguro Defeso são a principal fonte de renda para 65% dos entrevistados. Observou-se também que 35% dos agricultores vendem a mão de obra para complementar sua renda. O rádio é o meio de comunicação mais comum, chegando à totalidade das famílias entrevistadas.

Tabela 12. Fonte principal de renda dos entrevistados.

Fonte de Renda	Número	Percentual (%)
Bolsa Família	4	20,00
Bolsa Família e Bolsa Verde	2	10,00
Bolsa Família e Venda mão de obra	5	25,00
Bolsa Família e Defeso	7	35,00
Venda mão de obra	2	10,00
Total	20	100,00

O maior problema encontrado na coleta do fruto do tucumzeiro foi o ataque de cobras, tendo sido detectados vários agricultores que já sofreram com as picadas delas. Para realizar a coleta dos frutos é necessário realizar primeiro uma limpeza ao redor da touceira ou do estipe do tucumzeiro para espantar as cobras que ficam embaixo das palhas (Tabela 13).

Tabela 13. Dificuldades na colheita do tucumã.

Dificuldade	Número	Percentual (%)
Picada de cobra	18	90,00
Caranguejeira	1	5,00
Espinho	1	5,00
Total	20	100,00%

Conclusão

Em virtude de sua rusticidade, aliada às reduzidas necessidades de cuidados operacionais, torna-se uma planta ideal para o desenvolvimento como produto para agroindústria na produção de óleo e para a recuperação de áreas degradadas na Amazônia Oriental.

Verificou-se que essa atividade é desenvolvida principalmente pelas mulheres enquanto os homens realizam outros trabalhos dentro ou fora da propriedade, principalmente se as atividades necessitarem de maior esforço físico.

Conclui-se que a maior fonte de renda dos agricultores familiares extrativistas entrevistados envolvidos no processo de coleta e beneficiamento dos frutos de tucumanzeiro vem dos programas sociais do governo federal e que os frutos de tucumã têm um papel complementar na dieta alimentar, na renda e no aproveitamento dos estipes nas infraestruturas das propriedades dos agricultores familiares entrevistados.

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T

ífico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-ascensão de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (ECLW), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, pere

ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concep

sustentabilidade econômica
de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica

econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi

utos extrativos da Amazônia, considera

rsidade amazônica
çuzeiro, o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer

tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Cap. 28

Setenta anos de pesquisa agropecuária na Amazônia: contribuições da Embrapa para fruticultura tropical¹

Alfredo Kingo Oyama Homma

Introdução

Este trabalho foi escrito como parte das comemorações dos 70 anos da criação do ex-Instituto Agronômico do Norte, comemorado em 2009. Neste artigo não se apresenta algo novo, apenas são listados alguns eventos, pessoas e instituições que, de forma direta ou indireta, estão associados ao desenvolvimento da fruticultura na Amazônia. Baseou-se apenas na coleta de informações disponíveis e colecionadas ao longo do tempo e sem a pretensão de publicar nesta oportunidade, não fosse a pedido do Dr. Cláudio José Reis de Carvalho, chefe-geral da Embrapa Amazônia Oriental na época, e a oportunidade concedida pelo 4ª Frutal Amazônia – Semana da Fruticultura, Floricultura e Agroindústria.

Os resultados de pesquisa são aditivos, associativos e multiplicativos. Isto indica que diversos resultados de pesquisa de instituições ou pesquisadores do passado e do presente podem ser somados, produzindo novas descobertas ou interpretações de fenômenos. Podem ser associativos, cujo conjunto de informações tende a produzir novos avanços na fronteira científica e tecnológica. Podem ser multiplicativos, uma vez que uma simples descoberta pode desencadear novas descobertas ou interpretações dos resultados anteriores.

Outro pressuposto importante diz respeito à fonte das tecnologias e descobertas científicas na Amazônia. Esta pode ter quatro origens principais. A primeira refere-se ao conhecimento tradicional milenar gerado pelas populações indígenas, que no caso da Amazônia refere-se ao conhecimento sobre os recursos naturais da região, por exemplo, o amplo conhecimento sobre as frutas nativas da Amazônia que muitos antropólogos atribuem aos indígenas e sobre a domesticação primitiva das castanheiras, pupunheiras e outras espécies vegetais existentes na floresta.

¹ Homma (2009).

O segundo aspecto diz respeito à transferência de tecnologia proporcionada pelos imigrantes, tanto nacionais como externos, que se estabeleceram na Amazônia. Muitas plantas importantes, como o café, tiveram a sua entrada no País pela Amazônia, que no caso das fruteiras apresenta um elenco de frutas exóticas (mangueira, bananeira, laranja, limoeiro, etc.) trazidas pelos colonizadores portugueses e pelos imigrantes na época contemporânea (mamão hawaii, melão, noni, etc.).

A terceira origem refere-se à tecnologia gerada pelas instituições de pesquisa locais, correlata com a agricultura, que na Amazônia tem uma história bastante recente. O Museu Paraense Emílio Goeldi, a instituição de pesquisa mais antiga da Amazônia, foi fundado em 1866, seguindo-se o Instituto Agrônomo do Norte, em 1939, razão desta comemoração, o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia implementado em 1954, a Escola de Agronomia da Amazônia que entrou em funcionamento em 1951, como as principais instituições mais antigas ligadas à pesquisa agrícola na região. A partir da década de 1960, outras instituições como a Ceplac (1965), universidades federais e estaduais criaram cursos relacionados às ciências agrárias e contribuíram para ampliar a fronteira de conhecimento científico e tecnológico sobre as fruteiras na Amazônia.

Finalmente, a quarta vertente refere-se à tecnologia gerada em instituições de pesquisa extra-Amazônia, tanto nacionais quanto externas, cujos conhecimentos terminam drenando para a região amazônica por meio de seminários, feiras e exposições, pesquisadores, extensionistas, técnicos, empresários, produtores e responsáveis por alguns dos grandes projetos relacionados à fruticultura, como castanha-do-pará, coqueiro, açaí, cupuaçu, laranja, guaraná, abacaxi, agroindústrias de sucos e polpas, palmito, entre os principais.

Donald E. Stokes (1927–1997) comenta que não são os pesados investimentos na ciência básica, guiada apenas pela curiosidade, capazes de assegurar, por si só, a tecnologia exigida para competir na economia mundial e satisfazer toda gama de necessidades da sociedade (STOKES, 2005). Assim, afirma que o desenvolvimento científico não assume uma relação linear (REBELLO; HOMMA, 2008).

Nessa linha, a partir de dois eixos cartesianos, constrói um modelo de quadrantes da pesquisa científica conforme apresentado na Figura 1. Essa construção evidencia quatro tipos de pesquisa, a saber: pesquisa básica pura; pesquisa aplicada; pesquisa básica inspirada pelo uso; pesquisa que explora fenômenos particulares sem ter em vista objetivos exploratórios e utilização prática dos resultados. O eixo vertical relaciona o projeto de pesquisa à sua relevância como gerador de conhecimento fundamental, aquele que leva a ciência a obter muito mais conhecimentos a partir dele. O eixo horizontal é associado à relevância em termos de aplicações tecnológicas, econômicas ou sociais imediatas.

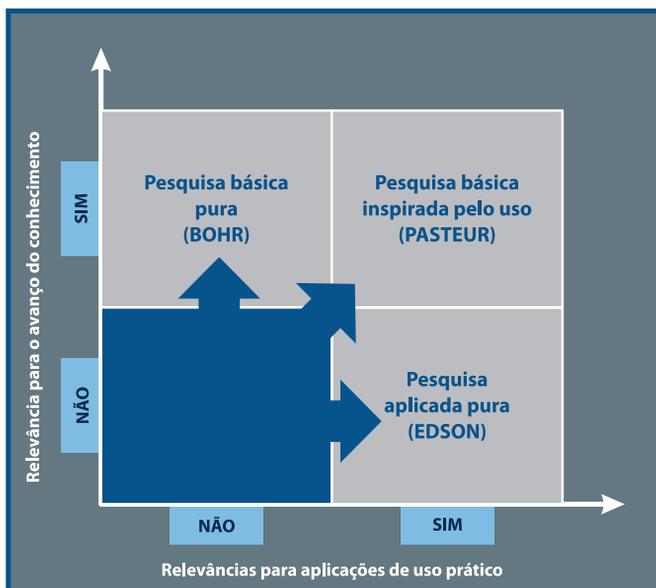


Figura 1. Modelo de quadrantes da pesquisa científica.

Fonte: Stokes (2005), adaptado por Rebello e Homma (2008).

Assim, no quadrante da **pesquisa básica** o objetivo é avançar o conhecimento sem interesse na sua aplicação. O físico dinamarquês Niels Bohr (1885-1962), que estudou a estrutura atômica, representa bem esse quadrante. Seus estudos foram importantes para aplicação de outros cientistas.

O quadrante da **pesquisa aplicada**, no qual a referência é o inventor e empresário norte-americano Thomas Edison (1847-1931), visa, exclusivamente, ao uso prático, sem preocupação em avançar o conhecimento. Ele foi um dos inventores mais produtivos, entendia pouco de eletricidade, mas tinha uma ou duas pessoas que o assessoravam nessa área, possibilitando a criação da lâmpada elétrica entre outros inventos de uso geral. Sua motivação era inventar e estava pouco interessado em proporcionar avanços ao conhecimento.

O quadrante inferior à esquerda é destinado à pesquisa que visa **sistematizar fenômenos particulares**, não busca atingir nenhum dos dois objetivos anteriores, mas tem grande utilidade para algumas pessoas. Determinados pesquisadores fazem trabalhos interessantes sem desejarem avançar o conhecimento e tampouco a aplicação prática. Roger Peterson (1908-1996), que fez o melhor catálogo de aves dos Estados Unidos, poderia, por exemplo, ser lembrado como uma referência nessa categoria.

No quadrante de Louis Pasteur (1822-1895) encontram-se as **pesquisas estratégicas**. Aqui o pesquisador tanto quer entender o mundo quanto quer que esse entendimento tenha aplicação prática. As pesquisas desse

quadrante têm dois objetivos: avançar as fronteiras do conhecimento, mas também possibilitar novas aplicações práticas, ou seja, ele resgata a importância da pesquisa estratégica e de desenvolvimento tecnológico. As investigações acerca dos problemas da broca-do-café ou do amarelecimento-fatal-do-dendeeiro, por exemplo, representam esforços nessa direção, uma vez que têm implicações com o desenvolvimento econômico. Pasteur representa esse quadrante por ter aplicado ao extremo seu conhecimento acumulado. Seus estudos na microbiologia e no conhecimento dos micro-organismos possibilitaram o desenvolvimento de vacinas, contribuíram, também, para o entendimento da fermentação na produção do vinho e da cerveja e aprofundaram os conhecimentos da química orgânica.

Na Amazônia, dada a dimensão de seu atraso (alguns irreversíveis) e dos desafios para minimizar os gargalos produtivos, os custos de produção e o mais eficiente uso dos recursos naturais, precisa-se avançar os esforços e investimentos na pesquisa científica e tecnológica na direção dos quatro quadrantes propostos por Stokes (2005). Poder-se-ia pensar em um modelo fabril de produtividade científica e avaliação administrativa (VALSINER, 2005), adotando procedimentos tayloristas² e de fordismo³, sem vetar a criatividade dos pesquisadores, no qual os resultados podem ser pré-fixados.

Este artigo procura relacionar os principais eventos que ocorreram com as frutas mais importantes na Amazônia, tanto nativas como exóticas. O conhecimento científico e tecnológico aplicado para a fruticultura amazônica representa, portanto, o produto aditivo, associativo e multiplicativo das quatro vertentes de forças acima mencionadas.

Linha do tempo sobre fruticultura na Amazônia

1614

Claude D' Abbeville, em seu livro *História da Missão dos padres capuchinhos na ilha do Maranhão e terras circunvizinhas*, já mencionava a existência de bananeiras no Maranhão. Fez parte da expedição de La Ravardiere, em 1612, e passou 4 meses no Maranhão.

² Método proposto por Frederic Winslow Taylor (1856–1915) para racionalizar a produção e possibilitar o aumento da produtividade do trabalho “economizando tempo”, suprimindo gestos desnecessários e comportamentos supérfluos no interior do processo produtivo.

³ Princípios da produção em massa adotados por Henry Ford (1863–1947), criando a linha de montagem e o conceito de posto de trabalho.

1669

Missionário João Filipe Betendorf na sua *Chronica* relata que os índios Andirárs utilizavam o guaraná como “planta milagrosa” “tem os andirazes em seus matos uma frutinha a qual secam e depois pisam, fazendo delas umas bolas que estimam como os brancos o seu ouro. Chama-se guaraná. Desfeitas com uma pedrinha em uma cuia d’água... dão tanta força como bebida que indo à caça um dia até outro não sentem fome, além do que tiram febres, câibras e dores de cabeça”.

1676

Destinados a desenvolver plantios de arroz, tabaco, cacau e cana-de-açúcar, chegaram ao Pará 50 famílias dos Açores, totalizando 234 pessoas, fugindo da erupção do vulcão na Ilha de Faial, no arquipélago de Açores.

1679

O rei de Portugal encoraja os produtores a plantar mais cacau no Baixo Amazonas.

1736

O valor das exportações de cacau do Pará durante o Brasil Colonial atinge a participação máxima com 96,6%.

1741–1757

O padre João Daniel (1722–1776), missionário da Companhia de Jesus, viveu na Amazônia entre 1741 e 1757, quando foi preso por ordem de Sebastião José de Carvalho e Melo, o Marquês do Pombal (1699–1782), em 18 anos de prisão à qual não sobreviveu (1757–1776). Seu clássico livro *Tesouro descoberto no máximo Rio Amazonas* contém uma rica descrição das fruteiras encontradas na Amazônia.

1746

Nesse ano, as sementes de cacau do Estado do Pará foram levadas por Louis Frederic Warneaux para o fazendeiro Antônio Dias Ribeiro, na Fazenda Cubículo, às margens do Rio Pardo, no Município de Canavieiras, Bahia.

1752

São efetuados os primeiros plantios de cacau no Município de Ilhéus, Bahia.

1755

O Marquês de Pombal, o poderoso ministro do rei Dom José I, criou a Companhia Geral de Comércio do Grão-Pará e Maranhão, em 7 de junho, que durou até 1778 e promoveu a expulsão dos jesuítas, carmelitas e franciscanos, em 1759.

1762

O frei João de São José de Queiróz, no relatório *Viagem e visita do sertão em o bispado do Grão-Pará em 1762 e 1763*, comentava sobre as excelências do guaraná na medicina.

1775

O ouvidor Francisco Xavier Ribeiro de Sampaio escrevia “os maués são famosos pela fabricação da célebre bebida guaraná, frigidíssima, que já se usa na Europa, em que se tem conhecido algumas virtudes no seu uso...”

1785

O baiano Alexandre Rodrigues Ferreira (1756–1815), geógrafo, zoólogo e botânico, descreveu o uso do guaraná em Barcelos e denominou de Franzinia, em homenagem ao seu professor de matemática de Coimbra.

1800

Alexandre von Humboldt (1769–1859), quando procurava a passagem do Rio Orinoco com o Rio Negro, identificou o guaraná como sendo cupana, daí a denominação, mais tarde, de *Paullinia cupana* H.B. Kunth.

1809

Os portugueses ocuparam a Caiena e remeteram plantas novas para o Pará: estoraque (*Liquidambar orientalis* Mill.), a verdadeira pimenteira da Índia, o cravo-da-índia, a noz de Bem, a moscadeira, a nogueira de Bankul, o bilimbi, a caramboleira, a bananeira de folha vermelha do Oceano Pacífico e a verdadeira árvore de fruta-pão.

1818–1820

O lado místico do guaraná impressionou von Martius, na sua viagem pela Amazônia, quando batizou o guaraná como *Paullinia sorbilis*, utilizada pelos índios Maués e Andirás, na forma de bastão e ralado na língua do pirarucu. O nome *Paullinia* foi colocado em homenagem ao médico e botânico alemão C.F. Paullinia, que morreu em 1712.

1850

19 de abril: Entrou no porto de Belém o brigue americano Edward Henry, que conduzia 50 t de gelo, importadas pelo negociante espanhol Marcos de Lima, estabelecido em Belém e casado com Dona Joanna Pires, natural como ele de Gibraltar, falecida em Belém a 7 de junho de 1846. Com esse gelo, o primeiro introduzido no Pará, que vendia a 100 rs. a libra, começou Marcos de Lima a preparar sorvetes, que só então foram ali conhecidos e custavam 320 rs. (uma pataca) cada um.

1852

Exportação de 262 arrobas de guaraná para a Europa.

1865

23 de abril: Chegou ao Rio de Janeiro o suíço Jean Louis Rodolphe Agassiz (1807–1873), chefiando a Thayer Expedition, financiada pelo milionário americano Nathaniel Thayer, para estudar a fauna ictiológica da Bacia Amazônica, percorrendo o Rio Amazonas em todo o seu curso, visitando Tabatinga, Tefé, Manaus e retornando a Belém. Na visita a Maués toma conhecimento do guaraná.

1866

O romancista Inglês de Souza escreveu *O Cacaalista*, que se desenrola no Paraná-mirim, acima de Óbidos, onde se situavam fazendas de cacau, tratando das relações entre os cacaualistas.

1874

O cacauero é introduzido na Nigéria.

1879

O cacauero chega a Gana, trazido por Fernando Pó, procedente da Ilha de São Tomé e Príncipe.

1892

O cacauero é introduzido em Camarões.

1907

Surgiu em Manaus o guaraná Andrade, produzido pela Fábrica Andrade, a primeira do País a produzir refrigerante de guaraná, tendo funcionado até 1970.

1910

Início das atividades da Fábrica de São Vicente, em Belém, de dona Maria Rita Ferreira Santos (Dona Sinhá), pioneira na fabricação de doces, geleias e compotas de frutas nativas e exóticas da Amazônia (bacuri, cupuaçu, mangaba, cubiu, graviola, muruci, buriti, banana, goiaba e abacaxi), situada na Rua da Municipalidade, 629.

1912

O engenheiro agrimensor João Alberto Masô, delegado estadual do Ministério da Agricultura, introduziu o cultivo do guaraná no Estado do Acre.

1921

O refrigerante guaraná foi lançado no País pela Antarctica.

1924

A Brahma registra seu primeiro guaraná: Guaraná Genuíno.

1925

A Sociedade Bahiana de Agricultura introduz mudas de guaraná no Horto Botânico, em Retiro, Salvador.

1927

Lançamento do Guaraná Brahma, pela Companhia Cervejaria Brahma.

1929

No final do ano, 50 imigrantes japoneses pertencentes a nove famílias, foram para Maués trabalhar em uma concessão de 25 mil hectares para desenvolver plantios de cacau, guaraná e arroz, como os principais produtos. Esse núcleo colonial decorrente do fracasso foi absorvido, em 1939, pela colônia de Parintins, estabelecida em 1931.

1933

Plantio de 30 mudas de guaraná na Estação Experimental de Água Preta, atual Escola Média de Agricultura da Região Cacaueira, em Uruçuca, Bahia.

1937

Observem que na classificação botânica do guaraná estão envolvidos nomes de cinco cientistas: Humboldt, Bonpland, Kunth, Martius e Ducke. O estudo de Ducke promoveu a classificação final do guaraná como sendo: *Paullinia cupana* H.B.K. var. *typica*, o guaraná encontrado na Colômbia e Venezuela, originariamente por Humboldt e Bonpland, e *Paullinia cupana* H.B.K. var. *sorbilis* (Mart.) Ducke, o guaraná de Maués.

1938

Fundação da fábrica de produtos Globo, em Belém, priorizando o beneficiamento do guaraná, na forma de xarope e refrigerante, com a razão social Duarte Fonseca & Cia. Ltda.

1940–1945

Foram fundadas as fábricas Magistral, Luseia e Baré, em Manaus. Mais tarde surgiram as marcas Brasil, Líder e Tuchaua.

1942

Felisberto Cardoso de Camargo, diretor do Instituto Agrônomo do Norte (IAN), trouxe mudas de mangostão do Panamá.

1944

Entrada da sigatoka-amarela na Amazônia.

1945

O comerciante Ovídio Bastos, estabelecido na Avenida Mundurucus, em Belém, utilizou a primeira máquina de amassar açaí, que veio a substituir as “amassadeiras de açaí”.

Início das pesquisas com a cultura do cacau no IAN.

1946

O médico Otthon Machado tenta caracterizar os princípios medicinais do guaraná como antitérmico, antineurálgico e antidiarreico.

1949

30 de setembro: Fundação da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (Camta).

1956

Professora Maria Celene Cardoso de Almeida, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, introduz acerola trazida de Porto Rico.

1957

20 de fevereiro: Criada a Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac), em Itabuna, BA, vinculada ao Ministério da Fazenda, pelo presidente Juscelino Kubitschek de Oliveira.

1958

Cosme Ferreira Filho foi o primeiro a fabricar guaraná em pó, para substituir o trabalhoso processo do uso do guaraná em bastão.

1959

Encontrada em Cametá, localidade de Pacajás, situada a 500 m da margem esquerda do Rio Tocantins, matriz de cupuaçu com frutos sem sementes, de todas que foram disseminadas pelo IAN, Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (Ipean) e Embrapa Amazônia Oriental. O proprietário era um senhor de 70 anos, com uma produção média de 50 a 60 frutos colhidos por safra e a equipe do IAN verificou que os frutos apresentavam 2,7 mil gramas de peso. O tronco estava brocado e a copa reduzida, em virtude da constante retirada do material. No ano seguinte, em outubro, a equipe do IAN retornou para coleta de material, tendo efetuado 633 enxertos, dos quais 535 tiveram sucesso.

1960

Início das pesquisas agronômicas com o guaraná no IAN.

1961

Antônio Lemos Maia efetua o primeiro plantio de guaraná com fins comerciais na Bahia, no Município de Ituberá.

Outubro: O financiamento das atividades da Ceplac era garantido pela Cota de Contribuição Cambial, em torno de 10% do valor das exportações FOB, garantido uma segurança nos recursos e autonomia financeira até dezembro de 1983.

1962

Criação do Centro de Pesquisas do Cacau (Cepec), em Itabuna, na Bahia.

1963

A Companhia Antarctica Paulista adquire uma fazenda em Maués com 1.070 ha, que em 1972 foi transformada em Sociedade Agrícola Maués (Samasa).

Paulo de Tarso Alvim Carneiro, mundialmente conhecido como Paulo Alvim, implanta o Cepec, que dirigiu até a sua aposentadoria em 1988, promovendo a revolução tecnológica na cultura do cacau.

1964

Criação do Departamento de Crédito e Extensão Rural da Ceplac.

1965

Implantação da Ceplac nas dependências do Ipean, com a chegada do agrônomo Charles José Leondy de Santana.

1966

12 de abril: Início das atividades da Benedito Mutran & Cia. Ltda. no beneficiamento da castanha-do-pará.

1967

É realizada, em Belém, a *1ª Conferência Nacional da Castanha-do-Pará*, no período de 20 a 22 de fevereiro, aberta pelo governador Alacid Nunes.

1968

Novembro: Implantada a Resolução 42, pelo Conselho Nacional do Comércio Exterior (Concex), visando proteger o padrão do cacau brasileiro e com isso prejudicando a qualidade do cacau amazônico. Essa Resolução vigorou até setembro de 1988.

1969

15 de maio: Decreto 104.492 criou o Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária da Amazônia Ocidental (IPEAAOc), com sede em Manaus e abrangência nos estados do Amazonas, Acre, Rondônia e Roraima.

1970

A Ceplac instalou a unidade de pesquisa em Manaus, nas dependências do IPEAAOc, coordenado por José Carlos do Nascimento. Em julho, em Rondônia iniciou-se o desenvolvimento dos plantios de cacau liderado por Frederico Monteiro Álvares-Afonso.

1971

Fazenda Cultrosa, no Município de Camamu, Bahia, inicia plantios em escala comercial de guaraná.

Início dos plantios de cacau em Castanhal, Santa Izabel do Pará e Tomé-Açu, nas áreas abandonadas de pimentais pela Sagri, no governo Fernando Guilhon.

Primeiros plantios de cacau em Brasil Novo, na Rodovia Transamazônica e em Rondônia, pela Ceplac.

1972

14 de novembro: O presidente Médici assina a Lei dos Sucos (Decreto-Lei 5.823), regulamentada pelo Decreto-Lei 73.267, de 6 de dezembro de 1973, estabelecendo os quantitativos de 0,2 g a 2 g de guaraná para cada litro de refrigerante e de 1 g a 10 g de guaraná para cada litro de xarope.

Paulo B. Cavalcante inicia a publicação de *Frutas Comestíveis da Amazônia*, em três volumes, o segundo em 1974 e o último em 1979.

A médica romena Ana Aslan, na sua visita ao Brasil, enfatizou as propriedades geriátricas do guaraná, uma vez que estava cuidando do caudilho Juan Domingo Perón (1895–1974), que iria assumir o governo da Argentina no período de 1973–1974, aumentando a mística dos benefícios do guaraná.

Primeiro plantio de cacau em Altamira.

1973

Implantação do plantio de guaraná pela Antártica, como decorrência da Lei dos Sucos, no Município de Maués, Amazonas, gerenciado pelo agrônomo Kiyoshi Okawa.

Divulgação de estudos de mercado de guaraná executados pela Universidade Federal de Viçosa em convênio com a Acar-Amazonas

Primeiros plantios de cacau em Medicilândia e Uruará.

1974

16 de abril: Criação do Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira, em Manaus, pela Deliberação da Diretoria 098/74.

18 de abril: Ceplac foi incorporada ao Ministério da Agricultura, desvinculando-se do Ministério da Fazenda, por meio do Decreto-Lei 73.960.

1975

23 de janeiro: Deliberação da Diretoria da Embrapa 005/75 criou o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Cpatu).

13 de junho: Deliberação da Diretoria 028/75 criou a Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Manaus (Uepae de Manaus) e de Altamira (Uepae Altamira).

Ceplac inicia pesquisas com guaraná, com material proveniente do Cpatu na Estação Experimental Lemos Maia, em Una.

No município baiano de Camamu, a Agro-Brahma S.A. é implantada ocupando uma área total de 1.250 ha, dos quais 255 ha plantados com guaraná.

Implantação da estrutura técnico-administrativa do Departamento Especial da Amazônia (Depea), em Belém.

1976

Início das plantações de guaraná, no Estado do Mato Grosso, em Alta Floresta, pela Colonizadora Indeco.

Lançamento de Diretrizes para a Expansão da Cacaucultura Nacional (Procacau), pelo presidente Ernesto Geisel, que vigorou no período de 1976 a 1985.

Foi aprovada a utilização do Fundo Rotativo Suplementar para a expansão da cacaucultura (Fusec).

Implantação no Município de Moju, a 110 km de Belém do Pará, do maior plantio de coqueiros do país, com 796 mil coqueiros plantados em cerca de 5 mil hectares.

1976 (?)

O agrônomo sergipano Antônio Soares Neto, da Emater/PA, durante a década de 1970, trouxe mudas de Sergipe para iniciar os primeiros plantios de laranja no Município de Capitão-Poço, Pará. Plantou as primeiras 4 mil mudas, em áreas decadentes de pimentais, que contou com o apoio da Sagri e Emater na distribuição de mudas e teve forte impulso na década de 1980. Akihiro Shironkihara, pastor da Igreja Tenrikyo, introduziu o cultivo do mamão hawai, desenvolvido pela Universidade do Hawai.

1977

Início das pesquisas sobre a propagação vegetativa do guaraná executadas pela Uepae de Manaus.

1978

Ernesto Geisel assina a Lei 6.576/78 proibindo a derrubada de açazeiros para extração de palmito.

1979

A Ceplac instala a Estação de Recursos Genéticos José Haroldo (ERJOH), que constitui o terceiro maior banco de germoplasma de cacau do mundo, a 17 km de Belém, com quase 2 mil acessos de variedades nativas da Amazônia.

1980

O agricultor Katsutoshi Watanabe foi o primeiro plantador de cupuaçuzeiro em escala comercial no Estado do Pará.

1981

O governo do Estado do Amazonas financia a produção de 100 mil mudas de guaraná pelo processo de enraizamento de estacas.

Incentivo ao plantio de guaraná em Roraima.

Fabricação do guaraná em pó solúvel pelo Cpatu.

A Fazenda Aruanã inicia o plantio de 3,5 mil hectares, com mais de 300 mil castanheiras enxertadas na margem esquerda da rodovia Manaus-Itacoatiara.

Carlos Hans Müller publica *Castanha-do-brasil*, estudos agrônômicos que justificariam os esforços do setor produtivo no plantio dessa árvore.

1982

15 a 17 de fevereiro: É realizado em Belém, o 1º *Simpósio Nacional da Castanha* promovido pela Sudam, coordenado pelo Superintendente Elias Seffer.

As normas e padrões sobre a classificação do guaraná estão regulados pela Portaria 70, de 16 de março de 1982, do Ministério da Agricultura.

Eunice Michilles, deputada estadual (1974–1978), senadora (1979–1987), publica o trabalho *Uma alternativa econômica e social para o Brasil: a cultura do guaraná*, defendendo a proposta de fundação do Instituto do Guaraná. No início, dedicou-se às atividades de magistério no Município de Maués.

Instalação da Ceplac na Rodovia Augusto Montenegro, em Belém, Pará.

1983

7 de julho: Lançado em Manaus o Programa Nacional de Estímulo ao Desenvolvimento do Guaraná, pela Secretaria de Produção Rural do Estado do Amazonas (Sepror), que tinha como meta estabelecer 16 mil hectares de guaraná no Estado do Amazonas no quadriênio 1982–1985, chegando apenas a 4 mil hectares.

24 a 28 de outubro: Realização do *1º Simpósio Brasileiro do Guaraná*, em Manaus.

A pesquisadora Raimunda Fátima Ribeiro de Nazaré, da Embrapa Amazônia Oriental, iniciou os estudos da industrialização das sementes do cupuaçu, concluindo em 2 anos o que foi batizado de cupulate.

Dezembro: Orçamento da Ceplac que tinha como suporte o Imposto de Exportação vigorou até outubro de 1989, quando a partir desta data passou a depender exclusivamente do Orçamento Fiscal da União, iniciando os graves problemas financeiros da Instituição.

1984

Produção máxima de cacau do País de 457 mil toneladas.

Prof. Rubens Rodrigues Lima inicia ciclo de 15 expedições botânicas, que seria encerrado em 1988, para coleta de germoplasma de plantas pré-colombianas.

Domínio da biologia da floração da castanha-do-pará pelo Cpatu.

1987

Grande estiagem no sul da Bahia, provocando a perda de produção de 100 mil toneladas de cacau.

Instalação da Unidade de Processamento Industrial da Sococo no Município de Ananindeua.

O primeiro plantio de abacaxi em Floresta do Araguaia embarcado em caminhão foi de Waldemar Rodrigues Costa

1988

Foi concluída a fábrica de sucos da Associação de Fomento Agrícola de Tomé-Açu (Asfata), fundada em 1981, que passou para administração da Camta em 1991.

Paulo de Tarso Alvim tomou conhecimento, por meio do fazendeiro Clodomir Xavier de Oliveira, de Ubaitaba, de que agricultores vindos de Rondônia conduziam frutos de cacau infestados com vassoura-de-

-bruxa. Foram tomadas todas as providências visando o seu controle, mas a praga se manifestou nos anos posteriores.

Aparecimento da vassoura-de-bruxa nos cacauais de Uruçuca, BA. A entrada de vassoura-de-bruxa está relacionada com a ida de trabalhadores baianos para trabalhar nas terras adquiridas em Rondônia e em garimpos, tendo na volta trazido fungos dessa moléstia.

Em setembro foi implantada a Resolução 161, substituindo a Resolução 42, depois de duas décadas, que se torna mais rigorosa com relação à qualidade do cacau amazônico.

Grande estiagem no sul da Bahia com perda de 90 mil toneladas de cacau.

Bonal S.A., grupo belga que atua no Brasil desde 1977, inicia plantios comerciais de pupunha no Município de Senador Guiomard Santos, a 76 km de Rio Branco, que foi transformado em projeto de assentamento Nova Bonal.

Desenvolvimento em caráter experimental de açaí desidratado pela Embrapa Amazônia Oriental.

1987

Início da expansão do cultivo do abacaxi em Salvaterra levou no final da década de 1980 à autossuficiência do Estado do Pará.

1989

11 de julho: Deliberação da Diretoria 008/89 criou o Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia, em Manaus, substituindo o Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê e a Uepae de Manaus.

29 de setembro: Lei 7.827 criou o Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO).

26 de outubro: A Resolução 1.661, do Conselho Monetário Nacional suspende a fonte de recursos da Ceplac advinda da taxa do Imposto de Exportação.

Disseminação da vassoura-de-bruxa nos cacauais da Bahia em grande escala.

1990

Boletim de Pesquisa 108, editado pelo Cpatu, publicou a descrição do processo de fabricação do cupulate e ao mesmo tempo efetuou o pedido de reserva de patente de processo e do produto junto ao

Ministério da Justiça/Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Inpi) (Nº PI 9003739), que oficializaram a tecnologia.

1991

1º de março: Deliberação da Diretoria 004/91 criou o Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental, substituindo o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, a partir de 2 de abril.

Deliberação da Diretoria 005/91 alterou a denominação de Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia para Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental, localizado em Manaus.

1993

Foi realizado o 1º *Festival do Abacaxi* em Floresta do Araguaia.

1994

Implantação da Citropar – Citrícos do Pará, maior produtora de laranja no Estado do Pará, nos municípios de Capitão Poço e Garrafão do Norte, uma fazenda com mais de 3 mil hectares cultivados com laranjeiras.

Existiam na Bahia 296 mil hectares que ainda estavam livres da vassoura-de-bruxa.

1995

Na cidade de Taperoá, a 300 km de Salvador, a empresa Naturkork e Naturwaren – Import & Grobhandel adquire o guaraná orgânico, reconhecido pelo Instituto Biodinâmico (IBD) e exporta para a Alemanha. Em 1995, foi feita a primeira exportação de 2 t de guaraná orgânico. Em 1999, 3,5 t e, em 2000, 4 t foram exportadas para a Alemanha. A empresa adquire aproximadamente 7 t de guaraná orgânico produzido por 21 produtores que cultivam o guaraná orgânico no Projeto Onça.

O Brasil perde para Gana a segunda posição que vinha mantendo desde a década de 1940.

Início das atividades da Amazon Frut – Frutas da Amazônia Ltda. na Ilha de Murutucu.

1996

25 a 29 de março: Realização do 1º Workshop sobre “As Culturas do Cupuaçu e da Pupunha na Amazônia”, em Manaus, Amazonas.

17 a 19 de dezembro: Realização do *Seminário Internacional sobre Pimenta-do-reino e Cupuaçu na Embrapa Amazônia Oriental*, patrocinado pela Jica, em Belém, Pará.

Entrada da mosca-da-carambola.

Márcia Mota Maués e Giorgio C. Venturieri descrevem a ecologia da polinização do bacurizeiro.

1997

Fevereiro: Utilizado pela primeira vez o processo de substituição de copa de cupuaçuzeiro, seguindo o mesmo procedimento utilizado para os cacauzeiros e cajueiros pelo pesquisador Rubens Rodrigues de Lima e José Paulo Chaves da Costa, para a substituição por clones mais tolerantes à vassoura-de-bruxa.

18 de setembro: O Ibama promulga a Portaria 108, permitindo a derrubada de castanheiras desvitalizadas para madeira, assinada pelo presidente do Ibama, Eduardo de Souza Martins.

Apenas 11 mil hectares dos cacauais da Bahia estavam livres da vassoura-de-bruxa.

23 de dezembro: A tese de doutorado no Centro de Ciências Biológicas da UFPA do pesquisador Oscar Lameira Nogueira, intitulada *Estratégias de Regeneração, Manejo e Exploração de Açaizais Nativos de Várzea do Estuário Amazônico*, sintetiza conjunto de práticas desenvolvidas pela Embrapa Amazônia Oriental e pelo Museu Paraense Emílio Goeldi sobre manejo de açaizeiros.

1998

5 de agosto: Registro da composição cosmética incluindo extrato de cupuaçu pela The Body Shop International, do Reino Unido com número de registro GB 2321644.

3 a 5 de novembro: *Workshop Biodiversidade: Recursos Genéticos Vegetais da Amazônia, de Plantas Medicinais, Aromáticas, Inseticidas e Corantes, com Potencial Socioeconômico*, realizado em Belém, patrocinado pela Sudam.

Implantada a empresa Muaná Alimentos visando à industrialização do fruto do açaí.

20 de outubro: Instalada a Floresta do Araguaia Conservas Alimentícias Ltda. (Flora) para exportação de polpa de abacaxi.

Detectada a presença da sigatoka-negra em Tabatinga no Estado do Amazonas e no Acre.

1999

1º de julho: Ocorreu a fusão da Companhia Antártica e da Companhia Cervejaria Brahma, resultando na Companhia de Bebidas das Américas (AmBev), que a imprensa enfatizou como sendo a primeira multinacional verde-amarela. Isso parece descortinar o nascimento do segundo *boom* do guaraná na Amazônia.

21 de outubro: A Pepsico Inc., produtora da Pepsi Cola, e a AmBev assinaram o International Masters Franchising Agreement, para distribuição do guaraná para mais de 175 países do mundo inteiro, a partir do ano 2000.

8 de novembro: Criada a Associação das Indústrias de Polpa e Suco de Frutas do Pará (Asspolpa), transformada 1 ano depois no Sindicato das Indústrias de Frutas e Derivados do Estado do Pará (Sindfrutas).

28 de novembro: Lançamento das cultivares de guaraná BRS-Amazonas, tolerante à antracnose, e BRS-Maués, tolerante à antracnose e ao superbrotamento, pela Embrapa Amazônia Ocidental, em Maués, Amazonas.

26 a 28 de novembro: Foi realizada em Maués a 20ª Festa do Guaraná.

Dezembro: Criação da Pupunha-Net, uma iniciativa do Grupo de Pesquisa com a Pupunha liderado pelo Inpa com colaboração de pesquisadores da Embrapa da Amazônia e Paraná, do Instituto Agrônomo de Campinas e outras instituições brasileiras.

Detectada a presença da sigatoka-negra em Rondônia

Embrapa Amazônia Ocidental recomenda as cultivares de bananeiras Caipira e Thap Maeo para vencer o aparecimento da sigatoka-negra.

2000

Detectada a presença da mosca-negra-dos-citros.

Detectada a presença da sigatoka-negra em Almeirim.

6 a 9 de novembro: Realização da 1ª *Reunião Técnica da Cultura do Guaraná*, em Manaus, na Embrapa Amazônia Ocidental, incluindo um minicurso sobre a cultura.

26 de dezembro: Fundado o Sindicato das Indústrias de Frutas e Derivados do Estado do Pará (Sindfrutas), que possui 19 indústrias associadas, todas instaladas nas regiões Nordeste Paraense e Metropolitana de Belém.

Hervé Rogez publica o livro *Açaí: preparo, composição e melhoria da qualidade*.

2001

Janeiro: Sucasa, empresa sediada em Castanhal, implantada com um investimento de R\$ 6 milhões, exportou a primeira partida de 21 t de um energético à base de açaí e guaraná em sacos plásticos de 100 g, que irão direto para lanchonetes e prateleiras de supermercados dos Estados Unidos, no valor de US\$ 45 mil.

26 de maio: Inaugurada a Amafibra – Fibras e Substratos da Amazônia Ltda, no Distrito Industrial de Ananindeua.

9 a 12 de outubro: Realizado em Porto Velho, Rondônia, o *Seminário Internacional do Agronegócio do Cacau: uma Alternativa para o Desenvolvimento Sustentável para a Amazônia*, promovido pela Ceplac, IICA/Prociatrópico e Embrapa.

30 de outubro: Registro da gordura do cupuaçu e de método para produzir e seu uso pela Asahi Foods Co. Ltd., no Japão, com número de registro JP 2001299278.

20 a 22 de novembro: Realização da *2ª Reunião Técnica da Cultura do Guaraná*, em Belém do Pará, na Embrapa Amazônia Oriental.

20 a 25 de novembro: Realização da *1ª Amazontech*, em Boa Vista, numa iniciativa das unidades do sistema Sebrae situadas na Amazônia Legal, em parceria com a Embrapa e Universidades Federais da Amazônia, em cursos, palestras e produtos.

18 de dezembro: Nova patente pela Asahi Foods Co. Ltd. com número de registro JP 2001348593 sobre registro de óleo e gordura derivados da semente do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e método para produzi-lo.

Restrições colocadas pelos países europeus quanto à tolerância de até 4 ppb (partes por bilhão) de aflatoxina, enquanto nos Estados Unidos o limite é de 20 ppb, levou à devolução de 466 t pela Alemanha, Itália, França, Holanda e Reino Unido, envolvendo um prejuízo de quase 423 mil dólares.

Detectada a presença da sigatoka-negra em Porto de Moz.

Embrapa Amazônia Ocidental efetua o lançamento da cultivar Prata ken, para vencer o aparecimento da sigatoka-negra.

Ryan Black fundou a Sambazon quando descobriu as potencialidades do açaí durante uma viagem de surf no Brasil.

2002

3 de julho: Ocorreu novo registro da produção e uso da gordura da semente do cupuaçu pela Asahi Foods Co. Ltd. para a União Europeia, com número de registro EP 1219698A1, simultâneo para a Ompi – mundial, com número de registro WO0125377.

5 de agosto: Charles R. Clement é condecorado com a Ordem Nacional do Mérito Científico – Classe Comendador.

6 de agosto: Criação do Programa Alimentos Seguros (PAS) por meio de parceria entre CNI/Senai e Sebrae.

11 a 12 de setembro: Realizada a *1ª Feira Internacional da Amazônia* (1º Fiam), promovida pela Suframa, em Manaus.

17 a 22 de setembro: Ocorreu em Rio Branco a *2ª Amazontech*, numa iniciativa das unidades do sistema Sebrae situadas na Amazônia Legal, em parceria com a Embrapa e Universidades Federais da Amazônia, em cursos, palestras e produtos.

17 de outubro: Verificou-se o registro da produção e uso da gordura da semente do cupuaçu pela Cupuaçu International Inc. para a Ompi – mundial, número de registro WO02081606.

18 a 22 de novembro: Realização do *17º Congresso Brasileiro de Fruticultura*, realizado em Belém.

18 de novembro: Lançamento de quatro clones de cupuaçuzeiro tolerantes à vassoura-de-bruxa (Coari, Codajás, Manacapuru e Belém). Esses clones foram selecionados pela Embrapa Amazônia Oriental, decorrentes das coletas efetuadas pelo Prof. Rubens Rodrigues de Lima, entre 1984 e 1988, em 15 expedições realizadas, com a formação de uma coleção constituída por genótipos coletados em condições silvestres, pomares caseiros e em plantios comerciais.

Embrapa Amazônia Ocidental recomenda as cultivares Prata Zulu e FHIA 18 para vencer o aparecimento da sigatoka-negra.

José Edmar Urano de Carvalho, Carlos Hans Muller e Walnice Maria Oliveira do Nascimento divulgam técnicas inéditas de propagação de bacurizeiros.

2003

9 de janeiro: A organização não governamental Amazonlink descobre o registro de cupuaçu pela Asahi Foods Co. Ltd., provocando uma grande discussão na mídia brasileira.

18 de janeiro: Artigo na revista *New Scientist* intitulado *Going bananas*

fala sobre o desaparecimento da banana.

19 de janeiro: O programa Fantástico exhibe a reportagem da New Scientist sobre a extinção da bananeira.

20 de março: O Grupo de Trabalho Amazônico (GTA), Amazonlink, APA Flora e outros, protocola ação na Justiça japonesa para anular o registro da marca cupuaçu.

6 de agosto: O presidente da Cupuaçu International Inc., empresa gêmea da multinacional Asahi Foods, Mack Nagasawa, reuniu-se com o secretário estadual de Indústria, Comércio e Mineração do Pará, Ramiro Bentes. O encontro foi organizado pela Cooperativa de Agrícola Mista de Tomé-Açu e pela Câmara de Comércio Nipo-Brasileira do Pará. Depois de alegar perplexidade com a repercussão do caso do registro do nome da fruta cupuaçu como marca comercial, o empresário teria afirmado que não pretendia prejudicar os pequenos produtores da Amazônia em suas exportações. Foi concluído um termo de compromisso elaborado na reunião, no qual a Asahi Foods compromete a não recorrer de uma ação do governo pedindo o “repatriamento da marca”.

21 de agosto: Implantado o Polo de Fruticultura na Amazônia, inauguração da Nova Amafrutas e recreação da Sudam, com a presença do presidente Lula, em Belém.

24 a 27 de setembro: Realização em Manaus do 3ª *Amazontech*, numa iniciativa das unidades do sistema Sebrae situadas na Amazônia Legal, em parceria com a Embrapa e Universidades Federais da Amazônia, em cursos, palestras e produtos.

Constatada a presença da sigatoka-negra em Oriximiná.

2004

12 a 13 de janeiro: Realizado o curso de Manejo de Doenças do Maracujazeiro, pela Embrapa Amazônia Oriental com Esalq/USP, Nova Amafrutas, Embrapa Cerrados e Amazonflora.

1º de março: o Escritório de Marcas do Japão (JPO) em Tóquio cancela o registro como marca comercial do cupuaçu, solicitado pela multinacional japonesa Asahi Foods.

28 de junho: Foi divulgado o primeiro foco do mal da sigatoka-negra em São Paulo, na cidade de Miracatu, no Vale do Ribeira, pelo Instituto Biológico.

16 a 21 de agosto: Ocorreu em Cuiabá o 4ª *Amazontech*, numa iniciativa das unidades do sistema Sebrae situadas na Amazônia Legal, em parceria com a Embrapa e Universidades Federais da Amazônia, em cursos, palestras e produtos.

15 a 18 de setembro: Realização da 2ª *Feira Internacional da Amazônia* (2ª FIAM), promovida pela Suframa, em Manaus.

24 de novembro: Foi lançada a cultivar de açaí Pará, precoce e de baixa estatura, pela Embrapa Amazônia Oriental.

O pesquisador Rafael Moyses Alves inicia o trabalho de substituição de copas na propriedade do Sr. Mitinori Konagano, em Tomé-Açu.

A Embrapa Amazônia Ocidental recomenda a cultivar Pelipita e efetua o lançamento das cultivares BRS Prata Caprichosa e BRS Prata Garantida, para vencer o aparecimento da sigatoka-negra.

Lançamento do *Manual de Segurança e Qualidade para a Cultura da Castanha-do-brasil*.

Publicação dos *Anais do Seminário Açaí: possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário amazônico*.

Pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental e da Universidade Federal do Pará patentearam um novo composto odontológico evidenciador de placa bacteriana que tem como base o corante natural do açaí. O produto foi apresentado oficialmente durante o *Ciência para Vida 2004*, evento promovido pela Embrapa, em Brasília.

2005

18 de março: Ocorreu o lançamento do selo alusivo ao cupuaçu, procurando dar visibilidade a uma fruta amazônica que foi sujeita a registro de marca.

A Embrapa Amazônia Ocidental efetua o lançamento da cultivar BRS Vitória e BRS Japira para vencer o aparecimento da sigatoka-negra.

A Bolthouse do Brasil Indústria e Comércio de Frutas, Polpas e Sucos inicia a operação de sua unidade de produção de açaí, no Distrito Industrial de Icoaraci.

2006

11 de fevereiro: Realização do 1º *Curso de Manejo de Bacurizeiros* e do 1º *Festival do Bacuri*, em Camará, Cachoeira do Arari, pela Embrapa Amazônia Oriental e pela Emater-Pará.

4 a 5 de abril: *Workshop Regional da Castanha-do-brasil: pesquisa, produção e comercialização*, realizado pela Embrapa Amazônia Oriental, em Belém.

7 a 10 de junho: Foi realizado o 1º *Frutal Amazônia – Semana da Fruticultura, Floricultura e Agroindústria*, em Belém, Pará.

30 de agosto a 2 de setembro: Realização da 3ª *Feira Internacional da Amazônia* (3ª Fiam), promovida pela Suframa, em Manaus.

Outubro: Falência da Nova Amafrutas com grandes dívidas do Banco da Amazônia.

22 a 26 de novembro: Realização em Belém do 5ª *Amazontech*, numa iniciativa das unidades do sistema Sebrae situadas na Amazônia Legal, em parceria com a Embrapa e Universidades Federais da Amazônia, em cursos, palestras e produtos.

Lançamento do *Manual de Manejo de Bacurizeiros* pela Emater/PA e pela Embrapa Amazônia Oriental.

2007

20 a 23 de junho: Foi realizado o 2ª *Frutal Amazônia* – Semana da Fruticultura, Floricultura e Agroindústria.

23 a 25 de novembro: Realização da 8ª *Festa do Cacau* em Medicilândia.

13 de setembro: 1ª *Seminário Regional da Cadeia Produtiva da Fruticultura Familiar*, realizado em Marabá, pela Emater-Pará.

2008

24 a 26 de março: 1ª *Encontro de Frutas Nativas das Regiões Norte e Nordeste do Brasil* – Frutas Nativas: Novos Sabores para o Mundo, realizado em São Luís, Maranhão.

20 de maio: O presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva sanciona a Lei n.º 11.675, estabelecendo o cupuaçuzeiro como fruta nacional.

26 a 29 de junho: Foi realizado o 3ª *Frutal Amazônia* – Semana da Fruticultura, Floricultura e Agroindústria.

11 a 13 de setembro: Realização da 4ª *Feira Internacional da Amazônia* (4ª Fiam), promovida pela Suframa, em Manaus.

25 a 29 de novembro: Ocorreu em São Luís o 6ª *Amazontech*, numa iniciativa das unidades do sistema Sebrae situadas na Amazônia Legal, em parceria com a Embrapa e Universidades Federais da Amazônia, em cursos, palestras e produtos.

2009

25 a 28 de junho: Foi realizado o 4ª *Frutal Amazônia* – Semana da Fruticultura, Floricultura e Agroindústria.

25 a 28 de novembro: 5ª *Feira Internacional da Amazônia* (5ª Fiam), em Manaus.

A Embrapa Amazônia Ocidental efetua o lançamento da cultivar BRS Conquista, para vencer o aparecimento da sigatoka-negra.

Cultivares de guaraná BRS Luzeia, BRS Munduracânia, BRS Cereçaporanga e BRS Andirá com previsão de lançamento para 2010.

2011

18 a 22 de outubro: Realização do *Amazontech 2011* em Palmas, Tocantins.

2012

15 de março: Lançamento da variedade de cupuaçuzeiro Carimbó, em Tomé-Açu.

13 a 17 de novembro: Realização da *Amazontech 2012*, em Macapá, Amapá.

12 a 13 de dezembro: Seminário Plano Nacional para a Promoção de cadeias de valor de Produtos da Sociobiodiversidade (Plano Sociobio), em Belém.

Comentários finais

A fruticultura deve estar inserida no programa governamental do Plantio de Um Bilhão de Árvores, lançado pelo presidente da República, em Belém, no dia 30 de maio de 2008. A fruticultura deve ser entendida como uma alternativa para ocupar áreas já desmatadas, promover o reflorestamento e garantir emprego e renda para as populações regionais. Em todas as atividades relacionadas à fruticultura o controle de pragas e doenças e a oferta de alimentos seguros representa uma prioridade importante.

A região Norte se destaca no cenário regional e nacional na produção de diversas fruteiras, tanto anuais como perenes e extrativas. Dentre os estados componentes, o Pará ocupa a primeira posição nacional de cupuaçu, segundo lugar na produção de cacau e castanha-do-pará, terceiro lugar de banana e abacaxi e quarto em coco. Quanto aos produtos extrativos como palmito e castanha-do-pará, nota-se a primazia dos estados do Pará e Acre. O destaque cabe na produção de abacaxi, na qual o Estado do Pará é o maior produtor regional. Outra fruteira anual importante é a melancia, destacando-se o Estado do Tocantins como maior produtor regional. O cultivo de melão, que teve o seu auge no Estado do Pará durante a década de 1970, foi perdendo a sua importância com os plantios realizados no Nordeste e Sudeste do país, mais próximos dos grandes centros consumidores.

Tanto na produção de fruteiras temporárias como permanentes e de frutas extrativas existem dezenas de *produtos invisíveis*, isto é, que não existem oficialmente, uma vez que não fazem parte da coleta de dados do IBGE e que têm destacado papel na estratégia de sustentabilidade da agricultura familiar e grande importância econômica.

Quanto às fruteiras permanentes destacam-se banana, cacau, coco-da-baía, laranja, guaraná, entre as principais. Muitas fruteiras cultivadas na região ainda são invisíveis porque não fazem parte do sistema de coleta do IBGE, tais como a de cupuaçu, pupunha, açaí plantado, mas já apresentam uma expressiva área cultivada. Várias dessas culturas estão associadas com complexos agroindustriais, como é o caso de coco, abacaxi, laranja, goiaba, acerola, maracujá, cupuaçu, açaí, guaraná, entre outras. Pode-se afirmar que, no contexto das culturas perenes, as fruteiras são as dominantes e as exceções correm por conta das lavouras de café, pimenta-do-reino, dendê, urucum e palmito. Diga-se de passagem que de dezenas de fruteiras perenes que são cultivadas, como mangostão, rambutã, acerola, não são coletadas informações sobre a área plantada e a produção pelo IBGE.

Permanece o desafio quanto à implantação de sistemas agroflorestais utilizando fruteiras perenes e a sua inserção para o segmento dos pequenos produtores. É de destacar o grande crescimento do segmento de fruteiras perenes durante a década de 1990, impulsionada pela exposição da mídia com relação à Amazônia. Nesse sentido, várias fruteiras como cupuaçu, pupunha e açaí, cuja oferta dependia fortemente do extrativismo, passaram a ser plantadas racionalmente.

No que se refere aos produtos extrativos, apenas o fruto e palmito de açaí, castanha-do-pará e de buriti aparecem nas estatísticas oficiais. Ressalta-se, contudo, que existem dezenas de fruteiras extrativas que são comercializadas, das quais destacam-se bacuri, uxi e tucumã, cujos primeiros plantios começam a ser efetuados. Algumas dessas espécies são de difícil reprodução, como o uxi, que está caminhando para a extinção, e começam a ser cultivados entre os colonos nipo-brasileiros no Município de Tomé-Açu. O crescimento do mercado de bacuri também está induzindo a realização de plantios mediante enxertia, para apressar a frutificação e o tamanho da copa. Algumas dessas frutas nativas apresentam características regionais, como a venda e consumo de tucumã nas ruas da cidade de Manaus e da pupunha cozida na cidade de Belém.

Deve ser ressaltado que existe uma escassez de informações econômicas sobre fruteiras regionais e, quando se trata de fruteiras amazônicas, grande parte delas sequer são incluídas nas estatísticas agropecuárias.

Nos últimos anos, várias frutas amazônicas e outros produtos da biodiversidade amazônica tiveram seus princípios ativos identificados e patenteados e nomes de frutas, como cupuaçu e açaí, sendo registradas como marcas por instituições dos países desenvolvidos. Isso indica que o atraso tecnológico e a falta de experiência no comércio e de direito internacional podem conduzir a graves prejuízos econômicos e de imagem para a região.

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T
ífico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-... de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (ECLW), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento

de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, pere

ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concep

sustentabilidade econômica

de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica

econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi

Amazônia

utos extrativos da ... considera

sição amazônica

de ... substituir a estratégia de sobrevivência do milho re de

çuzeiro

o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer
tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Cap. 29

Alfredo Kingo Oyama Homma
Raimundo Nonato Brabo Alves
Antônio José Elias Amorim de Menezes

Guseiras na Amazônia: perigo para a floresta¹

Introdução

O início, há cerca de 3.200 anos, da Idade do Ferro, que se seguiu às idades da Pedra e do Bronze, representou um grande avanço na história humana. O domínio da metalurgia levou à fabricação de novas ferramentas para agricultura e armas mais modernas, que permitiram a expansão territorial de diversos povos. No Brasil, a primeira fundição foi estabelecida entre 1587 e 1597, pelo bandeirante Afonso Sardinha, na região de Sorocaba, mas só após a vinda de D. João VI para o Brasil, em 1808, a indústria siderúrgica de fato se desenvolveu. Sua consolidação, porém, só aconteceria entre 1950 e 1960, nos governos dos presidentes Getúlio Vargas (1883–1954) e Juscelino Kubitschek (1902–1976).

Na Amazônia, a implantação das guseiras (empresas que transformam o minério em ferro-gusa, matéria-prima para a produção de aço), a partir de 1988, em Carajás, onde foram descobertas jazidas de ferro, tornou-se um perigo ambiental de enormes proporções nos estados do Pará e do Maranhão, por onde passa a ferrovia de Carajás. Repete-se nessa região o ciclo de destruição da vegetação nativa, ocorrido no cerrado para a produção de carvão vegetal. Do total de ferro-gusa produzido, 95% são usados na produção de aço bruto e 5% na de fundidos de ferro, e 18% dessa produção destina-se à exportação (Figura 1).

Figura 1. Lingotes de ferro-gusa prontos para exportação em Marabá, PA.



Foto: Grimoaldo Bandeira de Matos.

¹ Homma et al. (2006b).

O problema surge porque, para obter 1 t de ferro-gusa, a guseira precisa, em média, de 1,6 t de minério de ferro e 875 kg de carvão vegetal, além de calcário (100 kg), manganês (40 kg) e quartzito (65 kg). Na produção do ferro-gusa pode ser usado tanto o carvão mineral quanto o vegetal, mas este se destaca pela reduzida quantidade de enxofre. Atualmente, estão em funcionamento, no chamado Polo Carajás, sete usinas (com 19 altos-fornos) no Maranhão e oito usinas (18 altos-fornos) no Pará, e todas obtêm ferro-gusa usando carvão vegetal, o que significa uma imensa pressão sobre a vegetação nativa, já que o reflorestamento existente, com espécies madeireiras destinadas à produção de carvão, é insuficiente.

A produção brasileira de ferro-gusa (75 empresas, com 137 altos-fornos instalados) divide-se entre a de usinas siderúrgicas integradas (que também produzem aço) e a de empresas independentes (gusa para fundição e aciaria). As primeiras respondem por 71,4% do total produzido e as independentes por 28,5%. Essa fatia menor distribui-se hoje entre Minas Gerais (63%), Polo Carajás (31%), Espírito Santo (5%) e outros estados (1%). Quase toda a produção de Carajás (88%) é exportada para os Estados Unidos, enquanto as de Minas Gerais e Espírito Santo dividem-se entre os mercados interno e externo – cerca de 90% do ferro-gusa comercializado no País é oriundo de Minas Gerais. Da produção total de ferro-gusa no país, 73,1% envolvem o uso de carvão mineral e 26,9%, de carvão vegetal (Figura 2).

Figura 2. Carvoeiro com o carvão retirado do forno.



Foto: Rui de Amorim Carvalho.

Os 15 produtores de ferro-gusa do Polo Carajás produziram e exportaram (em números acumulados até 2005) mais de 20 milhões de toneladas de ferro-gusa. A exportação, feita pelos portos de Ponta de Madeira, MA, e Barcarena, PA, atingiu mais de 3 milhões de toneladas no ano passado.

Estudos realizados na região do Sudeste do Pará, entre 1999 e 2004, pela Embrapa Amazônia Oriental, uma das unidades de pesquisa da

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, com recursos do Projeto de Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologia Agropecuária para o Brasil (Prodetab), mostraram que a derrubada de florestas densas nos projetos de assentamentos (Figura 3), a extração de madeira (com a destruição de áreas de ocorrência da castanha-do-pará) e a implantação de roças (seguidas da formação de pastagens) estão relacionadas ao aproveitamento da madeira para a produção de carvão vegetal.

Foto: Rui de Amorim Carvalho.



Figura 3. Conjunto de fornos de carvão em lote de projeto de assentamento no Sudeste do Pará.

Apesar da justificativa de que a madeira resultante das derrubadas e de restos de serrarias seriam queimadas de qualquer maneira, com a produção de carvão vegetal evitaria a combustão total imediata da madeira, diluindo ao longo do ano a emissão de gás carbônico para a atmosfera, promove-se uma destruição irresponsável dos recursos florestais e de graves consequências para o equilíbrio do ecossistema da região amazônica.

Na fabricação de carvão vegetal, a floresta derrubada deve sofrer uma queimada leve, para eliminar folhas, galhos mais finos e cipós, o que facilita a retirada das toras e permite obter o máximo rendimento em lenha. Muitas dessas áreas tornam-se imprestáveis para o plantio de culturas anuais, por causa da queimada feita de modo inadequado e do contínuo tráfego de carroças e veículos para o transporte de lenha e carvão, que prejudica as atividades agrícolas. Portanto, servem apenas para o plantio de pastagens.

Considerando que a produção de cada tonelada de ferro-gusa exige 875 kg (3,5 m³) de carvão vegetal, pode-se deduzir, com base nas exportações das guseiras do Polo Carajás, que isso implicou, só em 2005, o desmatamento estimado de uma área de 100 mil hectares de floresta para a produção desse carvão. Essa área (que equivale a cerca de 100 mil campos de futebol) deve crescer nos próximos anos se não ocorrer um grande esforço no sentido do reflorestamento. Estima-se

que a exportação acumulada de ferro-gusa até 2005 tenha provocado um desmatamento ilegal superior a 800 mil hectares de floresta densa – considerando-se, nesse cálculo, que toda a produção de carvão vegetal teve origem do aproveitamento de áreas desmatadas e queimadas para atividades agrícolas. A questão é tão grave que a Companhia Vale do Rio Doce, fornecedora de minério de ferro para as guseiras, preocupada com sua imagem internacional, ameaçou em 2005 cortar o fornecimento caso as empresas não adotem práticas ambientalmente corretas em relação ao carvão vegetal.

A quantidade de lenha gerada nas áreas derrubadas de floresta densa depende de fatores como a intensidade da retirada de madeira comercial, a qualidade da queimada e o tipo da vegetação, entre outros. A quantidade de carvão produzida varia de 210 m³ a 280 m³ (52 t a 70 t) por hectare para queimadas leves e de 105 m³ a 140 m³ (26 t a 35 t) por hectare para áreas bem queimadas. Em termos gerais, obtém-se uma produtividade mínima de 2 “carradas” de caminhão de carvão vegetal (108 m³ ou 27 t) por hectare, com uma taxa de conversão média (de lenha para carvão vegetal) entre 43% e 50%. Em floresta já bastante explorada com madeira comercial ou de porte baixo, a produção de lenha é de 70 m³ (17,5 t) por hectare.

A produção de carvão vegetal, em fornos vulgarmente conhecidos como “rabo-quente” (Figura 4), apresenta baixa eficiência e não permite o aproveitamento de subprodutos, além de ser altamente poluente e prejudicial à saúde das pessoas (os carvoeiros) que se dedicam à atividade e dos moradores das redondezas. Além da bateria de dezenas de fornos do tipo “rabo-quente” (Figura 5) nas proximidades de serrarias, em geral os colonos têm em seus lotes um conjunto de sete desses fornos para queimar a madeira derrubada ao redor, permitindo a produção semanal de uma carga de caminhão.

Figura 4. Construção de um forno “rabo-quente”, para a produção de carvão vegetal.



Foto: Rui de Amorim Carvalho.

Foto: Rui de Amorim Carvalho.



Figura 5. Conjunto de fornos do tipo “rabo-quente” no Sudeste do Pará.

Se o carvão passar a ser produzido com madeira de eucalipto fornecida por áreas reflorestadas, será necessário – dada a produtividade dessa cultura, aos 7 anos de idade, com ciclos de três cortes, de 25 t de carvão por hectare – o corte anual de 105 mil hectares para garantir uma exportação pelo menos igual à de 2005 (3 milhões de toneladas de ferro-gusa). Assim, o atendimento à demanda das guseiras do corredor da Estrada de Ferro Carajás exigirá o reflorestamento mínimo de 800 mil hectares, área necessária para garantir uma produção anual de carvão vegetal suficiente para eliminar o uso de carvão obtido de floresta nativa. A atual área reflorestada não é capaz sequer de produzir o carvão vegetal consumido em 1 ano.

Em novembro de 2000, a Associação das Siderúrgicas de Carajás (Asica), integrada por 15 produtoras de ferro-gusa, lançou no Congresso Nacional o Fundo Florestal de Carajás, que tem como objetivo financiar o reflorestamento na região. O carvão vegetal representa em torno de 70% do custo de produção de ferro-gusa e o reflorestamento aumentará ainda mais esse custo, mas é preciso levar em conta os custos ambientais e sociais incluídos na produção de carvão proveniente de florestas naturais. O reflorestamento precisa avançar de maneira mais intensa, incorporando áreas desmatadas impróprias para atividades agrícolas e promovendo a recuperação de áreas em que a floresta não deveria ter sido derrubada, além de incentivar a busca de tecnologias que permitam maior aproveitamento e menor poluição na carbonização. A recuperação de áreas degradadas (em pequenas, médias e grandes propriedades) seria feita por meio de um sistema de fornecimento de mudas, assistência técnica e garantia de compra da madeira.

A atividade guseira no Polo Carajás gera 35 mil empregos diretos, sem falar nos indivíduos que atuam no processo produtivo de carvão vegetal e na receita de US\$ 750 milhões com as exportações, mas apresenta –

no modelo atual – um alto custo social e ambiental, pois depende da depredação de florestas nativas. Enquanto as guseiras integradas vêm reduzindo o uso de carvão vegetal e substituindo-o pelo coque, as independentes, em Minas Gerais e no Espírito Santo, estão aumentando o consumo desse carvão obtido com reflorestamento. As guseiras do Polo Carajás, no entanto, ainda dependem de carvão vegetal oriundo de florestas nativas, repetindo um modelo de exploração predatória comum em muitas atividades econômicas na Amazônia. No caso das guseiras, o reflorestamento para a produção de carvão vegetal é a única opção para salvar as florestas e minimizar os impactos ambientais. Afirmar que isso já foi feito no passado em outras regiões não pode mais servir como justificativa para a manutenção desse sistema.

A crise mundial em 2008 e a falta de minério de ferro a preço competitivo levaram ao fechamento da Cosipar em outubro de 2012. Essa empresa foi a pioneira, tendo se estabelecido em 1988, em Marabá, e atraindo outras guseiras (Figura 6). Contudo, novas guseiras estão se implantando ou fundindo, com jazidas próprias, ao contrário das anteriores, e com processos administrativos singulares. O desafio futuro decorre da capacidade de verticalização, da produção de carvão vegetal a partir de reflorestamento, do cumprimento das normas ambientais e sociais e da inserção das atividades no contexto socioeconômico regional.

Figura 6. Vista parcial de uma guseira situada em Marabá, PA.



Foto: Rui de Amorim Carvalho.

Cap. 30

Alfredo Kingo Oyama Homma

Madeira na Amazônia: extração, manejo ou reflorestamento?¹

Introdução

No início do processo de povoamento na Amazônia, que tem como marco de referência a fundação da cidade de Belém (1616) até a abertura da Rodovia Belém-Brasília (1960), a madeira extraída era praticamente das várzeas. A força muscular humana era responsável pelo corte e o meio aquático indispensável para o arraste e transporte da madeira.

Com a abertura de rodovias que passaram a cortar os estados da Amazônia Legal e com o esgotamento das reservas florestais da Mata Atlântica, a extração madeireira em áreas de terra firme passou a dominar em todas as frentes de expansão agrícola. A motosserra, inventada por Andreas Stihl, em 1927, torna-se um instrumento prático no final da década de 1960, sendo instalada a primeira fábrica de motosserras no Brasil em 1973. Com o uso da motosserra, a produtividade da mão de obra no desmatamento, antes dependente do uso do terçado, da foice e do machado, aumentou 700%. A extração madeireira tradicional estimada em 0,5 m³/homem/dia aumentou em 34 vezes com o uso da motosserra e foi ampliada, posteriormente, com o uso de maquinaria no arraste e transporte (NASCIMENTO; HOMMA, 1984).

A extração madeireira de florestas nativas tornou-se a principal atividade econômica em todos os estados da Amazônia Legal, ocupando a terceira posição na pauta das exportações, vindo logo depois dos minérios. Muitos municípios nasceram com a extração madeireira, com forte *lobby* político, com grandes custos sociais e ambientais, de violência no campo e da insensibilidade quanto aos rumos futuros. Caminhões madeireiros improvisados cruzavam as estradas, serrarias ilegais em constante mudança para novos locais e com grande desperdício constituíam o cenário em vários municípios

¹ Versão ampliada de Homma (2011a).

amazônicos. No final da década de 1980, esse cenário seria acrescido das guseiras implantadas ao longo da Estrada de Ferro Carajás e dos caminhões transportando carvão vegetal de florestas nativas (HOMMA et al., 2006b).

Com o assassinato do líder sindical Chico Mendes (1944–1988), seguido logo depois da Rio-92, do protocolo de Kyoto (1997), do fortalecimento dos movimentos sociais, das pressões internacionais e da criação das Secretarias Estaduais e Municipais de Meio Ambiente, a questão ambiental na Amazônia passou a constar da agenda política brasileira e mundial. Pecuaristas, madeireiros, grandes produtores e extratores de recursos naturais passaram a assumir uma postura defensiva, impensável nas décadas de 1970 e 1980.

Toda política do setor primário para a Amazônia deve estar voltada para a utilização parcial de mais de 74 milhões de hectares (2010) que já foram desmatados e que constituem a *Segunda Natureza*. Essa área é três vezes a do Estado do Paraná ou mais do que a soma dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Contudo, o PIB da Amazônia Legal é inferior a do Rio Grande do Sul ou apenas 1,5 vez a do Paraná. Isso mostra o potencial agrícola e de reengenharia ambiental que poderia ser obtido transformando em uma *Terceira Natureza* com a aplicação correta de práticas agrícolas e de atividades mais adequadas, que muitos produtores já vêm efetuando. A floresta original é a *Primeira Natureza*. Essa utilização fica neutralizada se for mantida a contínua formação de novos berçários de áreas desmatadas.

O aproveitamento das forças de mercado constitui na maior segurança para o sucesso de programas ambientais ao invés do assistencialismo ambiental (CORRÊA, 2005). As áreas de ocorrência de açaizeiros no Estado do Pará a partir da década de 1970 sofreram grandes derrubadas para extração do palmito, o que levou o presidente Ernesto Geisel (1974–1979) a assinar a Lei 6.576/78, proibindo a sua derrubada, que não obteve êxito. A valorização do fruto a partir da década de 1990 teve efeito positivo sobre a conservação de açaiçais. Os açaizeiros localizados nas áreas próximas aos grandes mercados consumidores deixaram de ser derrubados para a extração de palmito e passaram a ser mantidos para produção de frutos (NOGUEIRA; HOMMA, 1998).

A queniana Wangari Maathai (1940–2011), que se tornou a primeira mulher africana a receber o Prêmio Nobel da Paz, em 2004, iniciou em 1976 o Green Belt Movement, promovendo uma campanha de esclarecimento com grupos de mulheres mostrando que árvores deviam ser plantadas. O desflorestamento do Quênia destruiu boa parte da biodiversidade e reduziu a capacidade das florestas de conservar água, um recurso bastante escasso na região. Aos poucos, elas foram percebendo que o plantio gerava emprego, combustível, comida, abrigo, melhorava o solo e ajudava a manter as reservas de água. Nas últimas três décadas, as mulheres do Quênia plantaram

mais de 30 milhões de árvores. Em 1986, estabeleceu a Pan African Green Belt Network, estendendo a iniciativa para o plantio de árvores em outros países africanos como Tanzânia, Uganda, Malawi, Lesoto, Etiópia, Zimbabwe, etc. O trabalho de conscientização foi difícil:

o nosso povo foi historicamente persuadido a acreditar que, por ser pobre, também não tinha conhecimento e capacidade para enfrentar os seus próprios problemas. E esperavam soluções de fora. As mulheres não conseguiam perceber que para atender às suas necessidades básicas era preciso um meio ambiente saudável e bem manejado (MAATHAI, 2004, 2007).

No dia 30 de maio de 2008, o governo federal lançou em Belém um programa de plantio de Um Bilhão de Árvores na Amazônia. Essa proposta, que tinha uma meta visível, não teve o apoio dos produtores, das comunidades, dos empresários e da sociedade em geral para constituir um modelo de desenvolvimento local. A cifra, que à primeira medida impressiona pelo número, para a Amazônia representa apenas o passivo das guseiras, que já deveria ter reflorestado 1 milhão de hectares com eucaliptos, para substituir o carvão vegetal proveniente de florestas nativas. Os chineses, no intuito de melhorar a qualidade do ar, por ocasião dos Jogos Olímpicos 2008, efetuaram o plantio de 2,2 bilhões de árvores, que deveria ser imitado por outros países. Esses fatos trazem ilações com relação ao Programa Municípios Verdes, no qual a participação da população aliada a forças de mercado, como a redução dos custos de recuperação de áreas alteradas, seria a garantia para o seu sucesso (GUIMARÃES et al., 2011).

A expansão das lavouras de juta e pimenta-do-reino, duas culturas exóticas, com complexos processos de cultivo e beneficiamento, foi rapidamente absorvida pelos pequenos produtores, provando que estes não são avessos a inovações tecnológicas, desde que tenham lucro e mercado. Dessa forma, o reflorestamento deve ser estimulado pelo mercado (carvão para guseiras, laminados e compensados, celulose, etc.), com resultados a médio e longo prazos, reforçando a força atávica do ato de plantar árvores, prevalecente em muitos produtores, mesmo sem mercado definido no presente (ARCE; LONG, 2000).

A despeito dos avanços na fronteira do conhecimento científico e tecnológico sobre os recursos florestais na Amazônia, revela ainda a fragilidade quanto a vácuos existentes, necessitando de maiores investimentos em ciência, tecnologia e educação na região (BECKER, 2010). O desafio não está em somente estancar a sangria do desmatamento crônico, mas em reverter a curva decrescente da cobertura florestal da Amazônia com o reflorestamento das áreas que não deveriam ter sido desmatadas, recompor as Áreas de Reserva Legal (ARL) e de Preservação Permanente (APP).

A extração de madeira como um bem livre

A extração madeireira na Amazônia foi impulsionada pelo crescimento do mercado (interno e externo), pelo esgotamento das reservas da Mata Atlântica, pela abertura de rodovias e pela expansão da fronteira agrícola. Essa extração garantia a oferta de madeiras comerciais, financiando a derrubada para formação de roçados e de pastagens, seguida de declínio e colapso. Nas áreas exploradas ocorria grande desperdício de madeira, a floresta remanescente era profundamente danificada e os resíduos deixados na mata constituíam riscos de incêndios florestais (HOMMA, 2003, 2007b).

A magnitude dos estoques madeireiros na Amazônia, estimada no início da década de 1980 em mais de 45 bilhões de metros cúbicos, com quase 14 bilhões de metros cúbicos de madeira comercializável, fez com que os esforços de pesquisa se concentrassem no manejo florestal. Para se ter uma ideia da dimensão desse estoque, no triênio 2008–2010 o país consumiu 108 milhões de metros cúbicos de madeira em tora plantada, o que daria para mais de um século.

A extração de madeira como se fosse um bem livre, tanto nas áreas de várzeas como nas de terra firme, de forma seletiva, atinge o seu apogeu em quantidade e valor exportado na década de 1990. O “livre acesso” dos recursos florestais como se fosse um bem público contrastava com a pobreza e a falta de alternativa da população local e os anseios de rápido enriquecimento de uns poucos (AGUERO, 1996).

Os recursos madeireiros, a despeito da magnitude do estoque local, eram rapidamente esgotados, provocavam um efeito *Dutch Disease* na economia, com surto de *boom* e declínio, obrigando a constantes deslocamentos (BARHAM; COOMES 1994). É nesse sentido que se reforça a posição de Terborgh (2004) quanto à fraqueza das instituições nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento no controle da política da pilhagem dos recursos naturais. O princípio weberiano de normas legais e burocráticas deve ser substituído pelos valores morais durkheimianos, por meio de maiores investimentos na educação, como a garantia segura da proteção dos recursos naturais na Amazônia.

O volume de exportação de madeira bruta no Pará, que já chegou a atingir quase 350 milhões de dólares em 1995, mostra a importância que esse setor pode contribuir com a sua consequente verticalização, com capacidade de triplicar esse valor. A manutenção da indústria madeireira e a sua verticalização dependerão da garantia do fornecimento contínuo e crescente de madeira plantada a preços competitivos e com sustentabilidade. À medida que o acesso aos estoques de madeira extrativa torna-se distante, os custos de

transportes tendem a inviabilizar essa atividade. Outro aspecto é que o crescimento da oferta de madeira extrativa vai depender do acesso a novas áreas e da extração nas reservas das propriedades, cada vez mais restritas no contexto das políticas ambientais. As exigências quanto à certificação, ações de fiscalização conjunta entre o Ibama, a Polícia Federal e a Força Nacional, como ocorreu em fevereiro de 2008, no Município de Tailândia, e o fortalecimento da governança com relação a desmatamentos e queimadas levaram à queda da extração madeireira na Amazônia.

O grande estoque de madeira sempre tem levado à negligência e ao atraso na busca de soluções poupadoras no uso desse recurso natural. Se o comportamento for de utilizar as florestas nativas enquanto for possível, se está adiando a busca desse equilíbrio desejado. Isso vem ocorrendo na Amazônia com as guseiras, com as madeireiras, com a agricultura familiar, com os fazendeiros, sempre na crença da inesgotabilidade. A implantação de 15 guseiras no Complexo Carajás, nos estados do Pará e do Maranhão, indica uma demanda potencial de 120 mil hectares/ano de eucalipto para a produção de carvão vegetal. Para essa atividade, a sua sobrevivência no longo prazo não pode depender da atual utilização de carvão vegetal de florestas nativas obtidas de roçados da agricultura familiar e cada vez mais distantes. Dessa forma, grande parte das iniciativas de reflorestamento no Sul do Pará e no Maranhão deve caminhar nesse sentido.

As altas taxas inflacionárias prevalecentes na economia brasileira, que atingiu seu apogeu durante as décadas de 1980 (1.782,89% em 1989) e 1990 (2.708,17% em 1993) e decaiu com a implantação do Plano Real em 1995, não constituía estímulo para uma extração equilibrada de efetuar manejo florestal ou de realizar plantios florestais. Altas taxas inflacionárias superiores à taxa de crescimento da madeira não é atrativo para o manejo ou plantio florestal.

Os estados do Maranhão, Tocantins e Mato Grosso, situados na borda da Floresta Amazônica, já começam a sentir a escassez de madeira para construções rurais (cercas, currais, casas, etc.), lenha para fabricação de farinha e para cozinha, olarias, entre outros. Mesmo no Pará, que se tornou primeiro lugar nacional na produção de mandioca, nos municípios do Nordeste Paraense, os produtores de farinha já encontram grande dificuldade em conseguir lenha para torrar a farinha. É importante que nessas áreas produtoras de farinha sejam efetuados programas de reflorestamento para garantir lenha para atender às necessidades de beneficiamento de farinha de mandioca, que chega a representar 10% do seu custo de produção. A produção de pimenta-do-reino está relacionada com a oferta de estações de madeira dura, que reflete, também, na oferta de maracujá, cuja reposição anual oscila entre 2 mil a 3 mil hectares/ano, dependentes do abate ilegal de 20 mil a 30 mil árvores de madeira dura.

Manejo florestal: limites e possibilidades

Não se discute a importância do manejo florestal para disciplinar a extração madeireira de florestas nativas na Amazônia. Procura-se neste tópico fazer uma antítese quanto ao manejo florestal em uma política de longo prazo para o setor florestal na Amazônia. O cenário futuro com qual o setor florestal irá se defrontar provavelmente será de aumento populacional, ampliando a demanda de madeira e de expansão de plantios florestais no interesse da recomposição de ecossistemas destruídos no passado, de sequestro de CO₂ para reduzir o aquecimento global, de atividades com menor emissão de CO₂, de restauração florestal de matas primitivas prejudicadas e do plantio em áreas antes inexistentes, entre outros. A utilização de aglomerados para móveis em face da dificuldade de obtenção de madeiras nobres reduz a sua vida útil e contrasta com as tecnologias digitais que dispensam o uso de papel, que poderá reduzir o consumo de madeira.

Resultados de pesquisa básica acumulativa que permitiram estabelecer as bases do manejo florestal foram (iniciados) desenvolvidos pela FAO, SPVEA, Inpa, Embrapa Amazônia Oriental, Museu Paraense Emílio Goeldi, Universidade Federal Rural da Amazônia, Sudam, Projeto Jari, Programa de Pesquisas Florestais (Prodepef), Imazon, Funtac, Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA), Center for International Forestry Research (Cifor), Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (Cirad), Instituto de Floresta Tropical, entre outros. Essas pesquisas tiveram, também, forte apoio de pesquisadores estrangeiros e de financiamento dos governos da Inglaterra, Estados Unidos e Alemanha.

Logo que a ideia do manejo florestal foi difundida na década de 1980, foi utilizada como justificativa para a manutenção da extração madeireira de forma predatória, razão de diversos projetos fantasmas que tiveram de ser cancelados. A sua expansão dependerá da maior fiscalização na extração madeireira tradicional com custos mais reduzidos, do monitoramento dos projetos de manejo florestal e da exigência por parte dos consumidores de madeira.

O manejo florestal na Amazônia deve ser colocado, portanto, em um processo de substituição por plantios silviculturais no longo prazo, sobretudo pelas grandes empresas madeireiras. A concessão de grandes áreas para os projetos de manejo e o longo tempo para o corte do segundo ciclo (30 a 40 anos) colocam em risco até mesmo a integridade com a recuperação dessas áreas. No longo prazo, os riscos de invasões e de incêndios florestais sempre estarão presentes, além da

incerteza quanto ao mercado, levando ao desinteresse com relação às áreas já extraídas e encarando apenas os estoques florestais como fonte de matéria-prima no presente.

As restrições para um manejo em larga escala na Floresta Amazônica estão relacionadas ao longo tempo para o ciclo de corte, à heterogeneidade das espécies, à falta de pesquisas quanto à sua sustentabilidade em cortes sucessivos, às mudanças dos concessionários e dificuldade na fiscalização, aos riscos de corrupção, entre outros. Para um manejo adequado, a extração de madeira pode ser restringida a um volume mínimo, colocando em dúvida a sua rentabilidade econômica. Por sua vez, o baixo risco no empreendimento, ao contrário de um plantio florestal, possibilita a entrada de empresas interessadas apenas na pilhagem da madeira.

As concessões florestais para as grandes empresas promoveram a transformação de um bem público em um bem privado, sem a necessidade de os madeireiros investirem na aquisição de terras (GODOY, 2006). Repete-se a lógica do *Dutch Disease*, do aproveitamento de recursos da natureza sem trazer benefícios concretos para a população local. A aparente abundância do recurso madeireiro nunca permitiu estabelecer o preço real da madeira, incluindo o custo do esgotamento, conforme o Princípio de Hotelling (HOTELLING, 1931). Estabelecer uma poupança do lucro advindo da extração madeireira, como sugere a teoria de El Serafy, para substituir o capital natural, deveria ser preconizado para compensar o esgotamento e o menor desperdício (EL SERAFY, 1997).

O manejo florestal para as pequenas comunidades, defendido pelos movimentos sociais, não apresenta diferença com as grandes concessões florestais. Os pequenos produtores, extrativistas ou ribeirinhos não tem como vocação a extração madeireira para fins comerciais, uma atividade que exige equipamentos complexos e de investimentos em maquinaria e leva ao arrendamento para terceiros para promover a extração madeireira de seus lotes. Com esse procedimento, o manejo florestal comunitário reflete em escala reduzida a tragédia de Hardin no longo prazo (HARDIN, 1968). A sua importância deve ser entendida como tendo mais uma função social, enquanto não surgirem alternativas econômicas e com cotas anuais estabelecidas.

Dessa forma, apesar da ênfase com que o manejo florestal tem sido colocado como a solução para a extração madeireira na Amazônia, a definição de uma política de estímulo ao reflorestamento é mais do que urgente. As iniciativas de reflorestamento no Mato Grosso, Maranhão, Amapá, Pará e Rondônia constituem sinais indicativos dessa tendência que deve merecer maior atenção.

Reflorestamento como nova atividade econômica

As pesquisas silviculturais na Amazônia ficaram em segundo plano, destacando-se a experiência pioneira do Projeto Jari, do milionário americano Daniel K. Ludwig (1897–1992), iniciada em 1967, com o megaplantio de gmelina, pinus e, mais tarde, substituído para eucalipto. Dos 6,5 milhões de hectares reflorestados no País em 2010, o Estado do Pará detinha apenas 151 mil hectares e o Estado do Amapá, 50 mil hectares. A área reflorestada na Amazônia Legal é de 493 mil hectares, representando apenas 7,56% do total nacional, quantidade ínfima, se comparada com o Estado de Santa Catarina, que detinha 643 mil hectares, com superfície 13 vezes menor do que o Estado do Pará. Cabe destacar a expansão do paricá em plantios comerciais alcançando mais de 100 mil hectares, tendo como foco irradiador o Município de Dom Eliseu, a partir do final da década de 1990, e a criação do Centro de Pesquisas do Paricá, em 2003 (MARQUES et al., 2006).

Segundo a National Academy of Sciences (EUA), o mundo consome atualmente 67% de madeira proveniente de florestas nativas, que tende a decrescer para 50% em 2025 e 25% em 2050. Dessa forma, algumas políticas recentes no país (Lei 11.284/2006) podem estar na contramão da história ao propor concessões florestais quando vários países desenvolvidos e em desenvolvimento estão efetuando reflorestamento em grande escala (KAUPPI et al., 2006).

O mercado de papel e celulose deve constituir outro estímulo para o reflorestamento na Amazônia. O Projeto Jari proporcionou uma grande experiência com plantios de gmelina, pinus e eucalipto, colocando os estados do Pará e Amapá como produtores de pasta química de madeira, a partir de 1978. O volume de exportação desse produto no Pará atingiu mais de 231 milhões de dólares em 2010. A entrada da Champion, no Amapá, é uma indicação da tendência das indústrias de papel e celulose se dirigirem em direção à Amazônia pela disponibilidade de terra.

A construção de grandes obras de infraestrutura, como a Hidrelétrica de Belo Monte, as eclusas de Tucuruí, a Ferrovia Norte-Sul, o Porto de Espadarte, entre outros, sinalizam o eixo dos rios Araguaia e Tocantins como futuros centros produtores de grãos, gado e reflorestamento. A escassez e o custo das terras no Sudeste e Sul do País, aliado ao aumento das pressões com relação à poluição, tendem a transferir essas indústrias para regiões com disponibilidade de terras a baixo custo, menores pressões com a qualidade ambiental e com implantação de infraestrutura de transporte. No contexto mundial, o Brasil produz metade de celulose de fibra curta (eucalipto), sétimo de celulose (fibra curta e longa) e décimo-primeiro de papel. Para atender ao

consumo interno e de exportação, há necessidade de o País plantar, nos próximos 5 anos, pelo menos 3 milhões de hectares de árvores de rápido crescimento.

O reflorestamento para produção de madeiras nobres e para compensados pode se constituir em grande opção futura, substituindo a totalidade do atual extrativismo madeireiro e de manejo florestal. Grandes plantações de teca, madeira de origem asiática, com preços três vezes superiores ao mogno, estão sendo desenvolvidas, principalmente em Mato Grosso, nos municípios de Cáceres e Jangada. No Pará, é de destacar o excelente plantio de 300 ha de mogno em Paragominas, bem como na Transamazônica em consórcio com cacauzeiros. As restrições da Convenção sobre Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Flora e Fauna Silvestres de Extinção (Cites) com relação ao mogno como espécie com risco de extinção deve ser revista, permitindo a comercialização dessa madeira proveniente de plantios, estimulando o reflorestamento. O aumento no número de produtores com plantio de mogno é interessante para se criar uma força política para viabilizar a comercialização dessa madeira.

Um exercício hipotético ressalta a importância do reflorestamento com madeiras nobres, cujos estoques naturais têm sido bastante prejudicados. Como as exportações de mogno serrado no Brasil já atingiram 250 mil metros cúbicos, considerando que uma árvore de mogno poderia produzir 1,5 m³ de madeira depois de 40 anos, adotando-se um espaçamento 6 m x 6 m, o que daria 277 árvores/hectare, indicaria que seriam necessários 40 mil hectares de plantio, com corte anual de mil hectares. Essa área na Amazônia poderia ser conduzida com toda facilidade por 40 empresários que dispusessem plantar cada um mil hectares (BROWDER et al, 1996). Se considerar a adoção de sistemas agroflorestais, na perspectiva de sua difusão para pequenos produtores, com menor densidade de árvores de mogno, essa área poderia ser triplicada ou quadruplicada, em torno de 120 mil hectares a 160 mil hectares, e envolver um público de 60 mil a 80 mil pequenos produtores que seriam estimulados a plantar 2 ha de mogno ou outra espécie madeireira nobre em suas propriedades. O controle biológico do inseto *Hypsipyla grandella* (Zeller) representa, sem dúvida, um desafio que precisa ser vencido para viabilizar o reflorestamento com o mogno em grande escala na Amazônia.

As indústrias madeireiras, especialmente as de celulose, devem na medida do possível envolver contingentes de pequenos e médios produtores no processo de fornecimento de madeiras de rápido crescimento. Eventos como o Projeto Jari, que teve uma crise no fornecimento de matéria-prima no início da década de 1990, levando a transportar eucalipto de navio do Município de Alagoinhas, na Bahia, poderiam ter sido evitados, por exemplo, se tivesse investido no estímulo a reflorestamento no Nordeste Paraense. A transformação

da vegetação secundária improdutivo (“capoeira sucata”), defendida por Costa (2005), em uma “capoeira capital” valorizada deve ser perseguida nas atuais áreas antropizadas da Amazônia.

O novo Código Florestal: consenso ou bom senso

No dia 17 de outubro de 2012, a presidenta Dilma Rousseff (1947) assinou a Lei 12.727, que substituiu o Código Florestal 4.771 (15 de setembro de 1965) e a Medida Provisória nº 2.166-67 (24 de agosto de 2001). As propriedades agrícolas na Amazônia Legal devem obedecer às normas estabelecidas na nova Lei 12.727 quanto à manutenção de 80% da cobertura em áreas de florestas, 35% em áreas de cerrados e 20% em áreas de campos gerais para a Área de Reserva Legal. Para as demais regiões do País apenas 20%, o que vai implicar na necessidade de quadruplicar a produtividade das atividades comuns ou desenvolver novas atividades exclusivas para a Amazônia. Outra consequência seria expandir as áreas de cerrados localizados na Amazônia Legal.

A interpretação do Código Florestal sinaliza muitas mudanças, tornando importante avaliar as perspectivas da silvicultura e do plantio de culturas perenes, nativa ou exótica, e também para a venda de sementes de espécies florestais. As exóticas não poderão ocupar mais de 50% do total da área a recuperar e a reserva poderá ser explorada economicamente por meio de plano de manejo.

A decisão por parte dos produtores em utilizar espécies frutíferas de uso múltiplo está condicionada a questões de mercado e de possíveis sanções ou benefícios legais com relação às ARL e APP. A recomposição de APP e ARL é custosa e, nesse contexto, a fruticultura com espécies perenes (castanheiras, bacurizeiros, tucumanzeiros, etc.) pode representar uma excelente alternativa para reflorestar e gerar renda para a propriedade.

Para os produtores na Amazônia, o esforço de recuperação deve estar dirigido para as áreas com regeneração com pasto, pasto com solo exposto e com vegetação secundária, que totalizam aproximadamente 20 milhões de hectares (Tabela 1). As áreas de vegetação secundária devem ser poupadas, visando à sua reconversão em floresta no futuro.

Tabela 1. Classe de cobertura de terra para a Amazônia Legal, em 2008.

Classe	Área (km ²)	%
Floresta	3.214.046,58	64,26
Não floresta	953.262,50	19,06
Hidrografia	114.913,56	2,30
Desflorestamento 2008	11.458,64	0,23

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Classe	Área (km ²)	%
Agricultura fnaval	34.927,24	0,70
Mosaico de ocupações	24.416,57	0,49
Área urbana	3.818,14	0,08
Mineração	730,68	0,01
Outros	477,88	0,01
Pasto limpo	335.714,94	6,71
Pasto sujo	62.823,75	1,26
Regeneração com pastoso	48.027,37	0,96
Pasto com solo exposto	594,19	0,01
Vegetação secundária	150.815,31	3,01
Área não observada	45.406,27	0,91
Total	5.001.433,63	100,00

Fonte: Sumário (2011).

As faixas de proteção nas margens dos rios continuam exatamente as mesmas da lei antiga (30 m a 500 m dependendo da largura do rio), passando a ser medidas a partir do leito regular e não do leito maior nos períodos de cheia. Há uma crescente consciência nacional quanto à necessidade de preservação de margens de rios, nascentes, encostas, etc., na sociedade brasileira (RODRIGUES, 2011; BRASIL, 2011).

No entanto, sobressaltam ainda muitas dúvidas com relação a determinados tópicos da lei, para os quais avaliações futuras deverão ser efetuadas, visando ao seu aprimoramento e a atingir o objetivo de garantir a agricultura nas atuais áreas desmatadas da Amazônia, recuperando ecossistemas que não deveriam ter sido destruídos.

Redução de Emissões para o Desmatamento e Degradação (REDD)

Nesta última década, acentuou-se a politização da natureza, a mercantilização do carbono e a tentativa de descarbonizar a economia (BECKER, 2010). Nesse contexto, saem duas vertentes com relação à Amazônia, visando à redução dos desmatamentos e das queimadas. Uma capitaneada pelo Reduce Emissions for Deforestation and Degradation (REDD), que prevê o pagamento para não desflorestar, envolvendo a mercantilização do carbono e conta com o apoio de governadores da região amazônica, empresários e parte da comunidade acadêmica. A outra vertente defende a utilização da floresta em pé, utilizando a tecnologia de ponta para produção de fármacos, cosméticos, inseticidas naturais, entre outros produtos.

As reservas extrativistas estão sendo consideradas uma alternativa para se evitar o desmatamento na Amazônia, além de melhor opção de renda e emprego, proteção da biodiversidade, barreira contra a expansão da fronteira agrícola e, mais recentemente, mecanismo

de aplicação do REDD. A antítese dessa proposta que tem grande simpatia dos países desenvolvidos é o desconhecimento das limitações da economia extrativa e da importância de se modificar o perfil tecnológico da agricultura amazônica.

Para a agricultura familiar seria possível enquadrar alguns projetos florestais no modelo do REDD por meio de ONGs como novo mecanismo de sobrevivência e atuação destas entidades com a redução dos desmatamentos e queimadas. Esse procedimento cria uma nova modalidade de assistencialismo ambiental, creditando-se um baixo custo de oportunidade para as atividades agrícolas dos pequenos produtores, em vez da criação de alternativas de renda.

Reduzir os serviços ambientais às emissões de CO₂ é uma valoração extremamente limitada para o uso da terra na Amazônia. Desconhecem-se os possíveis beneficiários (ONGs, governos federal, estaduais, municipais, grandes bancos ou empresas) dos recursos que seriam creditados em favor do REDD. Para isso, seria importante criar um mecanismo de regulação por intermédio do governo brasileiro, para dar maior transparência e credibilidade.

A redução de CO₂ é custosa para os países desenvolvidos e também para os países subdesenvolvidos (ou em desenvolvimento), mas não se pode apoiar no baixo custo de oportunidade das atividades agrícolas dos pequenos produtores na Amazônia. A mudança do perfil tecnológico da agricultura amazônica seria adequada como objetivo principal dos recursos do REDD, com a mudança do paradigma de desenvolvimento regional.

Considerações finais

Há ainda uma longa distância para tornar positivo o saldo entre reflorestamento e desmatamento, desenvolver uma nova agricultura e recuperar as áreas que não deveriam ter sido desmatadas. O reflorestamento nas áreas desmatadas deve estar orientado tanto para reverter os antigos ecossistemas, quanto para reconstruir matas perturbadas pela ação antrópica e mudar a paisagem em áreas antes inexistente. Para estimular o reflorestamento, o custo total da madeira proveniente de uma floresta nativa deveria ser equivalente ao custo total de uma floresta cultivada. Os problemas da Amazônia não são independentes. Para reduzir a pressão sobre os recursos madeiros é importante que se promova o reflorestamento no Nordeste, Sul e Sudeste Brasileiro, grandes consumidores de madeira amazônica.

Existe um preconceito com relação às *plantations* na Amazônia, necessárias para reflorestamento, para obter economia de escala, redução de custos de produção e viabilizar o empreendimento. Para os produtores que plantaram mogno e encontravam dificuldades

em proceder o raleamento e efetuar a comercialização da madeira, há perspectivas no novo Código Florestal. É necessário que mais produtores efetuem o plantio para criar força de pressão para reverter essa medida, tanto a nível interno como externo.

O vácuo do estado conduz a uma insegurança fundiária e jurídica prejudicial para empreendimentos florestais que exigem um planejamento de longo prazo. As grandes obras em andamento e planejadas no Pará (eclusas de Tucuruí, Hidrelétrica de Belo Monte, Ferrovia Norte-Sul, Porto de Espadarte, etc.) e a forte urbanização tendem a criar novos vetores de força, aos quais os empresários ligados ao setor madeireiro precisam estar atentos.

Reflorestar exige escala, não pode ficar no plantio isolado de 1 ha de espécie florestal (nativa ou exótica) de muitos pequenos produtores, sobretudo aquelas de rápido crescimento. Se cortar, acabou o reflorestamento ou se transformam em meros mecanismos de transferência de fundos públicos de forma ineficaz. O reflorestamento na Amazônia não deve ser entendido somente para a produção de madeira para atender às guseiras e ao mercado de madeira e celulose. Deve abranger a produção de matérias-primas oriundas de plantas perenes para biocombustível, fruticultura, látex, recuperação de ecossistemas destruídos e como compensação ambiental. Progressos tecnológicos, como a produção de “madeira verde” a partir de dejetos agrícolas como talos de juta, malva, madeira de seringueiras, árvores em fim de ciclo, etc., são desafios que a Amazônia não pode desconsiderar. A extração madeireira e o manejo florestal tornam-se insustentáveis com o crescimento do mercado de madeira, mas o desenvolvimento mais sustentável é possível mediante reflorestamento.

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T
ífico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-... de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (EFLD), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento

de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, perec

ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concepç

sustentabilidade econômica

de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica

econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi

Amazônia

utos extrativos da ... considera

sição amazônica

de ... substituir a estratégia de sobrevivência do milho re de

çuzeiro

o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer
tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Cap. 31

Alfredo Kingo Oyama Homma
Antônio José Elias Amorim de Menezes
Andréa Vieira Lourenço de Barros

Dinâmica dos sistemas agroflorestais nipo-brasileiros no Município de Tomé-Açu, Pará¹

Introdução

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) implantados entre os agricultores nipo-brasileiros de Tomé-Açu e Acará decorreram da busca de alternativas produtivas, em função da disseminação do *Fusarium* nos pimentais (*Piper nigrum* L.), que surgiu em 1957 e passou a devastar os plantios a partir da década de 1970, e da queda de preços decorrente da expansão desordenada dos plantios (HOMMA, 2006a; BARROS et al., 2011). A prática de SAFs não é nova e já era utilizada por comunidades indígenas, caboclas e ribeirinhas, sobretudo para fins de subsistência, entretanto, os colonizadores europeus somente perceberam a sua importância muito tempo depois. As populações indígenas já utilizavam técnicas de transformar arredores de suas moradias em concentrações de castanheiras (*Bertholletia excelsa* HBK) e de pupunheiras (*Bactris gasipaes* Kunth). Os agricultores nipo-brasileiros em Tomé-Açu e Acará desenvolveram sistemas visando aproveitar áreas de pimentais antes do seu plantio, durante o ciclo produtivo e após o seu declínio compondo sistemas agroflorestais (BOLFE; BATISTELLA, 2011; DUBOIS et al., 1996; KATO; TAKAMATSU, 2005; MILLER; NAIR, 2006;).

Os SAFs encontrados nos municípios de Tomé-Açu e Acará se sobressaem aos demais sistemas praticados por produtores locais, desenvolvendo tecnologias e processos, assemelhando-se às chamadas “ilhas de eficiência”, passíveis de serem reproduzidos pelos demais produtores, podendo sofrer adaptações ao longo do tempo com as modificações do contexto socioeconômico e ambiental em que foram criados (ARCE; LONG, 2000; BARROS et al., 2011). São formados basicamente por cultivos de pimenta-do-reino, cacauzeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) e cupuaçuzeiro [*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum], combinados entre si e/

¹ Versão ampliada de Homma (2011b).

Trabalho apresentado na versão ampliada de Homma (2011a).

ou com espécies frutíferas e florestais. Apresentam características específicas principalmente onde há introdução de espécies de uso múltiplo (madeira, sombreadoras do cacauero, leguminosa, etc.) em substituição aos pimentais decadentes (BARROS, 2009; YAMADA, 2009).

No caso dos sistemas que envolvem seringueira [*Hevea brasiliensis* (HBK) M. Arg.], as questões trabalhistas interferem de maneira importante, visto que a coleta inicia às 5 h, pela manhã, acarretando em pagamento de horas extras, o que acaba por inviabilizar o cultivo. Dessa forma, a saída encontrada pelos produtores é o arrendamento, no qual o trabalhador faz a colheita do látex e o arrecadado é dividido meio a meio com o dono do plantio. Outro exemplo são os sistemas que envolvem aceroleira (*Malpighia glabra* L.), pois, como a colheita é muito intensa, sendo a cada 15 dias ou 20 dias, a prestação de serviços temporários leva ao vínculo empregatício, sujeita a multas, em virtude da legislação trabalhista existente no Brasil (BARROS, 2009). É interessante verificar como a legislação trabalhista tem afetado os SAFs que demandam muita utilização de mão de obra, como seringueira, urucunzeiro (*Bixa orellana* L.), aceroleira, etc., levando ao abandono ou limitação da atividade ou mudança nas formas de atuação, como empreita, arrendamento ou o pagamento pela coleta de produtos. O aperfeiçoamento tecnológico na colheita do açaí foi a saída encontrada para viabilizar plantios em larga escala.

O objetivo do artigo foi caracterizar as mudanças nos sistemas agroflorestais desenvolvidos pelos agricultores nipo-brasileiros no Município de Tomé-Açu, Estado do Pará, Brasil, apresentando a composição desses sistemas com relação às espécies, bem como analisar a percepção desses agricultores quanto à adoção dos sistemas agroflorestais.

Metodologia

Área de estudo

O Município de Tomé-Açu, Pará, localizado na mesorregião Nordeste Paraense (2°40'54"S e 48°16'11"O), a 200 km da cidade de Belém, possui um clima tropical chuvoso com estação seca bem definida, temperatura média anual entre 26,3 °C e 27,9 °C, umidade relativa entre 82% a 88%, precipitação de 2,5 mil milímetros anuais, com distribuição mensal irregular, tendo um período (novembro a junho) com maior intensidade de chuvas, ocupa uma área de 5.179 km² com população de 55.538 habitantes, que é composta por cerca de 60% de paraenses (FRAZÃO et al., 2005; IBGE, 2012; KATO; TAKAMATSU, 2005; RODRIGUES et al., 2001; YAMADA, 1999) O Município de Tomé-Açu começou com a imigração dos japoneses a essa região em 1929.

Dados utilizados

Os dados utilizados foram obtidos no levantamento de campo realizado entre os colonos nipo-brasileiros no Município de Tomé-Açu, sob a supervisão da Associação Cultural e Fomento Agrícola de Tomé-Açu (Acta). Foram entrevistados 96 produtores, do universo de 122 associados da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (Camta). Como alguns produtores possuíam até seis propriedades e preencheram um questionário para cada uma delas, foram preenchidos, ao todo, 274 questionários, dos quais 198 foram efetivamente aproveitados. O não aproveitamento de 76 questionários decorreu da falta de preenchimento das informações, ou seja, os questionários foram devolvidos incompletos. Os questionários, escritos em português e japonês, foram entregues aos produtores no início de 2006 e recolhidos à medida que eram preenchidos, seguido de coleta anual de dados da Camta até 2011 (BARROS 2009; BARROS et al., 2011).

A coleta dos dados foi desenvolvida por meio de perguntas abertas e fechadas, que obedeceram a critérios de uma linguagem coloquial, de modo que as informações obtidas permitissem atingir os objetivos da pesquisa. As variáveis selecionadas referem-se à opinião dos agricultores com relação aos SAFs; aspectos comparativos entre SAFs e monocultivos, como qualidade do produto, produção por pé, tratamentos culturais, quantidade de mão de obra necessária, capina e lucro por área; espécies de interesse para plantio e pela implantação de sistema agrossilvipastoril.

Número de SAFs possíveis

A quantificação entre possíveis componentes, formando um SAF, pode ser explicada por meio do princípio matemático de análise combinatória, que é um conjunto de procedimentos que possibilita a construção de grupos diferentes formados por um número finito de elementos de um conjunto sob certas circunstâncias (plantas sombreadas e sombreadoras). O princípio da combinação simples, que é um tipo de arranjo combinatório, é o que explica os SAFs, pois, nesse caso, não ocorre a repetição de qualquer elemento em cada grupo de elementos (SODRÉ, 2005).

Se um sistema agrícola é composto por quatro culturas e estas são combinadas duas a duas, o número de combinações de SAFs é calculado através da fórmula: $C(m, p) = m! / [(m-p)! p!]$, em que **m** é o número de culturas e **p** o número de culturas que está se combinando para formar um SAF (SODRÉ, 2005). Assim, se o SAF é composto pelas culturas A, B, C e D, as combinações simples dessas quatro culturas, tomadas duas a duas, são seis grupos/sistemas diferentes: {AB, AC, AD, BC, BD, CD}. Se dispuser de 20 plantas perenes (sombreadas e sombreadoras) e efetuar combinações com 5 plantas, obter-se-á 15.504 diferentes SAFs, nem todos passíveis de serem viabilizados.

Esse número pode ser ampliado considerando-se a possibilidade de diferenciar a sequência de plantios nos SAFs, por exemplo, castanheira + cacaueteiro + açazeiro por envolver diferentes espaçamentos, tratamentos culturais, sequência de plantios, em um mesmo sistema, de modo que no limite ilustraria a situação de monocultivos de cacaueteiro, açazeiro ou castanheira.

Resultados e discussão

A partir dos resultados tabulados foram mapeados e identificados 442 consórcios ou sistemas agroflorestais a partir do questionário aplicado com os agricultores nipo-brasileiros de Tomé-Açu. A partir da cultura principal, ou seja, aquela que contém o maior número de pés plantados, foram identificadas 14 famílias de SAFs, cuja composição de plantas variou no mínimo de duas ao máximo de sete plantas (Tabela 1 e Figura 1).

Tabela 1. Presença das culturas como componentes dos 442 SAFs identificados entre os agricultores nipo-brasileiros de Tomé-Açu, Pará.

Mercado no presente		Mercado secundário	Mercado potencial ou como sombreamento	Sem mercado definido
Cultura para garantir renda inicial	Cultura como renda permanente			
Pimenteira-do-reino (194)	Cacaueteiro (297)	Pupunheira (11)	Espécies madeiras ⁽¹⁾	Camu-camu (3)
Maracujazeiro (24)	Açazeiro (156)	Mangueira (8)	Castanheira (92)	Noni (3)
Bananeira (9)	Cupuaçazeiro (140)	Abacateiro (4)	Seringueira (55)	Cumaru (2)
Mamoeiro (2)	Taperebazeiro (35)	Muricizeiro (3)	Puxuri (8)	Neem (17)
Mandioca (1)	Aceroleira (21)	Rambutazeiro (2)	Piquizeiro (4)	Cardamomo (1)
-	Coqueiro (16)	Goiabeira (2)	Bacurizeiro (3)	Malang (1)
-	Limoeiro (15)	Urucunzeiro (2)	Baunilha (1)	Achachairu (1)
-	Gravioleira (15)	Laranjeira (2)	Uxizeiro (1)	Sapucaia (1)
-	Mangostãozeiro (5)	Sapotizeiro (1)	Espécies sombreadoras sem valor de mercado ⁽²⁾	Cafeeiro (1)
-	Dendezeiro (5)	Abriçoteiro (1)	-	Cana-de-açúcar (1)
-	-	Cajueiro (1)	-	-
-	-	Caramboleira (1)	-	-

Nota: Os números entre os parênteses referem-se à presença das culturas no conjunto de 442 SAFs identificados.

⁽¹⁾Mogno (56), teca (26), paricá (24), freijó (24), ipê-amarelo (24), andiroba (14), cedro (14), para-para (3), virola (2), acapu (1), tatauja (1). Espécies madeiras = acapu (*Vouacoupa americana* Aubl.); andirobeira (*Carapa guianensis* Aubl.); cedro (*Cedrella odorata* L.); ipê (*Tabebuia serratifolia*); mogno (*Swietenia macrophylla* King.); para-para (*Jacaranda copaia*); paricá [*Schizolobium amazonicum* (Huber) Ducke]; tatauja (*Bagassa guianensis*); teca (*Tectona grandis* L.); virola (*Virola surinamensis*).

⁽²⁾ Palheteira (10), eritrina (6), gliricídia (2), ingazeiro (1).

Espécies sombreadoras: eritrina (*Erythrina* sp.); gliricídia (*Gliricidia sepium*); ingazeiro (*Inga edulis* Mart); palheteira (*Clitoria racemosa*).

Nomes científicos de fruteiras e outros: abacateiro (*Persea americana* Mill.); abriçoteiro (*Mammea americana* L.); achachairu (*Garcinia humilis* Vahl); bacurizeiro (*Platonia insignis*); baunilha (*Planifolia mexicana*); cafeeiro (*Coffea arabica* L.); cajueiro (*Anacardium occidentale* L.); camu-camuzero (*Myrciaria dúbia*); cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.); caramboleira (*Averrhoa carambola* L.); cardamomo (*Elettaria cardamomum*); coqueiro (*Cocos nucifera* L.); cumaru (*Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd.); dendezeiro (*Elaeis guineensis* L.); goiabeira (*Psidium guajava* L.); gravioleira (*Annona muricata* L.); laranjeira (*Citrus sinensis*); limoeiro (*Citrus limon*); mamoeiro (*Carica papaya* L.); mandioca (*Manihot esculenta*); mangostãozeiro (*Garcinia mangostana*); mangueira (*Mangifera indica*); marang ou malang (*Artocarpus odoratissimus*); murucizeiro [*Byrsonima crassifolia* (L.) HBK]; neen (*Azadirachta indica* A. Juss.); noni (*Morinda citrifolia*); piquizeiro (*Aspidosperma desmanthum*); puxuri [*Lycaria puchury-major* (Mart.) Kosterm.]; rambutanzeiro (*Nephelium lappaceum* L.); sapotizeiro (*Manikara zapota* L.); sapucaia (*Lecythis pisonis* Camb.); taperebazeiro (*Spondias mombin* L.); uxizeiro [*Endopleura uchi* (Huber) Cuatrec.].

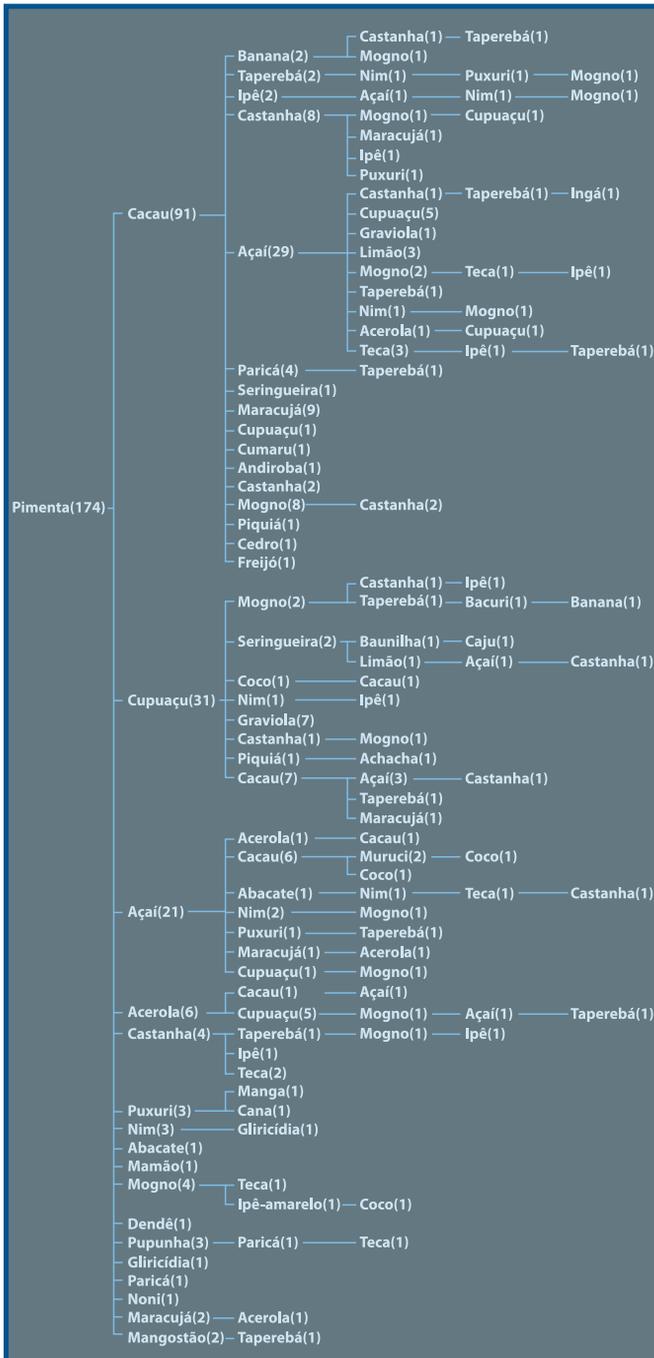


Figura 1. Família de SAFs tendo a pimenta-do-reino como cultura inicial.

Muitos SAFs passam por “hibernação” ou desaparecem quando as condições de preço e mercado não são satisfatórias, da legislação trabalhista/ambiental ou do aparecimento de pragas e doenças. Culturas como a pimenteira-do-reino, maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa*) e bananeira (*Musa* spp.) tendem a desaparecer, modificando a composição e o arranjo final dos SAFs, de modo que os sistemas originais que continham as mencionadas espécies passaram a integrar outras “famílias” de SAFs, como a do cacauzeiro, principalmente. Muitos SAFs apresentam viabilidade duvidosa como envolvendo o dendezeiro com a teca.

Mais de 20% dos produtores nipo-brasileiros possuem lotes de terra com tamanhos que variam de 50 ha a 100 ha e 33,33% possuem lotes entre 100 ha e 400 ha, o que demonstra que, ao longo dos anos, houve aquisição de terras por parte dos agricultores nipo-brasileiros, visto que o início da instalação se deu com lotes de 25 ha (Tabela 2).

Tabela 2. Estratificação dos tamanhos das propriedades dos agricultores nipo-brasileiros do Município de Tomé-Açu, Pará.

Estrato (ha)	Nº produtores	%	Média (ha)
< 25	22	11,11	20,29
25 – 50	36	18,18	31,27
50 – 100	43	21,72	64,80
100 – 400	66	33,33	192,79
400 – 1.000	14	7,07	653,95
1.000 – 2.000	09	4,55	1.210,85
> 2.000	08	4,04	2.800,00
Total	198	100,00	710,60

Os diferentes usos da terra, como área plantada, pastagem, capoeira, mata e outros, conforme estratos das propriedades, estão contidos na Tabela 3. É interessante verificar que, independente do tamanho das propriedades, nenhuma atende o percentual de 80% na manutenção da floresta original e de outras formas de vegetação nativa, conforme estabelece a Lei 12.727/2012. Com a inclusão das áreas com SAFs verifica-se a possibilidade do cumprimento da legislação, sobretudo para as propriedades com menor estrato de área.

Tabela 3. Uso da terra segundo estratos de área em propriedades entrevistadas no Município de Tomé-Açu, Pará (%).

Uso da terra	Estrato (ha)						
	<25	25-50	50-100	100-400	400-1000	1000-2000	>2000
Área plantada	32	28	28	17	7	4	2
Pastagem	11	16	21	24	38	69	35
Capoeira	27	23	23	26	12	4	13
Mata	20	27	25	29	42	20	50
Outros	10	6	3	4	1	3	0

Nas propriedades com até 100 ha, há certo equilíbrio entre o percentual de área para os diferentes usos da terra. A presença de pastagens nas pequenas propriedades está relacionada à repentina substituição das plantações de cacau por pastagem, em decorrência da redução do preço do cacau no momento da aplicação do questionário. Entretanto, não é a realidade que predomina nesse tamanho de propriedade, visto que esses agricultores não possuem tradição pecuária, obtendo maior lucro ao desenvolverem agricultura.

Nas propriedades com tamanho variando entre 100 ha e 400 ha, há maior percentual de pastagens (24%) do que de área plantada (17%). Esses resultados apresentam a tendência que se espera na proporção entre o tamanho da propriedade e o uso da terra do tipo pasto, ou seja, quanto maior a área da propriedade, maior a frequência de cultivo de pastagens.

Quanto às propriedades que variam entre 400 ha e 1 mil hectares e entre 1 mil e 2 mil hectares, percebe-se forte tendência do uso de pasto, com percentual muito superior ao uso da terra com cultivos agrícolas. É válido ressaltar que 42% da área das propriedades entre 400 ha e 1 mil hectares apresenta vegetação primária, demonstrando preocupação em preservar o ecossistema natural. Esse cenário é bem característico de propriedade com maiores extensões de terra, ressaltando que representam pouco mais de 4% das pesquisadas, contra mais de 33% de agricultores, que possui área variando entre 100 ha e 400 ha. A presença de reserva florestal tem sido considerada como risco para invasões por parte dos integrantes do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) e de posseiros, que têm invadido propriedades nas cercanias para a retirada de madeira, e de riscos de incêndios florestais.

Muitos SAFs recomendados limitam de antemão a renda a ser auferida nos anos futuros, pela impossibilidade de efetuar alterações quando se trata de cultivos perenes. A substituição das plantas decorre do aparecimento de pragas e doenças, como é o caso da cultura da pimenta-do-reino, ou da própria vida útil econômica das plantas componentes, como é o caso dos açaizeiros. Como essas plantas crescem 1 m por ano, quando atingem determinada altura torna-se inviável a sua coleta, deve ser abatido para extração de palmito e substituído pelo novo rebrotamento.

Quando foram perguntados quanto à percepção que tinham em relação aos SAFs, dos 76 agricultores entrevistados que responderam à questão, 30 produtores fizeram a opção de que irão praticar por acharem importante. Entretanto, 30 produtores responderam que fazem apenas consórcio de espécies, sem saber que se trata de SAF, ou seja, optaram por consorciar espécies objetivando reduzir custos e diversificar a produção.

A despeito de 30 agricultores entrevistados terem afirmado fazer consórcio sem saber estar fazendo agrofloresta, a *home page* da Camta (COOPERATIVA AGRÍCOLA MISTA DE TOMÉ-AÇU, 2012) destaca o apoio e a promoção do agroflorestamento em Tomé-Açu como uma de suas atividades principais. Entendem que é a melhor forma de produção estável e em longo prazo para agricultura, assim como para o meio ambiente da Amazônia, tanto que, no âmbito geral, 67 agricultores, ou seja 88%, confirmaram o interesse pelo SAF. A implantação de consórcios pelos agricultores nipo-brasileiros se dá em função de algum interesse específico, como por exemplo, a seringueira como sombreadora para o cacaueteiro que, além de exercer essa função, ainda proporcionaria pequeno lucro com a extração do látex.

Pesquisas desenvolvidas pela Embrapa Amazônia Oriental, no Município de Tomé-Açu, identificaram que a prática da utilização de SAFs é verificada em 94,45% dos agricultores familiares entrevistados, variando desde 1 (30,56%), 2 (44,44%) e 3 (11,11%) sistemas de combinações de culturas perenes (BARROS et al., 2011). Em outros estudos, no mesmo Município de Tomé-Açu, a prática de SAFs foi verificada em mais de 90% dos agricultores familiares, em combinações distintas de culturas perenes (FRAZÃO et al., 2005; MENDES, 2008; YAMADA; GHOLZ, 2002). Esse levantamento comprova o efeito mimetismo dos agricultores nipo-brasileiros sendo transmitido para os agricultores familiares que moram nas vizinhanças. Essa característica os diferencia profundamente dos agricultores familiares na mesorregião do Sudeste Paraense, que promovem a retirada da madeira, a derrubada/queimada e o plantio de roçados, seguido de pastos e sua consequente degradação e abandono.

Quanto à produtividade, de 74 agricultores entrevistados, 30 afirmaram que esta reduz com a adoção dos SAFs, enquanto com relação ao lucro por área 25 agricultores responderam que não há diferença entre SAF e monocultivo. No que diz respeito à qualidade do produto oriundo dos SAFs, em comparação ao monocultivo, 30 agricultores dos 71 que responderam afirmaram que não há diferença, seguido de 20 que acham que esta melhora quando proveniente de SAFs.

Quanto aos tratos culturais, dos 75 entrevistados, 35 agricultores responderam que, quando implantam SAFs, as práticas culturais são facilitadas, seguido de 20 produtores que acham que não há diferença.

Em relação à mão de obra nos SAFs, dos 73 agricultores que responderam, 39 afirmaram que ocorre economia de mão de obra, enquanto 20 acham que não há diferença. A redução no custo com mão de obra é um dos principais motivos levantados pelos produtores para a implantação de SAFs, visto que os gastos com esse item são muito significativos no custo total da produção agrícola e interferem diretamente no preço final do produto.

Quando perguntados sobre capina, 40 entrevistados, do total de 73, responderam que fica mais fácil com adoção dos SAFs, seguido de 20 que responderam que não há diferença. Quando os SAFs estão implantados, decorrente da competição por luz e da camada de liteira, as ervas daninhas rasteiras praticamente não se desenvolvem. Por outro lado, observa-se uma proliferação de erva-de-passarinho (*Struthanthus* spp.), que chega a prejudicar algumas culturas, exigindo uma limpeza das plantas mais atacadas.

Quanto ao plantio de árvores, 30 agricultores dos 79 que responderam à pergunta afirmaram que continuarão plantando-as ativamente, seguido de 28 produtores que começarão a plantar árvores por entenderem a importância destas.

Entretanto, um dos motivos que concorre para a não utilização de árvores é a preocupação dos agricultores nipo-brasileiros com o momento do corte, visto que receiam que as árvores, ao serem derrubadas, prejudiquem o plantio da cultura principal, normalmente cacauzeiros, cupuaçuzeiros, açaizeiros e outras espécies perenes consorciadas.

De 34 agricultores que responderam a pergunta sobre o interesse na implantação de sistemas agrossilvipastoris, 15 mostraram interesse em implantar, seguidos de 12 que pretendem pensar nessa alternativa. Atualmente, é muito difícil encontrar um desses sistemas em Tomé-Açu, pois há reduzido interesse em caprinos e bovinos, com raras ocorrências.

Quando perguntados sobre as espécies arbóreas de maior interesse (Tabela 4), as mais destacadas foram mogno, castanha-do-pará, bacurizeiro, piquiazeiro, ipê, andirobeira, teca, entre as principais.

Tabela 4. Principais espécies de interesse dos agricultores nipo-brasileiros de Tomé-Açu, para plantios futuros.

Plantas perenes	Frequência	Plantas perenes	Frequência
Mogno	48	Puxurizeiro	10
Castanha-do-pará	46	Copaibeira	09
Bacurizeiro	30	Louro	07
Piquiazeiro	27	Angelim	07
Ipê	23	Sapucaia	06
Andirobeira	22	Pau-amarelo	06
Teca	21	Macacaúba	05
Freijó	20	Amapá	04
Uxizeiro	18	Jarana	04
Paricazeiro	18	Para-para	03
Cedro	17	Quarubeira	02
Tatajubeira	14	Outros	10
Acapuzeiro	13		

Nota: Nomes científicos = amapá (*Brosimum parinarioides*); angelim (*Pithecolobium racemosum* Ducke); copaibeira (*Copaifera langsdorffii*); freijó (*Cordia alliodora*); jarana [*Lecythis latifolium* (A.C.Smith) Rich.]; louro (*Laurus nobilis*); macacaúba [*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lood. ex Mart.]; pau-amarelo (*Euxylophora paraensis* Huber); quarubeira (*Vochysia maxima*).

Com as mudanças de preços, de mercados e o aparecimento de pragas e doenças, os SAFs podem ser alterados ou modificados no contexto do espaço e ao longo do tempo (Tabela 5). Verificou-se a perda da supremacia da pimenta-do-reino decorrente da expansão do *Fusarium* e de crises de mercado estimulando a formação dos SAFs. A formação de SAFs estava condicionada ao cultivo da área antes da pimenteira e durante o crescimento da pimenteira, para que após esta sucumbisse e entre 8 a 10 anos tivesse um SAF formado. Com isso, estimulou o plantio de maracujazeiro aproveitando os estacões da pimenteira, o plantio de cupuaçuzeiro, aceroleira e cacauzeiro, entre outras plantas. Com as mudanças de preços, de mercado, o aparecimento de pragas e doenças e as questões ambientais e trabalhistas essas culturas tiveram ascensão e declínio. A expansão do mercado de frutos de açaí e a decisão de utilizar a irrigação para a obtenção do fruto na entressafra e a baixa produtividade sem a irrigação levaram os produtores a erradicar os cupuaçuzeiros, transformando em monocultivo de açaizeiro irrigado. Essa decisão decorreu da competição do cupuaçuzeiro por água e nutrientes, prejudicando a produtividade do açaizeiro. Outros sistemas são mantidos, mesmo que estejam gerando pouca ou nenhuma renda, como alguns plantios de cacauzeiros sombreados com andirobeiras, com excesso de sombreamento, que datam da década de 1970. Entre outras frutas, o destaque no período de 2005 a 2010 é o crescimento da participação da polpa de goiaba (4,85%) e taperebá (5,04%).

Tabela 5. Participação percentual das vendas de produtos pela Camta no período de 1974–2011.

Período	Pimenta-do-reino	Maracujá	Cacau	Cupuaçu	Acerola	Açaí	Outras Frutas ⁽¹⁾
1974-79	86,32	7,71	3,51	-	-	-	-
1980-84	61,33	9,64	15,47	0,08	-	-	-
1985-89	79,24	6,95	8,96	1,19	-	-	-
1990-94	36,18	33,06	8,31	5,90	14,84	-	0,02
1995-99	41,84	11,50	0,89	18,33	14,04	4,19	6,76
2000-04	39,08	6,65	8,23	10,47	5,64	12,66	16,46
2005-10	20,45	3,12	8,38	8,42	6,54	32,63	18,43
2011	22,28	5,82	14,30	9,43	6,17	20,80	20,24

⁽¹⁾ Goiaba, taperebá, abacaxi, caju, graviola, muruci, bacuri, carambola, abacate, limão, manga, etc.
Fonte: Relatório da Diretoria (1981, 1984, 1988, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 2002, 2003, 2005, 2006, 2007, 2008, 2010, 2012).

Apesar da preocupação referente ao plantio de castanha-do-pará com relação à segurança, visto que a espécie atinge elevada altura e a queda do ouriço é uma ameaça aos agricultores, foi a segunda mais citada na escolha de uma espécie de interesse. A expansão está relacionada com as técnicas que eles procuram desenvolver. Entre estas mencionam a formação de mudas de castanha-do-pará, mediante a germinação das amêndoas dentro dos próprios ouriços, técnicas de germinação de uxizeiro e piquizeiro e sua enxertia, plantio de bacurizeiros no campo em vez de mudas e de enxertia, plantio de puxurizeiro, entre outras.

Entretanto, outras espécies testadas em consórcios apresentaram problemas, como a teca, que apesar de estar entre as espécies de interesse foi destacada pelos produtores como muito exigente em água, o que estabelece séria concorrência com o cacaueiro ou a pimenteira-do-reino, espécies consideradas como objetivo principal. Muitos plantios de teca têm sido transformados em monocultivos, com o aniquilamento da planta sombreada pela queda das folhas da espécie arbórea, formando uma densa camada de liteira.

O freijó, apesar de também ter sido apontado como espécie de interesse, não está se desenvolvendo bem em Tomé-Açu por apresentar considerável redução de copa a partir do 15º ano de plantio, talvez por ser comumente plantado compondo o estrato superior dos sistemas de Tomé-Açu, sendo a espécie indicada para sub-bosque. As observações dos agricultores nipo-brasileiros é que, ao serem plantados em áreas abertas, quando atingem 5 m a 6 m de altura perdem o vigor de crescimento e morrem.

O paricazeiro, que apresenta mais de 100 mil hectares plantados no Estado do Pará, também é citado pelos agricultores nipo-brasileiros como espécie de interesse que apresenta bom desenvolvimento nos SAFs em que foi introduzido de forma pioneira. A grande dificuldade refere-se à sua derrubada visando ao aproveitamento da madeira, uma vez que é encontrada em diversos consórcios envolvendo cacaueiros, cupuaçuzeiros, açaizeiros, etc.

Conclusões

Os SAFs apresentam grande potencial para sua expansão na Amazônia na ocupação produtiva das áreas desmatadas e na sua recuperação, que está em função do mercado das plantas componentes. Ao contrário das culturas anuais que exigem grandes dimensões de áreas, o mercado de plantas perenes exige menor espaço para saturar o mercado.

Os SAFs apresentam mudanças ao longo do tempo, decorrente das condições de preços, mercado, aparecimento de pragas e doenças, mudanças nas políticas públicas beneficiando determinadas culturas, legislação trabalhista ou ambiental, envelhecimento do proprietário, entre outras. Muitas vezes os incentivos para determinados SAFs no momento podem perder a sua importância no futuro, promovendo o aparecimento de novos SAFs e ativação daqueles que estavam em hibernação. A despeito da apologia dos SAFs, os resultados do levantamento apontam que a presença de uma atividade-eixo, com forte presença no mercado, constitui-se na razão da manutenção do modelo, mais do que a simples combinação de culturas perenes.

O sistema de uso da terra adotado pelos agricultores nipo-brasileiros, independente do tamanho das propriedades, não atende aos requisitos

estabelecidos na Medida Provisória 2.166/2001, em termos de Área de Reserva Legal ou Área de Proteção Permanente, sem a inclusão dos SAFs. É importante para a formação dos SAFs a introdução de culturas geradoras de renda inicial, como o cultivo da pimenteira-do-reino ou maracujazeiro, para reduzir os custos de implantações de cultivos perenes finais. As crises de mercado desses produtos e as restrições de crédito rural dessas duas culturas tendem a dificultar a implantação dos SAFs. Os próprios SAFs não constituem a garantia dessa manutenção.

O insucesso de muitos SAFs induzidos pelos técnicos está associado à preocupação apenas com a visão ambiental desconhecendo a necessidade prioritária da produção de alimentos e de renda a curto prazo. Estes podem apresentar alta sustentabilidade ambiental, mas baixa sustentabilidade econômica e vice-versa. Alguns produtores chegam a eliminar componentes dos SAFs para aumentar a rentabilidade econômica, como ocorre na combinação cupuaçuzeiro + açaizeiro.

Verificam-se diversas plantas que poderão integrar futuros SAFs, como bacurizeiro e puxurizeiro, entre outras que não foram declaradas (nim, noni, pau-rosa, uxizeiro, piquiazeiro, jenipapeiro, etc.).

O sucesso inicial das atividades dos agricultores nipo-brasileiros na Amazônia foi baseado no cultivo de plantas exóticas, como a juta (*Corchorus capsularis*) nas várzeas da calha do Rio Amazonas e a pimenteira-do-reino nas áreas de terra firme do Estado do Pará, Brasil. Nas últimas duas décadas o enfoque tem sido no aproveitamento de produtos da biodiversidade local (cupuaçuzeiro, açaizeiro, puxurizeiro, castanheira-do-pará, etc.). Verificam-se tentativas de incorporação de novas plantas perenes (bacurizeiro, uxizeiro, puxurizeiro, pau-rosa, etc.), que poderão tornar em novos SAFs no futuro. Esse constante dinamismo é que permite a permanência no mesmo local, que completou 80 anos em setembro de 2009. Apesar de apresentar uma sustentabilidade exógena, uma vez que depende de importação de insumos externos, o uso de terra adequado na Amazônia está relacionado com a qualificação dos agricultores e do tipo de atividade desenvolvida. Como política de pesquisa, recomenda enviar esforços para análise dos SAFs mais eficientes para difusão entre os produtores em vez da listagem de SAFs como tem sido a tônica de muitos trabalhos, uma vez que as possibilidades de combinações são bastante grandes.

Referências

ACEVEDO MARIN, R. E. **Du travail esclave au travail libre: lê Pará (Brésil) sous le régime colonial et sous l'empire (XVIIe-XIXe siècles)**. 1985. 491 f. Tese (Doutorado) - Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris.

AGUERO, P. H. V. **Avaliação econômica dos recursos naturais**. 1996. 231 f. Tese (Doutorado em Economia) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ALMEIDA, C. P. **Castanha-do-pará: sua exportação e importância na economia amazônica**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1963. 86 p. . (Estudos Brasileiros, 19).

ALVES, D. S.; COSTA, W. M.; ESCADA, M. I. S.; LOPES, E. S. S.; SOUZA, R. C. M.; ORTIZ, J. D. **Análise da distribuição espacial das taxas de desflorestamento dos municípios da Amazônia Legal no período 1991-1994**. São José dos Campos: INPE, 1998. 86 p.

ANDERSON, A. B.; IORIS, E. M. Valuing the rain forest: economic strategies by small-scale forest extractivists in the Amazon estuary. **Human Ecology**, v. 20, n. 3, p. 337-369, 1992.

ANDRADE, M. M. de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 1995. 159 p.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Brasília, DF, IBGE, 1936-1986.

ARAÚJO, J. R. G.; CARVALHO, J. E. U.; MARTINS, M. R. Porta-enxertos para o bacurizeiro: situação e perspectivas. In: LIMA, M. da C. (Org.). **Bacuri: agrobiodiversidade**. São Luís: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2007. p. 47- 63.

ARAÚJO, V. C. de. **Sobre a germinação de *Aniba* (Lauraceae)**. I. *Aniba duckei* Kostermans (pau-rosa Itaúba). Manaus: INPA, 1967. 14 p. (INPA. Publicação botânica, 23).

ARAÚJO, V. C. de; CORREA, G. C; MAIA, J. G. S.; SILVA, M. L. da; GOTTLIEB, O. R.; MARX, M. C.; MAGALHÃES, M. T. Óleos essenciais da Amazônia contendo linalol. **Acta Amazonica**, v. 1, n. 3, p. 45-47, dez. 1971.

ARCE, A.; LONG, N. (Ed). **Anthropology, development and modernities: exploring discourses, counter-tendencies and violence**. London: Routledge, 2000. 232 p.

BAENA, A. L. M. **Ensaio corográfico sobre a Província do Pará**. Brasília, DF: Senado Federal, 2004. 432 p. (Edições do Senado Federal, 30).

BARHAM, B. L.; COOMES, O. T. Reinterpreting the Amazon rubber boom: investment, the State, and Dutch Disease. *Latin American Research Review*, v. 29, n. 2, p. 73-109, 1994.

BARROS, A. V. L. **Evolução dos sistemas agroflorestais desenvolvidos pelos agricultores nipo-brasileiros do município de Tomé-Açu, Pará, Brasil.** 2009. 191 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA.

BARROS, A. V. L.; HOMMA, A. K. O.; SANTANA, A. C.; ARCO-VERDE, M. F.; KATO, O. R.; MENDES, F. A. T. Sistemas Agroflorestais Nipo-Brasileiros do Município de Tomé-Açu, Pará: formação e percepção. In: HOMMA, A. K. O.; FERREIRA, A. S.; FREITAS, M. C. da S.; FRAXE, T. J. P. (Org.). **Imigração japonesa na Amazônia:** contribuição na agricultura e vínculo com o desenvolvimento regional. Manaus: Edua, 2011. p. 305-337.

BASTOS, A. de M. Os paus rosa da indústria de essência. **Rodriguésia**, v. 7, n. 16, p. 45-53, Primavera 1943.

BECKER, B. K. Ciência, tecnologia e inovação: condição do desenvolvimento sustentável da Amazônia. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 4., 2010, Brasília, DF. **Consolidação das recomendações...** Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010. P. 91-106.

BECKER, B. K. **Geopolítica da Amazônia:** a nova fronteira de recursos. Rio de Janeiro: Zahar, 1982. 233 p.

BENCHIMOL, S. **Amazônia:** um pouco – antes e além – depois. Manaus: Ed. Umberto Calderaro, 1977. 841 p. (Amazoniana, 1).

BEZERRA, J. A. Perfume que vem da mata. **Globo Rural**, São Paulo, ano 16, n. 185, p. 56-59, mar. 2001.

BOLFE, E. L.; BATISTELLA, M. Análise florística e estrutural de sistemas silviagrícolas em Tomé-Açu, Pará. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 46, n. 10, p. 1139-1147, 2011.

BORÉM, A.; LOPES, M. T. G.; CLEMENT, C. R. (Ed.). **Domesticação e melhoramento:** espécies amazônicas. Viçosa, MG: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2009. 486 p.

BORGES, L. S. **Biomassa, teores de nutrientes, espilantol e atividade antioxidante em plantas de jambu (*Acmella ciliata* Kunth) sob adubações mineral e orgânica.** Botucatu, 2009. 108 f. Tese (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências Agrônomicas, São Paulo.

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

BOTELHO, R. "Eletricidade" do jambu encantou o chef Ferran Adriá. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 6 dez. 2007. p. 10

BRASIL. Congresso. Senado Federal. **Legislação do meio ambiente:** atos internacionais e normas federais. 4 ed. Brasília, DF: Subsecretaria de Edições Técnicas, 1998. 2 v.

BRASIL. Congresso. Senado Federal. **Parecer 1.358 de 2011.** Substitutivo do Senado ao Projeto de Lei da Câmara nº 30, de 2011, com ajustes efetuados pelo Relator Senador Jorge Viana, em 07/12/2011. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <<http://www.noticiasagricolas.com.br/dbarquivos/codigo-florestal-senado-text-final-getpdf1.pdf>>. Acesso em: 19/02/2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Diretoria de Planejamento Agrícola. **Análise das oportunidades de exportação de castanha-do-brasil.** Brasília, DF: 1977. 105 p.

BRASIL. Portaria n. 78 de 17 de março de 1998. **Diário Oficial da [República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, p. 39-40, 18 mar. 1998.

BRASIL. Portaria 1, de 18 de agosto de 1998. **Diário Oficial da [República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, p. 95, 19 ago. 1998. Seção 1.

BRASIL. Secretaria de Comércio Exterior. Alice web2. **Exportação**. Brasília, DF [2014a]. Disponível em: <<http://aliceweb.mdic.gov.br/consulta-ncm/consultar>>. Acesso em: 06 fev. 2014.

BRASIL. Secretaria de Comércio Exterior. Alice web2. **Importação**: sucos e extratos de piretro ou de raízes com retetrona. Brasília, DF, [2014b]. Disponível em: <<http://aliceweb2.desenvolvimento.gov.br/consulta-ncm/consultar>>. Acesso em: 06 fev. 2014.

BRASIL. Secretaria de Comércio Exterior. Alice web2. **Tabelas auxiliares**. Brasília, DF, [2014c]. Disponível em: <<http://aliceweb2.desenvolvimento.gov.br/tabelas-auxiliares>>. Acesso em: 06 fev. 2014.

BROWDER, J. O.; MATRICARDI, E. A. T.; ABDALA, W. S. Is sustainable tropical timber production financially viable? The comparative analysis of mahogany silviculture among small farmers in the Brazilian Amazon. **Ecological Economics**, v. 16, n. 2, p. 147-159, fev. 1996.

BUNKER, S. G. Os programas de crédito e a desintegração não-intencional das economias extrativas de exportação no Médio Amazonas do Pará. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 231-260, abr. 1982.

BURKILL, I. H. **A dictionary of the economic products of the Malay peninsula**. London: Governments of the Straits Settlements: Federated Malay States, 1935. 1220 p. v. 1.

CAMINHA FILHO, A. **Timbós e rotenona**: uma riqueza nacional inexplorada. 2. ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola, 1940. 14 p.

CAMPBELL, U. Castanha-do-pará perde 1º lugar. **O Liberal**, Belém, PA, 17 jan. 1999a. p.7.

CAMPBELL, U. Falência ronda usinas de castanha. **O Liberal**, Belém, PA, 18 jan. 1999b. p.7.

CARDOSO, M. O. (Coord.). **Hortaliças não convencionais da Amazônia**. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI: Manaus Embrapa-CPAA, 1997. 150p.

CARREIRA, A. **A Companhia Geral do Grão-Pará e Maranhão**. São Paulo: Editora Nacional, 1988. v. 2.

CARVALHO, J. E. U. Aspectos botânicos, origem e distribuição geográfica do bacurizeiro. In: LIMA, M. C. (Org.). **Bacuri**: agrobiodiversidade. São Luís: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2007. p. 17-27.

CARVALHO, J. E. U.; MÜLLER, C. H. Propagação do bacurizeiro. In: LIMA, M. C. (Org.). **Bacuri**: agrobiodiversidade. São Luís: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2007. p. 29- 46.

CARVALHO, J. E. U.; MULLER, C. H.; LEÃO, N. V. M. Cronologia dos eventos morfológicos associados à germinação e sensibilidade ao dessecação em sementes de bacuri (*Platonia insignis* Mart. – Clusiaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 20, n. 2, p. 475-479, 1998.

CARVALHO, J. E. U.; MULLER, C. H.; BENCHIMOL, R. L. **Uxizeiro**; botânica, cultivo e utilização. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 107 p.

CARVALHO, J. E. U.; NASCIMENTO, W. M. O.; MULLER, C. H. **Sistemas alternativos para formação de mudas de bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.)**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 5 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 11).

CARVALHO, J. O. P. de. **Abundância, frequência e grau de agregação do pau-rosa (*Aniba duckei* Kostermans) na Floresta Nacional do Tapajós**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1983. 18 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 53).

CARVALHO, R. de A.; FERREIRA, C. A. P.; HOMMA, A. K. O. **Fontes de crescimento das exportações de castanha-do-brasil (1970-1988)**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1994. p.1-27. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 76).

CARVALHO, R. A.; HOMMA, A. K. O.; CONTO, A. J.; FERREIRA, C. A. P.; SANTOS, A. I. M. **Caracterização do sistema de produção da cultura do caupi no nordeste paraense**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1997. 29 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 96).

CARVALHO, J. R. de O.; ROCHA FILHO, G. N. da; SERRUYA, H. Análise dos óleos de três frutos comestíveis da região Amazônica: cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Spreng Schum, Sterculiaceae), mari (*Poraqueiba paraensis*, Icanicaceae) e uxi (*Endopleura uchi*, Humiriaceae). In: ENCONTRO DE PROFISSIONAIS DE QUÍMICA DA AMAZÔNIA, 2., 1981, São Luís. **Anais...**, Belém, PA: CRQ, 1981. p. 187-196.

CAUFIELD, C. **A destruição das florestas: uma ameaça para o mundo**. Lisboa: Publicações Europa-América, 1984. 275 p.

CAVALCANTE, M. de J. B. (Ed.). **Cultivo da pimenta longa (*Piper hispidervum*) na Amazônia Ocidental**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2002. 29 p. (Embrapa Acre. Sistema de produção, 1).

CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis na Amazônia**. 7. ed. rev. ampl. Belém, PA: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2010. 282 p. (Coleção Adolpho Ducke).

O CASO da andiroba. Rio Branco, AC: Limites Étnicos, [2005?]. Disponível em: <http://www.amazonlink.org/biopirataria/andiroba.htm>. Acesso em: 08 set. 2006.

CENSO AGROPECUÁRIO. Rio de Janeiro, IBGE, 1950-1993.

CENSO DEMOGRÁFICO. Rio de Janeiro, IBGE, 2000.

CHAMBERS, R. The origins and practice of participatory rural appraisal. **World Development**, v. 2, n. 7, p. 953-969, 1994.

CHELALA, C.; FERNANDES, V. B. C. O arranjo produtivo local do açaí nos Municípios de Macapá e Santana. In: PRODESAM. **Plano de desenvolvimento sustentável da Amazônia Legal: estudos diagnósticos setoriais - PDSA 2005-2008**. Belém, PA: ADA: Universidade Federal do Pará: [Brasília, DF]: OEA, 2006. 9 v.

COELHO-FERREIRA, M. Medicinal knowledge and plant utilization in an Amazonian coastal community of Marudá, Pará State (Brazil). Original Research Article. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 126, n. 1, 9. 159—175, 2009.

- CONCEIÇÃO, H. E. O.; PINTO, J. E. B.; SANTIAGO, E. J. A.; GONÇALVES, A. A. S. Crescimento e desenvolvimento de *Derris urucu* (Killip et Smitn) MacBride na ausência de macronutrientes em solução nutritiva. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 3, p.472-479, mai./jun. 2002.
- CONFERÊNCIA NACIONAL DA CASTANHA DO PARÁ, 1967, Belém, PA. **Bases para uma política nacional da castanha**. Rio de Janeiro: INDA: CNA, 1967. 73 p.
- CONTANDRIOPOULOS, A. P.; CHAMPAGNE, F.; POTVIN, L.; DENIS, J. L.; BOYLE, P. **Saber preparar uma pesquisa**. São Paulo: Hucitec, 1994. 215 p.
- CONTO, A. J.; CARVALHO, R. A.; FERREIRA, C. A. P.; HOMMA, A. K. O. **Sistemas de produção da farinha de mandioca no nordeste paraense**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1997. 50 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 97).
- COOPERATIVA AGRÍCOLA MISTA DE TOMÉ-AÇU. **Breve histórico**. Tomé Açú, [2012?] Disponível em: <http://www.camta.com.br/?page_id=136>. Acesso em: 23 jan. 2012.
- CORDEN, W. M.; NEARY, J. P. Booming sector and deindustrialization in a small open economy. **The Economic Journal**, London, n. 92, p. 825-848, 1982.
- CORRÊA, M. S. A política da pilhagem. **O Liberal**, Belém, 14 jul. 2005. p. 2.
- COSLOVSKY, S. V. **Determinantes de sucesso na indústria da castanha – como a Bolívia desenvolveu uma indústria competitiva enquanto o Brasil ficou para trás**. Rio de Janeiro: Ebape, 2005. 21 p.
- COSTA, F. A. Capoeiras, inovações e tecnologias rurais concorrentes na Amazônia. In: SIMULATING SUSTAINABLE DEVELOPMENT WORKSHOP, 1., 2005, Belém, PA. **Agent based modelling of economy-environment nexus in the Brazilian Amazon**. Belém, PA: UFPA, Departamento de Economia, 2005.
- COSTA, F. A.; DINIZ, M. B.; FARIA, A. M. M.; SANTOS, J. N. A.; COSTA, J. A. O Círio de Nazaré de Belém do Pará: economia e fé. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, PA, v. 3, n. 6, jan./jun. 2008. p. 93-125.
- COSTA, F. G. **Os folheiros do jaborandi**: organização, parcerias e seu lugar no extrativismo amazônico. 2012. 197 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Belém, PA.
- COSTA, J. L. Primeiro contrato de acesso aos recursos da biodiversidade do Estado do Amapá. In: CONFERÊNCIA REGIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO REGIONAL NORTE, 3., 2005, Manaus. **Você se envolve, o Brasil se desenvolve**: anais. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica, 2005. 210 p.
- COSTA, J. P. C. da. **Efeito da variabilidade de timbós de diferentes regiões da Amazônia em *Musca domestica* L.** 1996. 119 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, UNESP, Jaboticabal.
- COSTA, N. A. da; NASCIMENTO, C. N. B. do; CARVALHO, L. O. D. de M.; DUTRA, S.; PIMENTEL, E. S. **Uso do timbó urucu (*Derris urucu*) no controle do piolho (*Haematopinus tuberculatus*) em bubalinos**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1986. 16 p. il. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 78).

COUTINHO, L. A floresta dá dinheiro. **Veja**, São Paulo, n. 1714, ago. 2001. p. 76-81.

CRAVO, M. S.; CORTELETTI, J.; NOGUEIRA, O. L.; SMITH, T. J.; SOUZA, B. D. L. **Sistema Bragantino**: agricultura sustentável para a Amazônia. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 93 p. (Embrapa Amazônia Orienta. Documentos, 218).

CROSBY, A. W. **Imperialismo ecológico**: a expansão biológica da Europa 900-1900. São Paulo: Companhia das Letras, 1993. 319 p.

D'ABBEVILLE, C. **História da missão dos padres capuchinhos na ilha do Maranhão e terras circunvizinhas**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 1975. 297 p. (Reconquista do Brasil, v. 19).

DANIEL, J. **Tesouro descoberto no máximo Rio Amazonas**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2004. 2 v.

DASGUPTA, P.; STIGLITZ, J. Resource depletion under technological uncertainty. **Econometrica**, v. 49, n. 1, p. 85-104, jan. 1981.

DAUGSCH, A.; PASTORE, G. Obtenção de vanilina: oportunidade biotecnológica. **Química Nova**, v. 28, n. 4, p. 642-645, 2005.

DAVIS, W. The rubber industry's biological nightmare. **Fortune**, 4, Aug. 1997. p. 86-93. Disponível em: <http://money.cnn.com/magazines/fortune/fortune_archive/1997/08/04/229714/>. Acesso em: 08 set. 2006.

DIDONET, A. A. **Comércio de frutos de tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G. Mey) e produção de resíduos nas feiras de Manaus, AM**. 2012. 68 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

DIMENSTEIN, L.; FARIAS NETO, J. T. Dados preliminares para produção de frutos em açaizeiros sob irrigação em terra firme no Estado do Pará. In: _____. **Irrigação e fertirrigação em fruteiras**. Fortaleza: Frutal, 2008. 134 p.

DOMAR, E. The causes of slavery or selfdom: a hypothesis. **Journal of Economic History**, v. 30, n. 1, p. 18-32, March 1970.

DUBOIS, J. C. L.; VIANA, V. M.; ANDERSON, A. **Manual agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro: REBRAE, 1996. v.1.

ELEMENTOS de análise do funcionamento dos estabelecimentos familiares da região de Marabá. Marabá: Centro Agro-Ambiental do Tocantins, 1992.

EL SERAFY, S. Contabilidade verde e política econômica. In: CAVALCANTI, C. (Org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1997. p. 193-213.

ELLIS, F. **Peasant economics**: farm households and agrarian development. Cambridge, Cambridge University Press, 1993. 309 p.

EMMI, M. F. **A oligarquia do Tocantins e o domínio dos castanhais**. Belém, PA: Universidade Federal do Pará, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, 1988. 196 p.

EMMI, M. F.; ACEVEDO MARIN, R. E.; BENTES, R. da S. O Polígono Castanheiro do Tocantins: espaço contestado de oligarquias decadentes. **Pará Agrário**: informativo da situação fundiária. Castanhais: destruição, violência, indefinição. Belém, PA, n. 2, p. 12-21, jan./jun. 1987.

FABRICA se instala em Benevides. **O Liberal**, Belém, PA, 17 ago. 2006. p. 11.

FAO. FAOSTAT. Statistics Division. **Produção**. [Rome], 2012. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: 21 fev. 2013.

FEITOSA, T. C. **Análise da sustentabilidade na produção familiar no Sudeste Paraense: o caso dos produtores de leite de Rio Maria**. 2003. 172 f. Tese (Mestrado) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, UFPA : Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

FEITOSA, T. C.; MENEZES, A. J. E. A.; HOMMA, A. K. O.; MATOS, G. B. A importância do extrativismo do pequi na economia doméstica entre os agricultores do Sudeste Paraense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Instituições, eficiência, gestão e contratos no sistema agroindustrial**: anais.. Ribeirão Preto, Sober, 2005. p. 1-16.

FERREIRA, A. V.; NASCIMENTO, W. M. O. do; CARVALHO, J. E. U. de. Superação de dormência em sementes de tucumã. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 16., 2009, Curitiba. **Qualidade: desafio permanente**. Londrina: Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes. 2009. p. 323.

FERREIRA, E. Esforço para evitar extinção. **Agriamazônia**, Belém, PA, n. 7, set. 2002.

FERREIRA, J. A. **Carta aberta às autoridades da área rural e ao público em geral**. Belém, PA: Sindicato Rural de Marabá, 1982. 4 p.

FERREIRA, M. C. Medicinal knowledge and plant utilization in Amazonian coastal community of Marudá, Pará State (Brazil). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 126, n. 1, p. 159-175, out. 2009.

FERREIRA, S. H. **Medicamentos a partir de plantas medicinais no Brasil**. 142 p. Disponível em: <www.territoriosdadadania.gov.br/o/901299>. Acesso em: 06 ago. 2003.

FERRO, A. R.; KASSOUF, A. L. Efeitos do aumento da idade mínima legal de trabalho dos brasileiros de 14 e 15 anos. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 2, p.307-329, abr./jun. 2005.

FISHER, A. C. **Resource and environmental economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1981. 248 p.

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

FRAZÃO, D. A. C.; HOMMA, A. K. O. Fruticultura: uma alternativa sustentável para ao agronegócio na Amazônia. In: FRAZÃO, D. A. C.; HOMMA, A. K. O.; VIÉGAS, I. de J. M. (Ed.). **Contribuição ao desenvolvimento da fruticultura na Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. p. 29-42.

FRAZÃO, D. A. C.; HOMMA, A. K. O.; ISHIZUKA, Y.; MENEZES, A. J. E. A.; MATOS, G. B.; ROCHA, A. C. P. N. **Indicadores tecnológicos, econômicos e sociais em comunidades de pequenos agricultores de Tomé-Açu, Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 70 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 229).

FUMERTON, M. A. **From victims to heroes: peasant counter-rebellion and Civil War in Ayacucho, Peru, 1980-2000**. [Street West Lafayette: Purdue University Pres], 2002. 369 p. Originally published as a thesis.

GENTIL, D. F. de O.; FERREIRA, S. A. do N. Morfologia da plântula em desenvolvimento de *Astrocaryum aculeatum* Meyer (Arecaceae) seedlings in development. *Acta Amazonica*, v. 35, n. 3, p. 337-342, 2005.

GODOY, A. M. G. A gestão sustentável e a concessão das florestas públicas. *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 631-654, set./dez. 2006. Título do sumário: A sugestão sustentável e a concessão das florestas públicas.

GOMES, R. P. **A cultura dos timbós**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1946. 20 p.

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

GOTTLIEB, O. R. Pau-rosa, potencial de riqueza. *Revista de Química Industrial*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 307, p. 15-19, nov. 1957.

GUEDES, A. M. **Estudo da extração de óleo da polpa de tucumã por CO2 supercrítico**. 2005. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Tecnologia de Alimento) – Centro Tecnológico, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

GUENTHER, E. **The essential oils**. New York: Robert E. Krieger, 1972. v. 4. 752 p.

GUERRA, G. A. D. **O posseiro da fronteira**: campesinato e sindicalismo no Sudeste Paraense. Belém, PA: Universidade Federal do Pará, NAEA, 2001. 169 p.

GUIMARÃES, A. P. **Quatro séculos de latifúndio**. 5 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981. 255 p.

GUIMARÃES, J.; VERÍSSIMO, A.; AMARAL, P.; DEMACHKI, A. **Municípios verdes**: caminhos para a sustentabilidade. Belém, PA: Imazon, 2011. 158 p.

GUIMARÃES, M. C. de F.; SOUZA, H. B. de; MELO, C. F. M. de; RIBEIRO, J. F. **Composição das tortas oleaginosas comercializadas no Pará**. Belém, PA: IPEAN, 1970. p.7-18. (IPEAN. Série tecnologia, v. 1, n. 1). Encadernado com: SOUZA, H. B. de. Douradinha erva tóxica em pastagens.

GUSMÃO, S. A. L.; GUSMÃO, M. T. A. **Jambu da Amazônia [Acmella oleracea (L.) R.K. Jansen]**: características gerais, cultivo convencional, orgânico e hidropônico. Belém, PA: UFRA, 2013. 135 p.

HALL, A. A crise agrária na Amazônia. In: HÉBETTE, J. (Org.). **O cerco está se fechando**. Petrópolis: Vozes; Rio de Janeiro: FASE; Belém, PA: Universidade Federal do Pará, NAEA, 1991a. p. 144-162.

HALL, A. L. **Amazônia**: desenvolvimento para quem? Rio de Janeiro: J. Zahar, 1989. 300 p.

HARDIN, G. The tragedy of the commons. *Science*, v. 162, p.1243-1248, Dec. 1968.

HEAL, G. Economic aspects of natural resource depletion. In: PEARCE, D. W.; ROSE, J. (Ed.). **The economic of natural resource depletion**. New York: J. Wiley & Sons, 1975. p.118-139.

HIGBEE, E. C. **Lonchocarpus, Derris, and Pyrethrum cultivation and sources of supply**. Washington, DC: United States Department of Agriculture, 1948. 36 p. (Miscellaneous Publication, 650).

HIPPEL, W.; HIPPEL, F.A. Sex, drugs, and animal parts: will Viagra save threatened species? **Environmental Conservation**, v.29, n.3, p. 277-281, 2002.

HIRSHLEIFER, J. **Investment, interest and capital**. New Jersey: Prentice-Hall, 1970. 320 p.

HOMMA, A. K. O. **A imigração japonesa na Amazônia: sua contribuição ao desenvolvimento agrícola**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental: Fiepa, 2007a. 217 p.

HOMMA, A. K. O. Amazônia: desenvolvimento sustentável como segunda natureza?. In: BARROS, A. C. (Org.) **Sustentabilidade e democracia para as políticas públicas na Amazônia**. Rio de Janeiro: FASE, 2001. (Cadernos temáticos, 8). p. 103-113. Projeto Brasil Sustentável e Democrático.

HOMMA, A. K. O. Amazônia: manejo ou reflorestamento? **Opiniões**, Ribeirão Preto, jun./ago. 2007b. p. 44.

HOMMA, A. K. O. **A extração de recursos naturais renováveis: o caso do extrativismo vegetal na Amazônia**. 1989. 575 f. Tese (Doutorado em Economia Rural) – Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

HOMMA, A. K. O. Biodiversidade na Amazônia: um novo Eldorado? **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, v. 11, n. 3, p. 61-71, 2002.

HOMMA, A. K. O. Biopirataria na Amazônia: como reduzir os riscos? Amazônia: **Ciência & Desenvolvimento**, Belém, PA, v. 1, n. 1, jul./dez. 2005a, p. 47-60.

HOMMA, A. K. O. Cemitério das castanheiras. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 202, p. 60-63, mar. 2004a.

HOMMA, A. Como salvar as castanheiras ? **O Liberal**, Belém, PA, 20 mar. 1999a. p. 2.

HOMMA, A. K. O. **Cronologia da ocupação e destruição dos castanhais no Sudeste paraense**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 132 p.

HOMMA, A. K. O. Dinâmica dos sistemas agroflorestais: o caso da Colônia Agrícola de Tomé-Açu, Pará. **Revista do IESAM**, Belém, PA, v. 2, n. 1/2, p. 57-65, jan./dez. 2004b.

HOMMA, A. K. O. **Extrativismo, biodiversidade e biopirataria**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 97 p. (Texto para Discussão, 27).

HOMMA, A. K. O. **O extrativismo de folhas de jaborandi no Município de Parauapebas, Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2003c. 30 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 184).

HOMMA, A. K. O. **O extrativismo do óleo essencial de pau-rosa na Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2003d. 32 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 171).

HOMMA, A. K. O. Extrativismo, manejo e conservação dos recursos naturais na Amazônia. In: MAY, P. H. (Ed.). **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010a. p. 353-374.

HOMMA, A. K. O. Extrativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia? **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 74, n. 26, p. 167-186, 2012.

HOMMA, A. Floresta, urgente. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, p. 32-33, abr. 2003a.

HOMMA, A. K. O. Formação e manejo de bacurizeiros nativos como alternativa econômica para as áreas degradadas da Amazônia. In: **I PRÊMIO Professor Samuel Benchimol**: 2004. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Secretaria de Tecnologia Industrial, 2004c. p. 143-168.

HOMMA, A. K. O. **História da agricultura na Amazônia**: da era pré-colombiana ao terceiro milênio. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 274 p.

HOMMA, A. Jambu, uma hortaliça paraense. **Gazeta Mercantil** Pará, Belém, PA, 15 out. 1999a. p. 2.

HOMMA, A. K. O. Madeira na Amazônia: extração, manejo ou reflorestamento? **Amazônia**: Ciência & Desenvolvimento, Belém, PA, v. 7, n. 13, p. 147-161, jul./dez. 2011a.

HOMMA, A. K. O. Modernization and technological dualism in the extractive economy in Amazonia. In: WORKSHOP "RESEARCH ON NTFP", 1995, Hot Springs. Current issues in non-timber forest products research: proceedings. Jakarta: Cifor, 1996. 264 p. Editores: M. Ruiz Perez, J. E. M. Arnold.

HOMMA, A. K. O. O dia da castanha. **Gazeta Mercantil**, Belém, PA, 27 jan. 1999c. p. 2.

HOMMA, A. K. O. **O histórico do sistema extrativo e a extração de óleo de andiroba cultivado no Município de Tomé-Açu, Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2003e. 26 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 185).

HOMMA, A. K. O. Organização da produção e comercialização de produtos agropecuários: o caso da colônia agrícola nipo-brasileira de Tomé-Açu, Pará. In: VILCAHUAMÁN, L. J. M.; RIBASKI, J.; MACHADO, A. M. B. (Ed.). **Sistemas agroflorestais e desenvolvimento com proteção ambiental**: perspectivas, análise e tendências. Colombo: Embrapa Florestas, 2006a. p. 51-77.

HOMMA, A. K. O. **O timbó**: expansão, declínio e novas possibilidades para agricultura orgânica. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004d. 48 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 195).

HOMMA, A. K. O. Política agrícola ou ambiental para resolver os problemas da Amazônia? **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, v. 19, n. 1, p. 99-102, 2010b.

HOMMA, A. K. O. Setenta anos de pesquisa agropecuária na Amazônia: contribuições da Embrapa para fruticultura tropical. In: SEMANA DA FRUTICULTURA, FLORICULTURA E AGROINDÚSTRIA, 4, 2009, Fortaleza. **Anais ...** Fortaleza: Instituto Frutal, 2009. 20 p.

HOMMA, A. K. O. The dynamics of extraction in Amazonia: a historical perspective. In: NEPSTAD, D.C. & SCHWARTZMAN, S. (Ed.). **Non-timber products from tropical forests**: evaluation of a conservation and development. New York: New York Botanical Garden, 1992. p. 23-31.

HOMMA, A. K. O. Uma política de C&T para o setor primário na Amazônia. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 6., 2005, Brasília, DF. **Anais...**, Brasília, DF: ECOECO, 2005b. Texto completo em CD-ROM.

HOMMA, A. K. O. Uma tentativa de interpretação técnica do processo extrativo. **Boletim FBCN**, Rio de Janeiro, v. 16, p. 136-141, 1980.

HOMMA, A. K. O. (Coord.). SAFs e a geração de renda: perspectiva para arranjos agroflorestais baseados em cultivos ancoras". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 8., 2011, Belém, PA. **Sistemas agroflorestais na paisagem florestal: desafios científicos, tecnológicos e de políticas para integrar benefícios locais e globais: guia do participante**. Belém, PA: SBSAF: Embrapa Amazônia Oriental, 2011b. 40 p.

HOMMA, A. K. O.; ALVES, R. N. B.; MENEZES, A. J. E. A.; MATOS, G. B. Guseiras na Amazônia: perigo para a floresta. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 233, p. 56-59, dez. 2006b.

HOMMA, A.; CARVALHO, R. Derrubadas de castanheiras no sul do Pará. **Gazeta Mercantil**, Belém, PA, 23 set. 1998. p. 2.

HOMMA, A.; CARVALHO, R. Derrubadas de castanheiras no sul do Pará. In: FRIENDS OF THE EARTH. **O debate sobre políticas públicas para Amazônia na imprensa brasileira**, São Paulo, v. 4, n. 5-6, nov./mar. 1998/1999.

HOMMA, A. K. O.; CARVALHO, J. E. U.; MATOS, G. B.; MENEZES, A. J. E. A. Manejando a planta e o homem: os bacurizeiros do Nordeste Paraense e da Ilha de Marajó. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, PA, v. 2, n. 4, p. 119-135, jan./jun. 2007a.

HOMMA, A.; CARVALHO, J. E. U.; MENEZES, A. J. E. A. Bacuri: fruta amazônica em ascensão. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 271, p. 40-45, jun. 2010a.

HOMMA, A. K. O.; CARVALHO, R. A.; MENEZES, A. J. E. **Extrativismo e plantio racional de cupuaçuzeiros no Sudeste Paraense**: transição inevitável. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001a. 24 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 113).

HOMMA, A. K. O.; CARVALHO, J. E. U.; MENEZES, A. J. E. A.; FARIAS NETO, J. T.; MATOS, G. B. **Custo operacional de açazeiro irrigado com microaspersão no Município de Tomé-Açu**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010b. 8 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 219).

HOMMA, A. K. O.; CARVALHO, J. E. U. de; MENEZES, A. J. E. A. de; REBELLO, F. K.; MATOS, G. B. de; PEROTES, K. F.; SANTOS, W. N. M. dos; PEREIRA, P. R. S. **Viabilidade técnica e econômica da formação de bacurizal mediante manejo de rebrotamento**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008a. 27. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 324).

HOMMA, A. K. O.; CARVALHO, R. de A; SAMPAIO, S. M. N.; SILVA, B. N. R. da; SILVA, L. G. T.; OLIVEIRA, M. C. C. de. A instabilidade dos Projetos de Assentamentos como indutora de desmatamentos no Sudeste Paraense. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 4., 2001. **Anais...** Belém, PA: ECOECO, 2001b.

HOMMA, A. K. O.; FERREIRA, A. S.; FREITAS, M. C. S.; FRAXE, T. J. P. (Org.). **Imigração japonesa na Amazônia**: contribuição na agricultura e vínculo com o desenvolvimento regional. Manaus: EDUA, 2011a. 450 p.

HOMMA, A. K. O.; MENEZES, A. J. E. A. **Avaliação de uma indústria beneficiadora de castanha-do-pará, na microrregião de Cametá, PA**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 10 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 213).

HOMMA, A. K. O.; MENEZES, A. J. E. A.; CARVALHO, J. E. U.; SOUTO, G. C.; GIBSON, C. P. (Ed.). **Manual de manejo de bacurizeiros**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010c. 37 p.

HOMMA, A. K. O.; MENEZES, A. J. E. A. de; MATOS, G. B. **Cultivo de baunilha: uma alternativa para agricultura familiar na Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006d. 24 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 254).

HOMMA, A. K. O.; MENEZES, A. J. E. A.; MATOS, G. B. Manejo de bacurizeiros nativos como alternativa econômica para as áreas degradadas da Amazônia. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Instituições, eficiência, gestão e contratos no sistema agroindustrial**: anais. Ribeirão Preto: SOBER, 2005a.

HOMMA, A. K. O.; MENEZES, A. J. E. A.; MATOS, G. B.; FERREIRA, C. A. P. Manejando a planta e o homem: os bacurizeiros no Nordeste Paraense. In: LIMA, M. C. (Org.). **Bacuri: agrobiodiversidade**. São Luís: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2007b. p. 171-210.

HOMMA, A. K. O.; NICOLI, C. M. L.; MENEZES, A. J. E. A.; MATOS, G. B. de; CARVALHO, J. E. U. de ; NOGUEIRA, O. L. **Custo operacional de açazeiro irrigado no Nordeste Paraense**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006c. 18 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 255).

HOMMA, A. K. O.; NOGUEIRA, O. L.; MENEZES, A. J. E. A.; CARVALHO, J. E. U.; NICOLI, C. M. L.; MATOS, G. B. Açai: novos desafios e tendências. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, PA, v. 1, n. 2, p. 7-23, jan./jun. 2006a.

HOMMA, A. K. O.; SANCHEZ, R. S.; MENEZES, A. J. E. A.; GUSMÃO, S. A. L. Etnocultivo do jambu para abastecimento da cidade de Belém, Estado do Pará. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, PA, v. 6, n. 12, p. 125-141, jan./jun. 2011.

HOMMA, A. K. O.; WALKER, R. T.; CARVALHO, R. A.; CONTO, A. J. de; FERREIRA, C. A. P. Razões de risco e rentabilidade na destruição de recursos florestais: o caso de castanhais em lotes de colonos no Sul do Pará. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 27, n. 3, p. 515-535, jul./set. 1996.

HOMMA, A. K. O.; WALKER, R. T.; SCATENA, F. N.; CONTO, A. J. de; CARVALHO, R. A.; FERREIRA, C. A. P.; SANTOS, A. I. M. Redução dos desmatamentos na Amazônia: política agrícola ou ambiental? In: HOMMA, A. K. O. (Org.). **Amazônia: meio ambiente e desenvolvimento agrícola**. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI; Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1998. 386 p.

HOTELLING, H. The economics of exhaustible resources. **Journal of Political Economy**, v. 39, n. 2, p.137-175, 1931.

HOUAISS, Antônio. **Novo dicionário Houaiss**. São Paulo: Objetiva, 2009. 2048 p.

IANNI, O. **A luta pela terra: história social da terra e da luta pela terra numa área da Amazônia**. Petrópolis: Vozes, 1978. p. 97-128.

IBGE. Grupo de Coordenação de Estatísticas Agropecuárias. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. **Produção**. [Brasília, DF], 2007. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa02200705.shtm>>. Acesso em:

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Banco de Dados Agregados. **Tabela 289** - Quantidade produzida na extração vegetal, por tipo de produto extrativo: extração de folha seca de jaborandi em toneladas, no período de 1990-2011. [Rio de Janeiro, 2012a]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=289&z=p&o=28&i=P>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Banco de Dados Agregados. **Tabela 289** - Quantidade produzida na extração vegetal, por tipo de produto extrativo: 1 Óleo essencial, pau-rosa. [Rio de Janeiro, 2012b]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/download/1%20Óleo%20essencial,%20pau-rosa.csv>>. Acesso em: 06 fev. 2014.

INCRA. **Proposta para a elaboração do Primeiro Plano Nacional de Reforma Agrária da Nova República**. Brasília, DF, 1985. 53 p.

INICIATIVAS PROMISSORAS E FATORES LIMITANTES PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA AMAZÔNIA, 2006, Belém, PA. **Memórias, resultados e encaminhamentos...** Belém, PA: Word Agroforest Centre, 2006. 75 p.

INSETICIDA inofensivo ao homem: o uso deste produto natural no controle do piolho em bubalinos. **Jornal do Trópico Úmido**, Belém, PA, v. 1, n. 3, p. 8, mar./abr. 1987.

ISSHIKI, H. Análise estacional de preços do jambu no mercado atacadista de Belém no período 2000-2009. João Pessoa: Administradores – O portal da Administração, [2010?]. Disponível em: < <http://www.administradores.com.br/producao-academica/analise-estacional-de-precos-do-jambu-no-mercado-atacadista-de-belem-no-periodo-2000-2009/3643/>>. Acesso em: 29 maio 2011.

JABOUILLE, V. **Iniciação à ciência dos mitos**. Lisboa: Editorial Inquérito, 1986. 119 p.

JAMBU ganha novas aplicações. **O Liberal**, Belém, PA, 08 out. 2006. (Caderno Mulher). Disponível em: <<http://www.laemcasa.com/imprensa.asp?cod=17>>. Acesso em: 29 maio 2011.

JOHN, L. **Tucupi, tacacá e tá na cara**. São Paulo: Editora Abril, 2011. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/blog/biodiversa/tucupi-tacaca-ta-cara-291012/>>. Acesso em: 30 jun. 2011.

JORGE, M. S.; MEIRELLES, S. **O livro das crendices**. São Paulo: Publifolha, 2005. 96 p. 1. edição.

KALLIOLA, R.; FLORES, P. How Bolivia's Brazil-nut industry became competitive in world markets while Brazil's fell behind: lessons from a matched comparison. Disponível em: <<http://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&q=%28Brazil-Nut+Industry%29&btnG=Pequisa+Google&meta=>>>. Acesso em: 18 jan. 2006.

KATO, O. R.; TAKAMATSU, J. A. Tomé-Açu. In: INICIATIVAS PROMISSORAS E FATORES LIMITANTES PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA AMAZÔNIA, 2006, Belém, PA. **Memórias, resultados e encaminhamentos**. Belém, PA: Word Agroforest Centre, 2006. 75 p.

KAUPPI, P. E.; AUSUBEL, J. H.; FANG, J.; MATHER, A. S.; SEDJO, R. A.; WAGGONER, P. E. Returning forests analyzed with the forest identity. **Proceedings of the National Academy of Sciences Of The United States Of Ame**, v. 103, n. 46, p.17574-17579, nov. 2006.

KAZMER, D. R. Agricultural development on the frontier: the case of Siberia under Nicholas II. **American Economic Review**, v. 67, n. 1, p. 429-432, Feb. 1977.

KISSIN, I. A indústria do pau-rosa. ANUÁRIO BRASILEIRO DE ECONOMIA FLORESTAL, Rio de Janeiro, v. 5, n. 5, p. 214-230, 1952.

- KITAMURA, P. C.; MÜLLER, C. H. **Castanhais nativos de Marabá-Pa**: fatores de deprecação e bases para a sua preservação. Belém, PA, EMBRAPA-CPATU, 1984. 32 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 30).
- KOSEKI, T.; INOUE, S. Plantas inseticidas: *Derris* spp. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 13, n. 7/9, p. 340-347, jul./set., 1938.
- LEAKEY, R. B. Domestication of non-wood forest products: the transition from common property resource to crop. **Non-Wood News**, Rome, v. 12, p. 22-23, mar. 2005.
- LEAKEY, R. R. B.; NEWTON, A. C. **Domestication of tropical trees for timber and non-timber products MAB Digest**, 17. Paris: United Nations Education, Scientific & Cultural : UNESCO, 1994.
- LEITE, A. M. C. **Ecologia de *Carapa guianensis* Aublet (Meliaceae) "andiroba"**. 1997. 181 f. Dissertação (Doutorado em Biologia Ambiental) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará; Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, PA.
- LEÓN, J. **Botánica de los cultivos tropicales**. San José: IICA, 1987. 445 p. (IICA. Colecion Library Materials Educativos, 84.).
- LENDI, In: CASCUDO, L. da C. **Dicionário do folclore brasileiro**. 3. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1972. p. 511.
- LIMA, J. R. O.; SILVA, R. B. da; MOURA, E. M. de; MOURA, C. V. R. de. Biodiesel of tucum oil, synthesized by methanolic and ethanolic routes. **Fuel**, v. 87, n. 8/9, p.1718-1723, July 2008.
- LIMA, R. R.; COSTA, J. P. C da. **Coleta de plantas de cultura pré-colombiana na Amazônia brasileira**: metodologia de expedições realizadas para coleta de germoplasma. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1997. pt. 1, 148 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 99).
- LIMA, R. R.; COSTA, J. P. C da. **Coleta de plantas de cultura pré-colombiana na Amazônia brasileira**: trabalhos realizados na sede da Embrapa Amazônia Oriental. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1998. pt. 2. 102 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 107).
- LIMA, R. R.; COSTA, J. P. C da. **Registro de introduções de plantas de cultura pré-colombiana coletadas na Amazônia brasileira**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1991. 210 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 58).
- LIMA, R. R. Os timbós da Amazônia brasileira. **Boletim do Ministério da Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 7/12, p. 14-29, jul./dez. 1947.
- LISBOA, P. L. B.; TEREZO, E. F. de M.; SILVA, J. C. A. do. Madeiras amazônicas: considerações sobre exploração, extinção de espécies e conservação. Belém, PA: **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Série Botânica, v. 7, n. 2, p. 521-542, 1991.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 2 v.
- LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F. da; ALENCAR, J. da C. **Essências madeireiras da Amazônia**. Manaus: INPA, 1979. v. 1. 245 p.
- MAATHAI, W. **Plantando a paz nas florestas da África**. Stockholm: Eco Amigos, no Wordpress, 2007. Disponível em: <<http://ecoamigos.wordpress.com/2007/10/20/wangari-maathai-plantando-a-paz-nas-florestas-da-africa/>>. Acesso em: 24 jul. 2008.

MAATHAI , W. Wangari Maathai - Biographical. Stockholm: Nobel Média, 2004. Disponível em: <http://nobelprize.org/nobel_prizes/peace/laureates/2004/maathai-bio.html>. Acesso em: 25 jul. 2008.

MABBERLEY, D. J. **The plant-book**: a portable dictionary of the vascular plants. 2nd ed. rev. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. 858 p.

MACHADO, J. **Concepções baseadas no senso comum relacionadas à química**. [Belém, PA]: UFPa, [2012?]. Disponível em <<http://www.ufpa.br/eduquim/aquimicae.htm>>. Acesso em 25/06/2012.

MAIA, J. G. S.; ZOGHBI, M. C. B.; ANDRADE, E. H. A. **Plantas aromáticas na Amazônia e seus óleos essenciais**. Belém, PA: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. 186 p. (Coleção Adolpho Ducke).

MAIMON, D. **Estudo de mercado de matéria prima: corantes naturais (cosméticos, indústria de alimentos), conservantes e aromatizantes, bio-inseticidas e óleos vegetais e essenciais (cosméticos e oleoquímica)**. Belém, PA: Sudam: Genamaz, 2000. 300 p. v. 1.

MANDIOCA: o pão do Brasil. Brasília, DF: Embrapa, 2005. 284 p.

MARQUES, F. L. T. **Um modelo de agroindústria canvieira colonial no estuário amazônico: estudo arqueológico de engenho dos séculos XVII e XIX**. 2004. 200 f. Tese (Doutorado em História) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MARQUES, L. C. T.; YARED, J. A. G.; SIVIERO, M. A. **A evolução do conhecimento sobre o paricá para reflorestamento no Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 5 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 158).

MARQUES, M. E. T.; COSTA, J. P. C. **Jaborandi (*Pilocarpus microphyllus*)**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1994. 4 p. (EMBRAPA-CPATU . Recomendações básicas, 27).

MARTINS, M. B.; VALENTE, R. de M.; MAUÉS, M. da M.; MAGALHÃES, F. P.; FAVERI, S. de; COLOSSIO, A. Conservación de las interacciones insecto-planta y transferencia de conocimientos en la Amazonía. In: MEDEL, R.; AIZEN, M. A.; ZAMORA, R. (Ed.). **Ecología y evolución de interacciones planta-animal: conceptos y aplicaciones**. Santiago de Chile: Editorial Universitária, 2009. p. 301-315. Cap. 15.

MARX, F.; ANDRADE, E. H. A.; ZOGHBI, M. das G. B.; AIA, J. G. S. Studies of edible Amazonian plant. Parte 5: Chemical characterization of Amazonian Endopleura uchi fruits. **European Foods Research Technology**, Dresden, v. 214, n. 4, p. 331-33, 2002.

MATOS, G. B. **Valorização de produtos florestais não madeireiros: o manejo de bacurizeiros (*Platonia insignis* Mart.) nativos das Mesorregiões do Nordeste Paraense e do Marajó**. 2008. 110 f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) - Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

MAUÉS, M. M.; VENTURIERI, G. C. **Ecologia da polinização do bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) Clusiaceae**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1996. 24 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 170).

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo**. São Paulo: UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010.

MEDINA, G.; FERREIRA, M. S. G. Bacuri (*Platonia insignis* Mart. - Clusiaceae): o fruto amazônico que virou ouro. In: ALEXIADES, M.; SHANLEY, P. (Ed.). **Livelihoods, conservation and sustainability: case studies from Latin America**. Bogor: CIFOR, 2003.

MENDES, F. A. T. **Avaliação de modelos simulados de sistemas agroflorestais em pequenas propriedades cacauceiras selecionadas nos municípios de Tomé-Açu e Acará, no Estado do Pará**. Belém, PA: Unama: FIDESAS, 2008. 84 p. (Relatório de Pesquisa, 13).

MENEZES, A. J. E. A. de. **Análise econômica da “produção invisível” nos estabelecimentos agrícolas familiares no Projeto de Assentamento Agroextrativista Praiaia e Piranheira, Município de Nova Ipixuna, Pará**. 2002. 137 f. Dissertação (Mestrado em Agricultras Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

MENEZES, A. J. E.; CARVALHO, J. E. U.; HOMMA, A. K. O.; MATOS, G. B. Crençices e verdades sobre práticas adotadas por agricultores extrativistas em bacurizais nativos na Amazônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20.; ANNUAL MEETING OF THE INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE, 54., 2008, Vitória. **Frutas para todos: estratégias, tecnologias e visão sustentável: anais**. Vitória: INCAPER: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2008. 1 CD-ROM.

MERCK. **A história da Merck no Brasil**. Darmstadt, 2012. Disponível em: <http://www.merck.com.br/pt/company/merck_sa/historia/historia_da_merck_brasil.html>. Acesso em: 03 jul. 2012.

MILLER, R. P.; NAIR, P. K. R. Indigenous agroforestry systems in Amazonia: from prehistory to today. **Agroforestry Systems**, n. 66, p. 151-164, 2006.

MITJA, D.; LESCURE, J. P. Du bois pour du parfum: le bois de rose doit-il disparaître? In: EMPERAIRE, L. (Ed.). **La forêt en jeu: l'extractivisme en Amazonie centrale**. Paris: OSTROM-UNESCO, 1996. 232 p. p. 93-102.

MONTEIRO, M. Y. **Antropogeografia do guaraná**. Manaus: INPA, 1965. 84 p. il. (Cadernos da Amazônia).

MOORE, R. H. **Derris culture in Puerto Rico**. Mayaguez: Puerto Rico Experiment Station, 1943. 17 p. (USDA. Puerto Rico Experiment Station, 24).

MOORE, R. H. **Mineral deficiencies in *Derris elliptica***. Mayaguez: Federal Experiment Station in Puerto Rico, 1945. 26 p. (USDA. Bulletin, 43).

MORAIS, L. R. B.; GUTJAHR, E. **Química de oleaginosas: valorização da biodiversidade amazônica**. Brasília, DF: Agência de Cooperação Técnica Alemã, 2009. 83 p.

MOURA, E. F. **Divergências genéticas entre acessos de jaborandi (*Pilocarpus microphyllus*)**. 2003. 75 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

MOURÃO, L. **Memória da Indústria Paraense**. Belém, PA, FIEPA, 1989. 93 p.

MÜLLER, C. H.; FIGUEIRÊDO, F. J. C.; KATO, A. K.; CARVALHO, J. E. U. de; STEIN, R. L. B.; SILVA, A. de B. **A cultura da castanha-do-brasil**. Brasília, DF: Embrapa-SPI, 1995. 65 p. (Coleção plantar, 23. Série vermelha. Fruteiras).

NASCIMENTO, C.; HOMMA, A. **Amazônia: meio ambiente e tecnologia agrícola**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1984. 282 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 27).

NASCIMENTO, M. J. M. **Palmito e açaí**: organização empresarial e processo produtivo. Belém, PA: UFPA: World Wildlife Fund, 1993. 3v.

NICOLI, C. M. L.; HOMMA, A. K. O. CRAVO, M. da S.; FERREIRA, C. A. P. **Sistemas de produção de feijão-caupi e mandioca na Mesorregião Nordeste Paraense**: análise econômica. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 43 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 276).

NICOLI, C. M. L.; HOMMA, A. K. O. MATOS, G. B. de; MENEZES, A. J. E. A. de. **Aproveitamento da biodiversidade amazônica**: o caso da priprioca. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 25 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 256).

NOGUEIRA, O. L.; HOMMA, A. K. O. Importância do manejo de recursos extrativos em aumentar o carrying capacity: o caso de açaizeiros (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico. **Poematropic**, Belém, PA, n. 2, p. 31-35, jul./dez. 1998.

NOGUEIRA, O. L. **Regeneração, manejo e exploração de açaiuais nativos de várzea do estuário amazônico**. 1997. 149 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

NOGUEIRA, O. L.; FIGUEIRÊDO, F. J. C.; MULLER, A. A. (Ed.). **Açaí**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 137 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de produção, 4).

NORTE AGRONÔMICO. Belém, PA, v. 1, n. 1, p. 73, nov. 1953.

OBOH, F. O. J.; ODERINDE, R. A. Analysis of the pulp and pulp oil of the tucum (*Astrocaryum vulgare* Mart.) fruit. **Food Chemistry**, v. 30, n. 4, p. 277-287, 1988.

ÓLEO tucumã (polpa)- tucumã (*Astrocaryum vulgare*, Arecaceae). Ananindeua: Amazon Oil Industry, [2013?]. Disponível em: <http://www.amazonoil.com.br/produtos/oleos/tucuma_polpa.htm>. Acesso em: 03 jan. 2013.

OLIVEIRA, A. B. Considerações sobre a exploração da castanha no Baixo e Médio Tocantins. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, ano 2, n. 1, p. 3-15, 1940.

OLIVEIRA, A. D.; REZENDE, J. L. P. de. **Matemática financeira (capitalização periódica)**. Viçosa, MG: UFV, 1995. 56 p.

OLIVEIRA, D. P. C.; BORRÁS, M. R. L.; FERREIRA, L. C. de L.; LOPEZ-LOZANO, J. L. Atividade antiinflamatória do extrato aquoso de Arrabidaea chica (Humb. & Bonpl.) B. Verl. sobre o edema induzido por venenos de serpentes amazônicas. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v. 19, n. 2b, jun. 2009.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; COUTURIER, G.; BESERRA, P. Biologia da polinização da palmeira tucumã (*Astrocaryum vulgares* Mart.) em Belém, Pará, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 17, n. 3, p. 343-353, 2003.

ONGE, J. St. **Fish-poison use in the Americas**. Nova York: Hoods Woods, c2002. Disponível em: <<http://www.survival.com/fish.htm>>. Acesso em: 02 out. 2003.

ORICO, O. **Cozinha amazônica**: uma autobiografia do paladar. Belém, PA: UFPA, 1972. 195 p.

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

PALMITO: a receita do Brasil. **Revista Cacex**, Rio de Janeiro, ano 24, n. 1101, p. 4-9, 1989.

PARÁ. Secretaria da Fazenda. **Diagnóstico do setor primário: produção x arrecadação**. Belém, PA, 1990. 148 p.

PASTORE JUNIOR, F.; BORGES, V. **Produtos florestais não-madeireiros: processamento e comercialização**. Brasília, DF: IITO; Funatura: UnB: IBAMA, 1998. 54 p. Disponível em: <<ftp://www.ufv.br/def/disciplinas/ENF344/ProdutosFlorestaisN%E3oMadeireiros.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2003.

PEDROSO, L. M. A silvicultura do pau-rosa (*Aniba rosaedora* Ducke). In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém, PA. **Flora e flores: anais...** Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1986. p. 313-328. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 31).

PENA-VEGA, A. **O despertar ecológico: idéias sustentáveis**. Rio de Janeiro: Garamond, 2003. 108 p.

PENTEADO, A. R. **Problemas de colonização e de uso da terra na região Bragantina do Estado do Pará**. Belém, PA: UFFa, 1967. 2 v. (Coleção Amazônica. Série José Veríssimo).

PEREIRA, F. K. **Painel de lendas e mitos da Amazônia**. Belém, PA, 2001. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/81790718/Painel-de-Lendas-e-Mitos-da-Amazonia>>. Acesso em: 21 abr. 2008. Trabalho premiado no Concurso "Folclore Amazônico 1993".

PERES, C. A.; BAIDER, C.; ZUIDEMA, P. A.; WADT, L. H. O.; KAINER, K. A.; GOMES-SILVA, D. A. P.; SALOMÃO, R. P.; SIMÕES, L. L.; FRANCIOSI, E. R. N.; VALVERDE, F. C.; GRIBEL, R.; SHEPARD JUNIOR, G. H.; KANASHIRO, M.; COVENTRY, P.; YU, D. W.; WATKINSON, A. R.; FRECKLETON, R. P. Demographic threats to the sustainability of Brazil nut exploitation. **Science**, v. 302, n. 5653, p.2112-2114, Dec. 2003.

PEREZ, G. R. A rotenona e o barbasco na indústria dos inseticidas. **Boletim da Seção de Fomento Agrícola no Estado do Pará**, Belém, PA, v. 3, n. 2, p. 85-91, jul./dez, 1944.

PESCE, C. **Oleaginosas da Amazônia**. Belém, PA: Oficina Gráfica da Revista da Veterinária, 1941. 128 p.

PESCE, C. **Oleaginosas na Amazônia**. 2 ed. rev. e atual. Belém, PA: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. 333 p.

PETERSON, F. M.; FISHER, A. C. The exploitation of extractive resources: a survey. **The Economic Journal**, v. 87, n. 348, p.681-721, 1977.

PILLING, D. Na doença e na riqueza. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 1-2 nov. 1999. p. A-3.

PIMENTEL, L. D.; WAGNER JÚNIOR, A.; SANTOS, C. E. M. dos; BRUCKNER, C. H. Estimativa de viabilidade econômica no cultivo da castanha-do-brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 6, p. 26-36, jun. 2007.

PINHEIRO, E. C. O curauá. **Boletim do Ministério da Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 28, n.1/6, p. 15-19, jan./jun. 1939.

PINTO, G. P. O óleo de uchi: seu estudo químico. **Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte**, n. 31, jun., 1, p. 187-194, 1956.

PINTO, G. P. Contribuição ao estudo químico do óleo de andiroba. **Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte**, n. 31, p. 195-206, jun. 1956.

- PINTO, L. F. **Amazônia**: no rastro do saque. São Paulo: Hucitec, 1980. 219 p.
- PLANO de manejo sustentado do jaborandi nativo no município de São Félix do Xingu. São Félix do Xingu: Cooperativa dos Colhedores de Folha de Jaborandi, 2002.
- POLTRONIERI, M. C.; POLTRONIERI, L. S.; MULLER, N. R. M. Jambu (*Spilanthes oleracea* L.) visando resistência ao carvão (*Thecaphora spilanthes*). In: PROGRAMA de melhoramento genético e de adaptação de espécies vegetais para a Amazônia Oriental. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. (Embrapa Amazônia Oriental. Documento, 16). p. 99-104.
- PRADAL, H. **Mercado da angústia**. São Paulo: Paz e Terra, 1979. 199 p.
- PRATES, H. T. Aplicações de produtos naturais na agricultura. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003.
- PRODUÇÃO EXTRATIVA VEGETAL E SILVICULTURA. Rio de Janeiro, v. 9, 1994.
- PRODUÇÃO DA EXTRAÇÃO VEGETAL E DA SILVICULTURA. Rio de Janeiro, v. 27, 2012. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_da_Extracao_Vegetal_e_da_Silvicultura_%5Banual%5D/2012/pevs2012.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2014.
- PROGRAMA DE ALIMENTOS SEGUROS. **Manual de segurança e qualidade para a cultura da castanha do Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 60 p. (Série qualidade e segurança dos alimentos).
- PROJETO Floram – uma plataforma. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 4, n. 9, mai./ago. 1990.
- QUAL o segredo das árvores longevas? 100 grandes mistérios da humanidade. **National Geographic**, Washington, DC, 171-A, p. 58, 2014. Edição especial.
- QUASE 80% das áreas de preservação florestal do Estado do Pará estão sob proteção da Vale. **O Liberal**, Belém, PA, 15 jun. 2003. p. 6.
- QUASI 16.000 contos o valor do timbó exportado. **Boletim do Ministério da Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 7, p. 46-47, jul. 1940.
- REBELLO, F. K.; HOMMA, A. K. O. **Pesquisa agrícola**: uma proposta para intensificação na Amazônia. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, PA, 2008. Em análise.
- REGO, J. F. do. Amazônia: do extrativismo ao neoextrativismo. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 147, p. 62-65, 1999.
- RELATÓRIO ANUAL DO IAN 1946. Belém, PA, 1943- 1955.
- RELATÓRIO DA DIRETORIA, Tomé-Açu, CAMTA, 1981-2012.
- ROARK, R. C. A subida da rotenona. **Boletim da Secção de Fomento Agrícola no Estado do Pará**, Belém, PA, v. 3, n. 2, p. 57-62, jul./dez, 1944.
- ROCHA NETO, O. G. da; FIGUEIRÊDO, F. J. C.; BAKER, D.; SANTOS, A. da S. **Beneficiamento de pimenta longa (*Piper hispidinervum* C. DC.)**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 19 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 98).

RODRIGUES, J. B. **Hortus fluminensis ou breve notícia sobre as plantas cultivadas no Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Typ. Leuzinger. 1894. 348 p.

RODRIGUES, R. Consenso ou bom senso? **Folha de São Paulo**, São Paulo, 9 abr. 2011. Caderno Mercado.

RODRIGUES, T. E.; SANTOS, P. L.; VALENTE, M. A.; RÊGO, R. S.; GAMA, J. R.; SILVA, J. M.; SANTOS, E. S.; ROLLIM, P. A. **Zoneamento agroecológico do município de Tomé-Açu, Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 81 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 118)

ROOSEVELT, A. C.; COSTA, M. L. da; MACHADO, C. L.; MICHAH, M.; MERCIER, N.; VALLADAS, H.; FEATHERS, J.; BARNETT, W.; SILVEIRA, M. I.; HENDERSON, A.; SLIVA, J.; CHERNOFF, B.; REESE, D. S.; HOLMAN, J. A.; TOTH, N.; SCHICK, K. Paleoindian cave dwellers in the Amazon: the peopling of the Americas. **Science**, v. 272, p. 373-384, Apr. 1995.

ROSEWOOD oil. In: FLAVOURS and fragrances of plant origin [Rome]: FAO, 1995. Cap. 4. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/V5350E/V5350e06.htm>>. Acesso em: 23 ago. 2003.

ROSSO, V. V.; MERCADANTE, A. Z. Identification and quantification of carotenoids, by HPLC-PDA-MS, from Amazonian fruits. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 55, n. 13, p. 5062-5072, 2007.

RUBIN, D. Mistura fina. **Revista Gol**, n. 131, p. 106-112, fev. 2013.

SAITO, M. L.; LUCHINI, F. **Substâncias obtidas de plantas e a procura por praguicidas eficientes e seguros ao meio ambiente**. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 1998. 46 p. (Embrapa- CNPMA. Documentos, 12).

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

SALISBURY, F. B.; ROSS, C. W. **Plant physiology**. California: Wadsworth Publishing Company, 1992. 682 p.

SANTANA, A. C.; KHAN, A. S. Custo social da depredação florestal no Pará: o caso da castanha-do-brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF: v. 30, n. 3, p. 253-269, jul./set. 1992.

SANTOS, T. M.; GUIMARÃES, L. A.; RODRIGUES, D. M.; FRAHAN, B. H. de. **Comercialização do açaí no Estado do Pará**, Brasil. Belém, PA: IDESP, 1996.

SAUERESSING, R. Boas notícias com as essências. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 20 nov. 1987. p. 4.

SCHEUENSTUHL, M. C. B.; CARICATTI, J. M. (Coord.). **Amazônia: desafio brasileiro do século XXI: a necessidade de uma revolução científica e tecnológica**. São Paulo: Academia Brasileira de Ciências: Fundação Conrado Wessel, 2008. 32 p.

SCHNEIDER, R. R. **Government and the economy on the frontier**. Washington, DC: The World Bank, 1995. 65 p. (World Bank environment paper number, 11).

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

SHANLEY, P.; CARVALHO, U. Uxi *Endopleura uchi* Cuatrec.. In: SHANLEY, P.; SERRA, M.; MEDINA, G. (Ed.). **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**. 2. ed. Bogor: CIFOR; Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental; Imazon, 2010. p. 147-162.

SHANLEY, P.; GAIA, G. A fruta do pobre se torna lucrativa: a *Endopleura uchi* Cuatrec. em áreas manejadas próximas a Belém, Brasil. In: ALEXIADES, M.N.; SHANLEY, P. (Ed.). **Productos forestales, medios de subsistencia y conservación**: estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderables. Bogor: CIFOR, 2004. p. 219-240. (América Latina, v. 3).

SHANLEY, P. **As the Forest falls**: the changing use, ecology and value of non-timber Forest resources for caboclo communities in Eastern Amazonia. 2000. 214 f. Tese (Doutorado) – Durrel Institute of Conservation and Ecology, The University of Kent.

SHANLEY, P.; MEDINA, G. (Ed.). **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**. Belém, PA: IMAZON: CIFOR, 2005.

SILVA, J. A. A. Verdades e mitos na fruticultura. **Pesquisa e Tecnologia**, v. 9, n. 2, jul./dez. 2012. Disponível em: <http://www.aptaaregional.sp.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=1219&Itemid=284> Acesso em : 08 dez. 2012.

SILVA, S. R.; BUITRÓN, X.; OLIVEIRA, L. H. de ; MARTINS, M. V. M. **Plantas medicinais do Brasil**: aspectos gerais sobre legislação e comércio. [S. l.]: Ministério de Cooperação Econômica e Desenvolvimento da Alemanha; Brasília, DF: IBAMA, 2002. 44 p. Disponível em: <http://fitoscience.com.br/administracao/upload/20100823_101801.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2012.

SMITH, A. **Os conquistadores do Amazonas**. São Paulo: Best Seller, 1990. 399 p.

SOARES, L. P.; ROBERT, A. A. N.; CORAL, R. P. da S. P.; REALE, V. B.; SILVA, O. P. da. **Castanha do Brasil**: levantamento preliminar. Belém, PA, Federação da Agricultura do Estado do Pará, 1976. 69 p.

SODRÉ, U. **Ensino médio**: análise combinatória. Disponível em: <<http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/medio/combinat/combinat.htm>>. Acesso em: 24 jan. 2012.

SOUTO, G. C.; GIBSON, C. da P.; HOMMA, A. K. O.; CARVALHO, J. E. U. de; MENEZES, A. J. E. A. de (Ed.). **Manual de manejo de bacurizeiros**. Belém, PA: EMATER-PA, 2006. 36 p.

SOUZA, C. M. de. Cultura do timbó. **Norte agrônomo**, Belém, PA, v.4, n. 18, p. 4, 12, 17, jan./mar. 1942.

SOUZA, H. B de; AZEVEDO, H. M. Nova possibilidade de emprego do timbó como inseticida. **Norte Agrônomo**, Belém, PA, v. 2, n. 2, p. 42-44, dez. 1955.

STOKES, D. E. **O quadrante de Pasteur**: a ciência básica e a inovação tecnológica. Campinas: Unicamp, 2005. 248 p.

SUDAM. **Desenvolvimento sustentável da Amazônia** - estratégia de desenvolvimento e alternativas de investimento. Rio de Janeiro, 1992.

SUMÁRIO executivo: levantamento de informações de uso e cobertura da terra na Amazônia. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental; [São José dos Campos]: INPE, 2011. 35 p. TerraClass. Acompanha 1 mapa.

TAMBELLINI, A. P. Plantas tóxicas na Amazônia. *Amazônia*, São Paulo, n. 16, p. 4-5, jun. 1976.

TEIXEIRA, G. H. A. **Frutos do bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.)**: caracterização, qualidade e conservação. 2000. 106 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

TERBORGH, J. **Requiem for nature**. Washington, DC: Island Press, 2004. 234 p.

TEREZO, E. F. de M.; ARAUJO, V. C. de; ARAUJO, P. M. de; NASCIMENTO, V. F. do; SOUZA, J. da C. O extrativismo do pau-rosa. *SUDAM Documenta*, Belém, PA, v. 3, n.1/4, p. 5-55, set./out., 1971.

TOLEDO, P. M. **Planta aromática brasileira** – Priprioca. [Brasília, DF]: Correios, 2007. Disponível em: <http://www.correios.com.br/selos/selos_postais/selos_2004/selos2004_20.cfm>. Acesso em: 28 fev. 2007.

TORRES, A. F. M. Mais uma riqueza da Amazônia. *Revista de Agricultura*, Piracicaba, v. 9, n. 1/2, p. 10-13, jan./fev. 1934.

URPÍ, J. M.; BONILLA, A.; CLEMENT, C. R.; JOHNSON, D. V. Mercado internacional de palmito y futuro de la exploración salvaje vs. cultivado. *Pejibaye*, v. 3, p. 6-27, 1991.

VALENTE, S. A. S.; VALENTE, V. C.; PINTO, A. Y. N. O envolvimento do açaí na transmissão oral da doença de Chagas na Amazônia Brasileira. In: WORKSHOP REGIONAL DO AÇAIZEIRO, 2005, Belém, PA. **Pesquisa produção e comercialização**: relatório final. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. Não paginado.

VALSINER debate as mudanças na psicologia. *Informativo IEA*, São Paulo, v. 17, n. 78, p. 3, mai./jun. 2005.

VARIAN, H. R. **Microeconomia**: princípios básicos. Rio de Janeiro: Campus, 1994. 710 p.

VEIGA JÚNIOR, V. F.; PINTO, A. C. O gênero *Copaifera* L. *Química Nova*, v. 25, n. 2, p.273-286, 2002.

VELHO, O. G. **Frentes de expansão e estrutura agrária: estudo do processo de penetração numa área da Transamazônica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1981 178 p.

VIEIRA NETO, A. N. Aspectos silviculturais do “Pau-Rosa” (*Aniba Duckei* Kostermans) II: estudos sobre métodos de programação. *Acta Amazonica*, Manaus, v. 2, n. 1, p. 51-58, 1972.

VILELA-MORALES, E. A.; VALOIS, A. C. C. Recursos genéticos vegetais autóctones e seus usos no desenvolvimento sustentável. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, DF, v. 17, n. 2, p. 11-42, mai./ago. 2000.

WEINSTEIN, M. C.; ZECKHAUSER, R. J. The optimal consumption of depletable natural resources. *Quarterly Journal of Economics*, v. 89, n. 3, p. 371-392, Aug. 1975.

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

YAMADA, M. Uma breve história de desenvolvimento agroflorestal nikkei na Amazônia: o caso da colônia de Tomé-açu, PA. In: PORRO, R. (Ed.). **Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p.691-704.

YAMADA, M.; GHOLZ, H. L. An evaluation of agroforestry systems as a rural development option for the Brazilian Amazon. **Agroforestry Systems**, v. 55, n. 2, p. 81-87, 2002.

ZOGHBI, M. G. B.; ANDRADE, E. H. A.; CARREIRA, L. M. M.; OLIVEIRA, J.; MOTA, M. G. C.; CONCEIÇÃO, C. C. C.; ROCHA, A. E. S. Composição química dos óleos essenciais de pripioca (*Cyperus articulatus* L. e *Kyllinga* sp.) no Estado do Pará. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54.; REUNIÃO AMAZÔNICA DE BOTÂNICA, 3., 2003, Belém, PA. **Botânica: desafios da botânica no novo milênio: inventário, sistematização e conservação da diversidade vegetal: resumos**. Belém, PA: Sociedade Botânica do Brasil: Universidade Federal Rural da Amazônia: Museu Emílio Goeldi: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 1 CD-ROM..

ZUIDEMA, P. A. **Ecology and management of the Brazil nut tree (*Bertholletia excelsa*)**. Utrecht, Netherlands, 2003. (PROMAB Scientific Series 6). Disponível em: < http://www.researchgate.net/publication/46646068_Ecology_and_management_of_the_Brazil_nut_tree_%28Bertholletia_excelsa%29> . Acesso em: 01 out. 2003.

...sa, jabo
lorestais), e
...ção para as guseira,

pu
xtrativ
spectos

trabalhos resultantes de pesq

OS, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da
a e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados - A
ral (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica

ersos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por
para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e T
ífico e Tecnológico (CNPq), e, especialmente, do Brasil, da Amazônia.

ativismo vegetal pós-... de Chico Mendes (19
Deforestation and Forest Degradation (ECLAD), dos programas federa

governamentais, que o colocam como cerne
e emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a

o desenvolvimento

de cadeias pro
a de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, pere

ação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concep

sustentabilidade econômica

de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica

econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradi

Amazônia

utos extrativos da ... considera

sição de amazônica

de ... substituir a estratégia de sobrevivência do milho re de

çuzeiro

o jambu, o guaranazeiro

para garantir a geração de re
garantir a preservação dos estoques rer
tropical, que foi a seringueira, efetuada
com a seringueira, a castan

o equívoc

Literatura recomendada

AGROPECUÁRIA ARUANÁ S.A. Proposta de financiamento BNDES. Manaus, 1989. 92 p.

ALBUQUERQUE, M. **A mandioca na Amazônia**. Belém, PA: Sudam, 1969. 277 p.

ALBUQUERQUE, M.; LIBONATI, V. F. **Ipean**: 25 anos de pesquisa na Amazônia: histórico, organização, pesquisas. Belém, PA: IPEAN, 1964. 89 p.

ALMEIDA, A. W. B. **Carajás: a guerra dos mapas**. Belém, Falangola, 1994. 330 p.

ALMEIDA, F. R. F. Tendências mundiais do mercado de nozes. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 46-47, mar. 1996.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO ARAGUAIA E TOCANTINS. **Sul e Sudeste do Pará: hoje**. Belém, PA: UNICEF, 1996. 284 p.

BAIMA, L. F. Araguaia viabiliza corredor Centro-Norte. **Jornal da Vale**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 187, p. 12, jul. 1995.

BARATA, M. **Formação histórica do Pará**: obras reunidas. Belém, PA: Universidade Federal do Pará, 1973. 376 p. (Coleção Amazônica. Série José Veríssimo).

BARROS, M. V. M. **A zona castanheira do Médio Tocantins e vale do Itacaiúnas**: reorganização do espaço sob os efeitos das políticas públicas para a Amazônia. Marabá: UFPa, 1992. 96 p.

BATES, H. W. **Um naturalista no Rio Amazonas**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1979. 300 p. (Reconquista do Brasil, 53).

BENATTI, J. H. Carajás: desenvolvimento ou destruição? In: COELHO, M. C. N.; COTA, R. G. **Dez anos da Estrada de Ferro Carajás**. Belém, PA: UFPa, NAEA, 1997. p. 79-105.

BENTES, R. S.; MARÍN, R. A.; EMMI, M. F. Os cemitérios das castanheiras do Tocantins. **Pará Desenvolvimento**, Belém, PA, 1988. p. 18-23. Meio Ambiente. Edição Especial.

BORA, P. S.; NARAIN, N.; ROCHA, R. V. M.; MONTEIRO, A. C. O.; MOREIRA, R. A. Characterization of the oil and protein fractions of tucumã (*Astrocaryum vulgares* Mart.) fruit pulp and seed kernel. *CYTA*, v. 3, n. 2, p.111-116, 2001.

BRAZ, A. Marabá colhe pior safra de castanha. *Gazeta Mercantil do Pará*, Belém, PA, 10 mar. 1999. p. 1.

CAMARGO, F. C. de. **Sugestões para o soerguimento econômico do vale amazônico**. Belém, PA: IAN, 1948. 69p.

CARVALHO, J. E. U.; MULLER, C. H.; NASCIMENTO, W. M. O. **Métodos de propagação do bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.)**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 12p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular técnica, 30).

COELHO, M. C. N.; COTA, R. G. **Dez anos da Estrada de Ferro Carajás**. Belém, PA: UFFPa: NAEA, 1997. 356 p.

CONFLITOS fundiários: um quadro diversificado. **Pará Agrário**: informativo da situação fundiária. Ocupação do solo e subsolo: conflitos agrários, Belém, PA, 1990. p. 6-26 Edição especial.

CONSTRUTORA ANDRADE GUTIERREZ. **Projeto Tucumã**. [Belo Horizonte, 1983?], 18 p.

CONTADOR, C. R. **Avaliação social de projetos**. São Paulo: Atlas, 1981. 301 p.

COOPERATIVA AGRÍCOLA MISTA DE TOMÉ-AÇU. **Álbum comemorativo do 25º aniversário de fundação da Colônia de Tomé-Açu, Estado do Pará, 1929-1954**. Tomé-Açu, 1955.

COOPERATIVA AGRÍCOLA MISTA DE TOMÉ-AÇU. **Relatos históricos da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu**. Belém, PA, 1967. Paginação irregular.

COOPERATIVA AGRÍCOLA MISTA DE TOMÉ-AÇU. **Roteiro ilustrado da Colônia de Tomé-Açu**. Tomé-Açu, 1957. 52 p.

COSTA, L. G. da S.; OHASHI, S. T.; DANIEL, O. **O pau-rosa- *Aniba roseodora*, Ducke**. Belém, PA: FCAP, 1995. 15 p.

DIAMOND, J. **Armas, germes e aço; o destino das sociedades humana**. 2. ed. Rio de Janeiro: Record, 2001. 472 p.

DIAS, C. V. Aspectos geográficos do comércio da castanha no Médio Tocantins. *Revista Brasileira de Geografia*, v. 21, n. 4, p. 517-531, out./dez. 1959.

DIAS, C. V. Marabá – centro comercial da castanha. *Revista Brasileira de Geografia*, v.20, n.4, p.:383-427, out./dez. 1958.

Edible Nut Market Report, Rotterdam, v. 132, n. 1,-13, May. 1991.

Edible Nut Market Report, Rotterdam, v. 143, n. 1,-13, Jan. 1997a.

Edible Nut Market Report Nut Market Report, Rotterdam, v. 144, n. 1-13, Jul. 1997b.

EMMI, M. F. A oligarquia da castanha: crise e rearticulação. In: CASTRO, E. M. R.; HÉBETTE, J. (Org.). **Na trilha dos grandes projetos**. Belém, PA: Universidade Federal do Pará, NAEA, 1989. p. 127—161. (Cadernos NAEA, 10).

ENCICLOPÉDIA Brasileira Mérito. São Paulo: Mérito, 1958. 20 v.

ENCICLOPÉDIA Mirador Internacional. São Paulo: Encyclopedia Britannica do Brasil, 1976. 20 v.

ÉLERES, P. A. A diferença de legalidade no MST. **O Liberal**, Belém, PA, 5 mai. 1996. p. 3.

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS. **Memorial histórico 1951-1991**. Belém, PA, , 1992. 201 p.

FERREIRA FILHO, C. A **Amazônia em novas dimensões**. Rio de Janeiro: Conquista, 1961. 271 p.

FIGUEIREDO, R. B. **Capacidade de investimento da agricultura familiar na região de Marabá, período 1990 a 1996**. 1998. 142 f. Tese (Mestrado) – Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

FONTES, G. M. D. N. C. **Alexandre Rodrigues Ferreira**: aspectos de sua vida e obra. Manaus: INPA, 1966. 96 p. (INPA. Cadernos da Amazônia, 10).

FRANZ, C. Domestication of wild growing medicinal plants. **Plant Research and Development**, Tübingen, v. 37, p. 101-111, 1993.

FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. 19. ed. São Paulo: Nacional, 1984. 248 p.

GANDÁVO, P. M. **História da Província de Santa Cruz a que vulgarmente chamamos Brasil**. Lisboa: Biblioteca Nacional, 1984. 48 p. Edição facsimilar da edição original de 1576.

GUERRILHA do Araguaia. São Paulo: Editora Anita, 1996. 100 p.

GUSMÃO, S. A. L.; GUSMÃO, M. T. A. de; SILVESTRE, W. V. D.; LOPES, P. R. de A. **Caracterização do cultivo de jambu nas áreas produtoras que abastecem a grande Belém**. Disponível em: <<http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/olfg4074C.pdf>> Acesso em: 26 set. 2006.

HÉBETTE, J. A luta sindical em resposta às agressões dos grandes projetos. In: HÉBETTE, J. (org.). **O cerco está se fechando**. Petrópolis: Vozes; Rio de Janeiro: FASE; Belém, PA: Universidade Federal do Pará, NAEA, 1991a.

HÉBETTE, J. O Centro Agroambiental do Tocantins: propostas e desafios. **Fase**, p. 32-37. mar. 1991b. (Proposta, 48).

HISTÓRIA dos grandes inventos. Porto: Selecções do Reader's Digest, 1983. 368 p.

HOLT, J. **The Brazil nut market**. London: Amazon Trading Company Ltd., 1992. 14 p.

HOMMA, A. Guaraná: novo boom para a Amazônia?. **Gazeta Mercantil**, Belém, PA, 22 dez. 1999. p. 2.

HOMMA, A. K. O. **Extrativismo vegetal na Amazônia**: limites e possibilidades. Brasília, DF: Embrapa-SPI, 1993. 202 p.

- HOMMA, A. Xadrez fundiário no Sul do Pará. *Gazeta Mercantil*, Belém, PA, 15 out. 1998b. p. 2.
- HOMMA, A. K. O.; NASCIMENTO, C. N. B. A fronteira tecnológica da cultura do guaraná. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANÁ, 1, 1983, Manaus. *Anais...* Manaus: Embrapa-UEPAE-Manaus, 1984. Não paginado.
- IN CRA. **Projeto Lumiar**: assistência técnica nos assentamentos. Brasília, DF, 1997. 32 p.
- JADÃO, P. B. R. **Marabá**. Marabá: Prefeitura Municipal, 1984. 225 p.
- LA CONDAMINE, C. M. **Viagem pelo Amazonas, 1735-1745**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; São Paulo: EDUSP, 1992. 156 p. (Coleção nova história).
- LE COINTE, P. **O Estado do Pará**: a terra, a água e o ar. São Paulo: Editora Nacional, 1945. 303 p.
- LEITE, E. T. **Castanha-do-pará, problema do Brasil**. Brasília, DF: Confederação Nacional da Agricultura, 1968. 51 p.
- LEWIS, W. A. Economic development with unlimited supplies of labour. *Manchester School of Economic and Social Studies*, v. 22, n. 2, p. 139-191, May 1954.
- LIMA, R. R.; COSTA, J. P. C. **Eradicação da vassoura-de-bruxa em cupuaçuzeiros adultos substituindo-se as copas por enxertos de clones resistentes e com boa produtividade**. Belém, PA: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2003. 34 p.
- LISBOA, P. L. B. Martius e a Amazônia. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Botânica*, Belém, PA, v. 10, n. 1, p. 3-14, 1994.
- LISBOA, P. L. B. Traços biográficos do botânico Paulo Bezerra Cavalcante. *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi. Série Botânica*, Belém, PA, v. 7, n. 1, p. 7-22, 1991.
- MATOS, M. V. B. **História de Marabá**. Marabá: Grafil, 1996. 113 p.
- MENDES, L. O. T. Seleção e melhoramento do timbó. I. Estudo de uma população de 23 5 plantas de timbó urucu (*Derris urucu* Killip & Smith). *Bragantia*, Campinas, v. 18, n. 31, p. 483-515, dez. 1959.
- MENDES, L. O. T. Seleção e melhoramento do timbó. II. Estudo de uma população de 153 plantas de timbó macaquinho (*Derris nicou* Benth). *Bragantia*, Campinas, v. 19, n. 19, p. 273-305, abr. 1960.
- MENDOZA, G. **Estúdio sobre comercializacion de la castaña de Bolívia**. La Paz: IICA, 1988. 65 p.
- MENEZES, A. J. E. A.; HOMMA, A. K. O. **Recomendações para o plantio do uxizeiro**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2012. 5 p. (Embrapa Amazônia Oriental, . Comunicado técnico, 233).
- MODELO militar: desmatar para desenvolver. **Pará Agrário**: informativo da situação fundiária. Ocupação do solo e subsolo: castanhais. Belém, PA 1992. p. 35-50. Edição especial.

MONTEIRO, M. A. **Siderurgia e carvoejamento na Amazônia**: drenagem energético-material e pauperização regional. Belém, PA: UFPA: ETFPa, 1998. 251 p.

MONTEIRO, S. T. **Anotações para uma história rural do Médio Amazonas**. Manaus: EMATER-AM, 1981. 98 p.

MORAES, A. Q. **Pelas trilhas de Marabá**. São Sebastião do Paraíso: Chromo Arte, 1998. 142 p.

MORITZ, A. **Estudos biológicos da floração e da frutificação da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H. B. K.)**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1984. 82 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 29).

MUCHAGATA, M.; FERREIRA, S.; REYNAL, V.; BARRETO, S. Em busca de alternativas ao uso predatório dos recursos florestais na fronteira amazônica. **Agricultura Familiar**: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento, Belém, PA, v. 1, n. 1, p. 21-38, 1996.

OLIVEIRA, E. de; LONGHI, E. H; VANDERLEI J. C; SILVA, I. D. C da.; ROCHA E. V. **Importância econômica da cadeia produtiva/extrativa do pequi no município de Santa Terezinha de Goiás**, Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, 2002.

PARÁ. Governo. **Álbum do Estado do Pará**. Paris: Chaponer, 1908. 350 p.

PASTORE JUNIOR, F.; BORGES, V. **Extração florestal não-madeireira na Amazônia**: armazenamento e comercialização. [Brasília, DF]: IITO: Funatura: IBAMA: UnB, [1999?]. 73 p. Disponível em: < http://www.portal.ufra.edu.br/attachments/1026_EXTRA%C3%87%C3%83O%20FLORESTAL%20N%C3%83O-MADEIREIRA%20NA%20AMAZ%C3%94NIA%20-%20ARMazenamento%20e%20Comercializa%C3%87%C3%83O.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2003.

PINDYCK, R. S. Optimal exploitation and production of nonrenewable resources. **Journal of Political Economy**, v. 86, n. 5, p. 841-861, Oct. 1978

PINTO, L. F. **Carajás, o ataque ao coração da Amazônia**. Rio de Janeiro: Marco Zero: Studio Alfa, 1982a. 112 p.

PINTO, L. F. Castanha: começa novo período ? (1). **O Liberal**, Belém, PA, 18 dez. 1982b. p. 5.

PINTO, L. F. Castanha: começa novo período ? **O Liberal**, Belém, PA, 19 dez. 1982c. p. 5.

PINTO, L. F. Guaraná. **Jornal Pessoal**, Belém, PA, jan. 2013. p. 12.

POLICARPO JÚNIOR. A caça às bruxas: a Polícia Federal abre investigação sobre denúncia de que o cacau na Bahia foi alvo de sabotagem. **Veja**, São Paulo, n. 1963, jul. 2006a. Disponível em: < http://veja.abril.com.br/050706/p_052.html> Acesso em: 17 ago. 2011.

POLICARPO JÚNIOR. Terrorismo biológico: petistas são acusados de disseminar a praga que destruiu as lavouras de cacau do sul da Bahia. **Veja**, São Paulo, n. 1961, jun. 2006b. Disponível em: < http://veja.abril.com.br/210606/p_060.html >. Acesso em: 17 ago. 2011.

- PONTES FILHO, R. P. **Estudos de história do Amazonas**. Manaus: Editora Valer, 2000. 240 p.
- POR trás do desmatamento, a política de ocupação. **Pará Agrário**: informativo da situação fundiária. Ocupação do solo e subsolo: castanhais. Belém, PA, 1992. p. 3-8 Edição especial.
- REYNAL, V.; FIGUEIREDO, R. B. **Desmatamento e agricultura na região de Marabá**. Marabá: LASAT, 1998. 55 p.
- REYNAL, V.; MUCHAGATA, M. G.; TOPALL, O.; HÉBETTE, J. **Agriculturas familiares e desenvolvimento em frente pioneira amazônica**. Paris: GRET; Belém, PA: LASAT: CAT; Pointe-à-Pitre: DAT/UAG, 1995. 69p.
- RIBEIRO, B. G. **Amazônia urgente**: cinco séculos de história e ecologia. Belo Horizonte: Itatiaia, 1990. 272 p.
- ROCQUE, C. **Grande enciclopédia da Amazônia**. Belém, PA: Amazônia Editora, 1967. 6 v.
- RODRIGUES, C. M. Gênese e evolução da pesquisa agropecuária no Brasil: instalação da corte portuguesa ao início da República. **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, Brasília, DF, v. 4, n. 1, p. 21-38, jan./abr. 1987.
- ROSÁRIO, J. U. **Amazônia, processo civilizatório**: apogeu do Grão-Pará. Belém: UFPa, 1986. 155 p.
- ROY, G. **A experiência do Centro Agroambiental do Tocantins**: o diagnóstico agro-socioeconômico e o desencontro entre sindicalistas e pesquisadores. Belém, PA: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1998. 17 p.
- SALES, A. **O Ministério da Agricultura no Governo Getúlio Vargas (1930-1944)**. Rio de Janeiro, 1945. 402 p.
- SAMPAIO, S. M. N.; WATRIN, O. S.; VENTURIERI, A.; SILVEIRA, R. R.; FERREIRA, B. C. **Análise da dinâmica da vegetação e do uso da terra no "Polígono dos Castanhais"(PA), no período 1984-1997**. Belém, PA: CPATU, 1999. 23 p.
- SEMINÁRIO: PLANEJAMENTO E GESTÃO DO PROCESSO DE CRIAÇÃO DE RESERVAS EXTRATIVISTAS NA AMAZÔNIA. Curitiba, 1988. **O futuro da Amazônia**. Curitiba: Instituto de Estudos Amazônicos, 1988. 46 p.
- SILVA, C. O clube do bilhão engorda: valorização do real e euforia na bolsa fazem o Brasil ganhar oito novos bilionários na lista da revista forbes. **Veja**, São Paulo, n. 1947, mar. 2006. p. 86-87. Disponível em: < http://veja.abril.com.br/150306/p_086.html>. Acesso em: 08 dez. 2012.
- SILVA, F. C. Poder econômico e política fundiária no Pará. **Pará Agrário**: informativo da situação fundiária. Castanhais: destruição violência, indefinição, Belém, PA, n. 2, p. 3-11, jan./jun. 1987.
- SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANÁ, 1, 1983, Manaus. **Anais...** Manaus: Embrapa-UEPAE-Manaus, 1983. Não paginado.
- SMITH, A. **Os conquistadores do Amazonas**. São Paulo: Best Seller, 1990. 399 p.

SOUZA, M. **Breve história da Amazônia**. São Paulo: Marco Zero, 1994. 174 p.

SPRUCE, R. **Notes of a botanist on the Amazon & Andes**. London: MacMillan, 1908. 542 p.

SUSKIND, P. **O perfume**: historia de um assassino. Rio de Janeiro: Record, 2000. 276 p.

TERRA e alimento: panorama dos 500 anos de agricultura no Brasil. Brasília, DF: Embrapa, 2000. 196 p.

VILHENA, M. R. **Ciência, tecnologia e desenvolvimento na economia da castanha-do-brasil**: a transformação industrial da castanha-do-brasil na COMARU - Região Sul do Amapá. 2004. 159 f. Tese (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

VILHENA, O.; DIAS, C. V. **A rodovia Belém-Brasília**. Rio de Janeiro: IBGE, 1967. 350 p. (IBGE Série A. Biblioteca Geográfica Brasileira. Publicação, 22).

Quilômetro, jabo
florestais), e
vão para as guseira,

metânc. trabalhos resultam
nos 20 anos, que sofreram adaptações, tendo sido

Revista Amazônia: Ciência e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje
Extração e Sociologia Rural (Sober), Encontros da Sociedade Bras
zônia e seminários diversos. Agradecemos o apoio que foi conc
Tecnologia Agropecuária para o Brasil (PROTAB), do
Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e, especia

ase com relação ao extrativismo vegetal pós-1980. Art. de Ci
Calculating Emissions from Deforestation and Forest Degradation (

zações não governamentais, qu
e queimadas, para a geração de emprego e renda e como modelo de desenv
promover o desenvolvim

n economia de escala, com falta de infraestrutura, baixa produtividade de
us como Bolsa Família. A separação em produtos florestais madeireiros e

veis por definição. A sustentabilidade
derá da taxa de extração: nem sempre
há diferença do ponto de vista econômico com relação a essa separação

produtos extrativos da Amazônia
sidade an
çuzem

para garantir
garantir a pres
tropical, que fo
com a s
O e

pl

xtrativ

spectos

ntes de pesquisa

o publicados nas séries da

, Revista Estudos Avançados - Anais dos

leira de Economia Ecológica (Ecoeco)

do longo do tempo por meio dos cursos

de Ciência e Tecnologia do Estado do Pará, Universidade

do Brasil, da Amazônia.

nic, Mendes (1941-1983), envolvendo as políti

ELDD), dos programas federais

e o colocam como **cerne da questão** para a redução
envolvimento adequado para a região amazônica.

mento de cadeias produtivas de produtos dispersos em pecuária
da terra e da mão de obra, perecibilidade e baixo valor dos pro

não madeireiros como concepção traduz a falsa ilusão d
econômica versus b

re a sustentabilidade biológica garante a sustentabil.

A designação de produtos tradicionais, por si só, não é

zônia, considerados inexistentes, pe
e a preservação de famílias da
razônica, como já ocorr

O, o jambu, o guaranazeiro

ar a geração de re

servação dos estoques rerr

pi a seringueira, efetuada

eringueira, a castan

equivoco

Embrapa

Amazônia Oriental

Este livro reúne 31 capítulos enfocando produtos extrativos que tiveram a importância econômica reduzida com o esgotamento de seus estoques, substituídos por plantios ou por sintéticos (timbó, pau-rosa, jaborandi, guaraná, cupuaçu, jambu, priprioca, baunilha, sistemas agroflorestais), e aqueles ainda com forte domínio do extrativismo ou do manejo (madeira, andiroba, açaí, castanha-do-pará, bacuri, uxi, pequi, tucumã, carvão para as guseiras). Esses tópicos procuram abordar aspectos históricos, econômicos e ecológicos, além da domesticação.

É uma coletânea de trabalhos resultantes de pesquisas desenvolvidas nos últimos 20 anos, que sofreram adaptações, tendo sido publicados nas séries da Embrapa Amazônia Oriental, Revista Amazônia: Ciência e Desenvolvimento, Revista Ciência Hoje, Revista Estudos Avançados, Anais dos Congressos da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica (Ecoeco), Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos, Frutal Amazônia e seminários diversos. Agradecemos o apoio que foi concedido ao longo do tempo por meio dos recursos do Projeto de Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologia Agropecuária para o Brasil (Prodetab), do Fundo Estadual de Ciência e Tecnologia do Estado do Pará (Funtec), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e, em especial, do Banco da Amazônia.

Patrocínio



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA



CGPE 11349