

## O efeito da domesticação na desagregação da economia extrativa: o caso do jaborandi no Município de Parauapebas, Estado do Pará<sup>1</sup>

Alfredo Kingo Oyama Homma<sup>2</sup>  
Antônio José Elias Amorim de Menezes<sup>3</sup>

**Resumo:** 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. 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 em investir em outros setores mais prioritários ou que não consegue capturar os benefícios privados. Por outro lado constitui em limitação para a difusão para a produção familiar como alternativa econômica. Com a saída da Merck na comercialização do jaborandi extrativo os trabalhadores passaram a ser coletores de encomendas avulsas e incertas da Sourcotech 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, sujeito ao desenvolvimento científico e tecnológico. A ênfase exagerada sobre as potencialidades da biodiversidade da Amazônia como sendo a redenção econômica da região, escondem surpresas, no qual os benefícios para a agricultura familiar podem ficar totalmente restritos. As possíveis vantagens comparativas dos recursos extrativos existentes podem ser destruídas pela domesticação ou pela extração predatória.

**Palavras chave:** Amazônia, extrativismo, jaborandi

### 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 distribuída 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; e 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 este mito a idéia de exportar água da Amazônia e da venda de créditos de CO<sup>2</sup> 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 como sendo 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

<sup>1</sup> Esta pesquisa contou com a colaboração dos recursos do Projeto de Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologia Agropecuária para o Brasil (Prodetab).

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, D.Sc. pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal, 48, CEP 66095-00, Belém, Pará. E-mail: homma@cpatu.embrapa.br.

<sup>3</sup> Agrônomo, Mestrado em Agricultura Familiares Amazônica e Desenvolvimento Sustentável, CREA 7.773-D, Alameda José Faciolo, 242, Nazaré, CEP 66040-180, Belém, Pará

regional vai ganhar fabulosas riquezas (GONÇALVES, 2001; PASTORE JÚNIOR & BORGES, 2003; VILELA-MORALES & VALOIS, 2000; HOMMA, 2002).

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 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 revelaram a existência de 25.716 plantas/hectare, dos quais 6.008 plantas aptas a colheita, com capacidade de produção de 120,16 kg de folha seca/hectare (Merck, 1997). A média para o município de São Félix do Xingu é de 84kg de folha seca/hectare/ano, com a colheita no período de setembro a abril.

O Ibama através 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, dos quais 22 pertencem a 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 conseqüências 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, realizados 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 a determinação de políticas públicas de domesticação de recursos da biodiversidade frente a 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 gênero *Pilocarpus*, encontrado, atualmente, nos Estados do Maranhão, Pará, Piauí e Bahia. São conhecidos catorze espécies de jaborandi, dos quais apenas três não são encontrados no país (MERCK, 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 encontrado 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 de 40 cm e folíolos coriáceos, de forma lanceolada. As flores são pequenas e dispostas em racimos (cacho) compactos. 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 alcalóides pilocarpina, jaborina, pilocarpidina, jaboridina, jaborina e ácidos jabórico e pilocárpico.

### **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 (MERCK, 1997; PILOCARPUS, 2003).

A história da exploração comercial do jaborandi para fins medicinais no tratamento de glaucoma iria surgir no país um século depois, face ao interesse de Emanuel Merck, que desde 1820, investigava o comportamento dos alcalóides. Um outro membro da família, Louis Merck defendeu uma tese de doutorado intitulado "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 (HISTÓRIA..., 2003; PILOCARPUS, 2003)

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 intra-ocular. 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 (PASTORE JUNIOR & BORGES, 2003; FERREIRA, 2003; MOURA, 2003).

A Merck surgiu no Brasil, em 1923, na cidade de Palmira, interior de Minas Gerais, para a produção de solventes e ácidos orgânicos e dez anos depois ela se mudou 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 (HISTÓRIA..., 2003).

O uso da pilocarpina no tratamento da 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, que apresenta restrições devido ao seu alto preço (BRIK, 2003).

### Produção de jaborandi

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

Tabela 1– Extração de folha seca de jaborandi (t) – 1990-2001.

Brasil e Unidade da Federação	Anos											
	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

Fonte: IBGE - Produção Extrativa Vegetal

### 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, levando 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 auto-suficiência para a produção de pilocarpina, através do cultivo racional desta planta em larga escala (MERCK, 1997; HISTÓRIA..., 2003).

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

Deve-se reconhecer o esforço da Merck no processo de domesticação do jaborandi, apesar de ainda apresentar inúmeros desafios agrônômicos. A partir do quarto ano já é possível efetuar o corte das folhas, cuja densidade alcança 60.000 plantas/hectare, permitindo 5 a 6 cortes por ano, com 1.200 kg de folha seca/hectare/colheita, obtendo-se 6.000kg a 7.200kg/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 hectares 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 Piauí. O esforço da domesticação da fava d’anta, cuja casca do fruto é rica em rutina, também conhecida como vitamina P, é uma 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 toneladas 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, produz anualmente 9 toneladas de pilocarpina que, além de atenderem as necessidades nacionais, são exportadas para a 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 auto-suficiência da Merck decorrentes 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 (Sourceteq ..., 2003). 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 alcalóides.

### **O 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 que fica na cidade, encarregando 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 que consiste 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 freqüente 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, 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 1.200 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 (COOPERATIVA ..., 2002). Esta cobrança pelo Ibama é para custear eventuais despesas de vistoria nas áreas de coleta quanto a adoção de procedimentos recomendáveis de coleta de folhas de jaborandi.

As folhas de jaborandi são classificadas de acordo com 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 e a 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 a 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.

### **A montagem do acampamento dos folheiros e materiais e equipamentos**

Por se tratar de um extrativismo expedicionário, para o acampamento, há necessidade de construção de um barracão nas dimensões de 8m x 8m 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 10m x 10m por cima. O local escolhido para o acampamento é feito 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 5m 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 6m x 8m para a sua cobertura.

As ferramentas necessárias são uma tesoura de poda que custa R\$ 30,00 e que, com cuidado, pode durar 10 anos, sendo necessário a substituição da mola para cada safra que custa R\$ 2,00, 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, que são adquiridos a R\$ 0,50/unidade.

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

O transporte dos coletores, dos materiais e 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. Em algumas vezes é necessário efetuar a mudança de local devido a baixa produção ou muito distante para o transporte das folhas, implicando em novo aluguel de veículo que custa R\$ 150,00 por viagem.

### **A extração da folha – os folheiros**

A produção de folhas dos arbustos de jaborandi varia entre 0,5 a 1 kg de folha verde durante o ano, sendo necessário deixar descansar um ano, aproximadamente, para realizar a próxima colheita. O trabalho de corte de folhas é efetuado por equipes de 10-12 pessoas que permanecem acampados por um período de 25 a 30 dias nos locais de proliferação do jaborandi. O trabalho de colheita começa às 07:00 horas e vai até às 13:00 horas e 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 convertidas 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 5.000 kg 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 promovem a retirada de todas as folhas da planta prejudicando a sua regeneração que foi 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 a “poda” no primeiro ano, mas que tende a declinar nos anos subseqüentes.

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

Tabela 2 – Média de precipitação mensal (mm) no período 1968-1997 no Parque Ecológico de Carajás e o período menos chuvoso adequado para a coleta de folhas de jaborandi.

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: Companhia Vale do Rio Doce

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

Ultimamente esta havendo procura de sementes que esta sendo cotado a R\$ 150,00/kg que devem ser colhidas enquanto estiverem com as cápsulas ainda verdes, uma vez que

quando estas se abrem as sementes são lançadas para distâncias que atingem cinco metros. A produção por planta é de 3 gramas/ano, totalizando 50 sementes. O mês de coleta de sementes é julho.

### **Secagem das folhas**

As folhas coletadas durante o período das 07:00 até as 13:00 horas são então levadas para o acampamento e estendidas em uma lona de plástico preta ou em um lajeado de pedra, que são 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 de proceder o 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 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 nesse caso é necessário a construção de uma estufa solar para secar as folhas (Fig. 3). Uma estufa padrão mede em torno de 5m 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 5m e no fundo de 3,5m, com 10 metros de comprimento e suspensas na parte central com três forquilhas de 1,5m e nas laterais de 0,60m. A lona de plástico preta deve formar uma “piscina” de 3 a 5 cm de altura, no qual a lona de plástico branca deve ficar por baixo da lona de plástico preta para permitir o escoamento do “suor” das folhas.

Para montar essa estufa é necessários o serviço de 3 pessoas durante um dia. As folhas permanecem nesta estufa durante 4 a 5 dias dependendo da intensidade do sol no inverno. Para isso é necessário uma lona de plástico preta para forrar o chão na dimensão de 10m x 10m que custa R\$ 3,50/metro e lona de plástico branco para cobertura nas dimensões de 18m x 8m, que custa R\$ 5,00/metro. A durabilidade da lona de plástico branco é de seis meses, uma vez que resseca. A capacidade de secagem dessa estufa é de 1.000 kg 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 sua capacidade é bastante limitada, exigindo a construção de outro barracão menor de 6m x 8m coberto com lona de plástico preta nas dimensões de 10m x 10m, 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.

### **O transporte das folhas**

O transporte de 2.500 a 3.000 kg 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 3.500 kg. Quando a armazenagem se estende por um longo período e 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 efetuado 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 200kg que custa R\$ 709,00 e durabilidade de 10 anos.

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, que chega 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 esta forma de transporte ficou difícil e a falta de emprego está levando a 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 consegue 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 é considerado elevado decorrente das péssimas condições das estradas, especialmente, no trecho São Félix do Xingu a Xinguara, onde numa extensão de 267km consomem quase dez 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 plásticos, lonas plásticas para secagem, tesouras de poda, terçados, sacarias e utensílios domésticos. O transporte dos coletores e da folha de jaborandi seca é efetuada com veículos alugados no município.

Em nível de coletores considerando uma coleta de 5.000kg 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 tem uma receita bruta de R\$ 708,34. A esse valor deve-se ser subtraído as despesas comuns dos coletores que perfazem R\$ 160,44, obtendo-se um saldo líquido de R\$ 547,90 referente 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 5.000 kg de folha coletada (agosto 2003)

Componentes	Quantidade	R\$ 1,00 Unidade	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 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

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



O líder do grupo de coletores cabe a tarefa de conseguir as 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 Parauaebas e 10% para o jaborandi coletado em São Félix do Xingu.

Tabela 4 – Despesas referentes a comercialização das folhas de jaborandi, considerando uma produção de 5.000 kg de folha seca (agosto 2003)

Atividades	Gasto total (R\$ 1,00)	Custo total (R\$1,00)
Pagamento ao coletores	5.000 kg x R\$ 1,70	8.500,00
Recolhimento 20% para o Ibama	3.150,00	3.150,00
Aluguel armazém	250,00/mês	250,00
Balança Filizola	709,00	5,06
Vistoria engenheiro-florestal	1.000,00	71,43
Vistoria Ibama	750,00	53,57
Despesas deslocamento vistorias	600,00	42,85
ATPF	10,00	10,00
Deslocamentos Marabá	50,00	50,00
Salário mensal 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 toneladas 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 5.000 kg de folha seca e uma perda média de 10% devido a secagem no armazém, tem-se uma receita bruta de R\$ 15.750,00 que subtraídos das 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 3.000kg a 5.000kg. Com a produtividade de 5.000 kg, o custo de extração de folha de jaborandi é de R\$ 2,68/kg. Considerando uma extração de 3.500 kg 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 mínimo nos meses em que estiver envolvido 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 de ajudar 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 sentido de investir em outros setores mais prioritários ou que não consegue capturar os benefícios privados. Por outro lado constitui em limitação para a difusão para a produção familiar como alternativa econômica.

A ênfase exagerada sobre as potencialidades da biodiversidade da Amazônia como sendo a redenção econômica da região, escondem surpresas, no qual 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, sujeito ao desenvolvimento científico e tecnológico.

### **Agradecimentos**

Os autores manifestam seus sinceros agradecimentos ao Sr. José Paixão da Silva, Presidente da Cooperativa dos Catadores de Folhas de Jaborandi, Sr. Domingos Alves da Silva, associado e, aos Dr. Edgar Pinheiro (Banco da Amazônia S/A) e Dr. Orlando Maia Alves (Ibama), lotados em Parauapebas, pela ajuda emprestada na condução deste trabalho.

### **Referências Bibliográficas**

BRIK, M. Latanoplost: mais um colírio “milagroso” ou o medicamento anti-glaucomatoso do século?. [www.abonet.com.br/abo/ed616\\_03.htm](http://www.abonet.com.br/abo/ed616_03.htm). Acessado em 17/07/03.

COOPERATIVA DOS COLHEDORES DE FOLHA DE JABORANDI. **Plano de manejo sustentado do jaborandi nativo no município de São Félix do Xingu**. São Félix do Xingu, 2002.

COUTINHO, L. A floresta dá dinheiro. **Veja**, São Paulo, 22 ago. 2001. p. 76-81.

FERREIRA, S.H. **Medicamentos a partir de plantas medicinais no Brasil**. 142p. Acesso [www.abc.org.br/~sferreira](http://www.abc.org.br/~sferreira) em 06/07/03.

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

HISTÓRIA DA MERCK - NO BRASIL. [www.merck.com.br](http://www.merck.com.br) – Acessado em 03/07/2003.

HOMMA, A.K.O. Biodiversidade na Amazônia: um novo Eldorado? **Revista de Política Agrícola**, Brasília, 11(3):61-71, 2002.

MARQUES, M.E.T. & COSTA, J.P.C. Jaborandi (*Pilocarpus microphyllus*). Belém, Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental, 1994. 4p. (Recomendação Básicas, 27). (MERCK S/A INDÚSTRIAS QUÍMICAS. **Manejo sustentado do jaborandi nativo no Parque Ecológico de Carajás**. 86p. 1997.

- MOURA, E.F. Divergência genética entre acessos de jaborandi (*Pilocarpus microphyllus*). 2003. 75f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Universidade Federal de Lavras.
- PASTORE JUNIOR, F. & BORGES, Vag-Lan. **Extração florestal nao-madeireira na Amazônia: armazenamento e comercialização**. Brasília, IITO – Funatura – Ibama – Lateq-UnB, 1999. 73p. Acessado [www.google.com.br](http://www.google.com.br) em 04/07/03.
- PASTORE JUNIOR, F. & BORGES, Vag-Lan. **Produtos florestais não-madeireiros: processamento e comercialização**. Brasília, IITO – Funatura – UnB - Ibama, out. 1998. 54p. Acessado [www.google.com.br](http://www.google.com.br) em 04/07/03.
- PILOCARPUS (USP) – Pilocarpus. [www.ibiblio.org/herbmed/ecletic/kings/pilocarpus.html](http://www.ibiblio.org/herbmed/ecletic/kings/pilocarpus.html) – Acessado em 17/07/03.
- QUASE 80% das áreas de preservação florestal do Estado do Pará estão sob proteção da Vale. **O Liberal**, Belém, 15 jun. 2003. p.6.
- SILVA, S.R.; BUITRÓN, X.; OLIVEIRA, L.H.O.; MARTINS, M.V.M. **Plantas medicinais do Brasil: aspectos gerais sobre legislação e comércio**. Brasília, Ministério de Cooperação Econômica e Desenvolvimento da Alemanha, Ibama, 2002. 63p.
- SOURCETECH QUÍMICA LTDA. [www.sourcetech.com.br](http://www.sourcetech.com.br) – Acessado em 03/07/2003.
- VILELA- MORALES, E.A. & VALOIS, A.C.C. Recursos genéticos vegetais autóctones e seus usos no desenvolvimento sustentável. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.17, n.2, p.11-42, mai./ago. 2000.