

# Extrativismo vegetal na Amazônia

história, ecologia,  
economia e domesticação

...vere  
...sa, jabo  
...lorestais), e:  
...ção para as gusúria,  
...pu  
...xtrativ  
...aspectos,  
...metano... 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, Análise dos...  
...tração e Sociologia Rural (Sober), Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica (Ecoeco)...  
...zônia e seminários diversos. Apresentamos o artigo que foi conhecido ao longo do tempo por meio dos cursos...  
...tecnologia Agropecuária para o Brasil (Prodetab) do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia do Estado do Pará, além...  
...Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), esta, especial do Brasil da Amazônia...  
...ase com relação ao extrativismo vegetal pós-arranque de Chico Mendes (1946-1983), envolvendo as polít...  
...anizações não governamentais, que o colocam como cerne da... estão para a redução...  
...atamentos 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 neo...  
...quantidades, sem economia de escala, com falta de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, perecibilidade e baixo valor dos pr...  
...ogramas sociais como Bolsa Família. A separação em produtos florestais madretiros e não madretiros como concepção traduz a falsa ilusão d...  
...do sustentáveis por definição. A sustentabilidade econômica versus t...  
...endera da taxa de extração... nem sempre a sustentabilidade biológica garante a sustentabil...  
...NÃO é diferença do ponto de vista econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradicionais, por si só, não é...  
...odutos extrativos da Amazônia, considerados inexistentes, pe...  
...cidade amazônica... famílias...  
...o euzaireiro, o jambu, o guaranazeiro...  
...para garantir a geração de re...  
...garantir a preservação dos estoques re...  
...tropical, que foi a seringueira, efetuada...  
...com a seringueira, a castan...  
...o equivoco...  
...ma...

Alfredo Kingo Oyama Homma  
Editor Técnico



# 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 Amazônia: 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 (ProCota) do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia do Estado do Pará e do  
Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em especial do Brasil da Amazônia.  
Assim como a relação ao extrativismo vegetal pós-análise de Chico Mendes (1984; 1983), envolvendo as poli  
tizing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD), dos programas federais de desenvolvimento do governo brasileiro  
organizações não governamentais, que o colocam como cerne de discussão para a redução  
atamentos e queimadas, para a geração de emprego e renda e como modelo de desenvolvimento adequado para a região amazônica.  
um desafio promover o desenvolvimento de cadeias produtivas de produtos dispersos em pecu  
idades, sem economia de escala, com falta de infraestrutura, baixa produtividade da terra e da mão de obra, perecibilidade e baixo valor dos pr  
ogramas sociais como Bolsa Família. A separação em produtos florestais madeireiros e não madeireiros como concepção traduz a falsa ilusão d  
to sustentáveis por definição. A sustentabilidade econômica versus t  
enderá da taxa de extração: nem sempre a sustentabilidade biológica garante a sustentabil  
A diferença do ponto de vista econômico com relação a essa separação. A designação de produtos tradicionais, por si só, não e  
produtos extrativos da Amazônia, considerados inextinguíveis, pr  
sistência extrativista, a longo prazo, a sustentabilidade da  
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

# Cap. 6

Alfredo Kingo Oyama Homma  
Antônio José Elías Amorim de Menezes

## Extrativismo de folhas de jaborandi no Município de Parauapebas, Estado do Pará<sup>1</sup>

### 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 CO<sub>2</sub> 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

<sup>1</sup> 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<br>R\$ 1,00 | Gasto total<br>R\$ 1,00 | Custo total<br>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<br>R\$ 1,00 | Custo total<br>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                  |
| <b>Total</b>                          |                         | <b>13.432,91</b>        |

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 aluguéis 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.