

BIODIVERSIDADE E BIOPIRATARIA NA AMAZÔNIA: COMO REDUZIR OS RISCOS?

Alfredo Kingo Oyama HOMMA*

Resumo: A transformação da biodiversidade da Amazônia em atividade econômica para gerar renda e emprego e de reduzir os riscos da biopirataria dependem de medidas concretas na identificação, na domesticação, na produção em bases racionais e na sua verticalização. Há necessidade de desmistificar a biodiversidade potencial, dar maior atenção para a biodiversidade do passado e do presente e entender as limitações da economia extrativa. A conservação e a preservação da biodiversidade amazônica vai depender da utilização apropriada das áreas já desmatadas, da recuperação das áreas que não deveriam ter sido destruídas, de maiores investimentos em C&T e de infra-estrutura social. As instituições de pesquisa devem estabelecer metas concretas para incorporar novos recursos da biodiversidade ao processo produtivo, conectadas com o setor empresarial e de programas de crédito, assistência técnica, associações com países desenvolvidos com salvaguardas mútuas, obedecendo o ciclo de vida dos produtos.

Palavras-chave: Amazônia; biodiversidade; biopirataria; extrativismo; desenvolvimento agrícola.

Summary: The transformation of the Amazon biodiversity into economical activity to generate income and employment and to reduce the risks of biopiracy depend on concrete measures of identification, domestication, production under rational bases, and on their integration. There is need to demystify the potential biodiversity, to give more attention for the biodiversity of the past and of the present and to understand the limitations of the extractive economy. The conservation and the preservation of the Amazon biodiversity will depend on the appropriate use of the areas already deforested, on the recovery of the areas that have been destroyed, on larger investments in R&D and on social infrastructure. The research institutions should establish concrete goals to incorporate new resources of the biodiversity to the productive process, connected with the managerial section and with credit programs, technical attendance, and associations with developed countries with mutual safeguards, obeying the life cycle of the products.

Key-words: Amazon; biodiversity; biopiracy; extractivism; agricultural development.

I. INTRODUÇÃO

Na Amazônia, a extração de recursos naturais tem sido o fulcro do seu comércio exterior desde os primórdios de sua ocupação. Assim foi com o cacau (*Theobroma cacao* L.), que, na economia colonial, respondeu por até 97% do valor das exportações

* Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Doutorado em Economia Rural. Caixa Postal, 48, CEP 66095-100, Belém-PA. E-mail: homma@cpatu.embrapa.br

(1736). Foi assim também com a seringueira (*Hevea brasiliensis* M. Arg.), terceiro produto da pauta das exportações nacionais por 30 anos (1887-1917) e que atingiu o pico de participação em 1910, quando foi responsável por 39%, e, novamente, em 1945, por ocasião da II Guerra Mundial, ano em que representou 70% das exportações da Região Norte. O pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) teve sua participação máxima nas exportações da Região Norte, em 1955, com 16%, e a castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa* HBK), em 1956, com 71% (HOMMA, 2003b). Esses produtos seguiram as fases de expansão, estagnação e declínio, decorrente do esgotamento, domesticação, perda do poder de monopólio e aparecimento de substitutos. No contexto histórico, mudou-se das exportações de produtos extrativos vegetais para minerais. O extrativismo mineral, em 2005, respondeu por mais de 52% do valor das exportações da Região Norte e 80% do Estado do Pará. Refletindo a tendência verificada em 2005, as exportações dos produtos da biodiversidade representaram menos de 18%, destacando-se a madeira e derivados, com 12%.

Dessa forma, a imagem associada à Amazônia, de ser a biodiversidade o maior filão para as exportações, com exceção da madeira, não corresponde à realidade. As exportações de soja (*Glycine max* L. Merrill), que estão sendo utilizadas como justificativa para as construções de hidrovias e ferrovias e para o asfaltamento e a abertura de novas estradas, poderão mudar essa atual participação relativa que foi de 0,5% em 2002, cresceu para 2,8% em 2005.

A crença na biodiversidade por descobrir está fazendo com que a biodiversidade do presente e do passado não esteja recebendo a devida atenção como alternativa para o desenvolvimento. Pode-se mencionar as culturas do cacau, café (*Coffea spp.*), cupuaçu [*Theobroma grandiflorum* (Spreng.) Schum], maracujá (*Passiflora edulis* Sims), dendê (*Elaeis guineensis*), guaraná (*Paullinia cupana* HBK), banana (*Musa spp.*), pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.), pastagens, arroz (*Oryza sativa*), mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), seringueira, entre as principais, todas com algum problema tecnológico, com amplas possibilidades de gerar renda e emprego e de reduzir os desmatamentos e queimadas.

Não se pode cair na ilusão da busca infrutífera da Fonte da Juventude que Juan Ponce de Leon (1460-1521) empreendeu ou do Eldorado no aproveitamento da biodiversidade da Amazônia. A transformação da biodiversidade para geração de renda e emprego exige metas concretas de identificação e domesticação de atuais plantas extrativas e outras por descobrir, efetuando plantios racionais e a verticalização da produção (BUCHALLA, 2002; RICUPERO, 2003). 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 em grandes estoques na natureza, baixa importância econômica, existência de substitutos, dificuldades técnicas para o plantio, longo tempo para a obtenção do produto econômico, terão maiores dificuldades para que se transformem em plantas cultivadas. Por outro lado, não se pode esquecer as plantas já conhecidas como instrumentos concretos do desenvolvimento da

Amazônia. A domesticação e a intensificação da agricultura nas áreas já desmatadas constituem a maior segurança para evitar a destruição dos recursos da biodiversidade amazônica.

Quanto aos produtos extrativos que já chegaram ao limite da capacidade da oferta ou estão em decréscimo, o atraso tecnológico - e o início dos plantios racionais - chega a ser de duas a três décadas, como demonstram alguns exemplos:

- A extração do **pau-rosa**, que já chegou a exportar 444 t (1951), em 2005 foi de 39t, mostra o potencial que o desenvolvimento dessa cultura representa para a Amazônia, cujo valor poderia ser estimado em 16 milhões de dólares sem incluir mais 3 milhões de dólares do similar sintético importado (HOMMA, 2003b).
- Os próprios seringueiros do Acre já chegaram a conclusão de que não se pode viver apenas da extração do **látex**, basta dizer que a borracha extrativa caiu de quase 23.000t para pouco mais de 4.000t (1990-2004) e as importações no período (1992-2004) somam mais de 1,2 bilhão de dólares. O País deve-se precaver de uma possível entrada do mal-das folhas [*Microcyclus ulei* (P. Henn.) von Arx] no Sudeste asiático, como parte das facilidades da globalização, do terrorismo biológico e, da busca da auto-suficiência nacional (DAVIS, 1997).
- O **bacuri** (*Platonia insignis* Mart.), apesar do crescimento do mercado, toda a oferta é extrativa indicando que já deveria estar com área plantada semelhante a do cupuaçu, com mais de 25 mil hectares cultivados. Seria possível transformar o Nordeste Paraense em um grande centro produtor de bacuri.
- Este mesmo raciocínio seria válido para o plantio de espécies madeireiras nobres como o **mogno** (*Swietenia macrophylla*, King) onde já deveria estar com plantios em idade de corte de pelos menos 40 mil hectares, sem falar em outras espécies madeireiras.
- A exportação de ferro gusa em 2005, de 3 milhões de toneladas no Pólo Carajás, indica de que é necessário o corte anual de 120 mil hectares de **eucaliptos** (*Eucalyptus spp*) ou de outras espécies madeireiras de rápido crescimento para a produção de carvão vegetal.
- Contínua formação de nichos de mercados como as que se apresentam para cosméticos, fármacos e fruticultura como açai (*Euterpe oleracea* Mart.), taperebá (*Spondias mombin* L.), muruci [*Byrsonima crassifolia* (L) HBK], tucumã (*Astrocarium vulgare* Mart), pupunha (*Bactris gasipaes* HBK), uxi [*Endopleura uchi* (Huber) Cuatrecasas], hortas peri-urbanas, etc.

II. A MOVIMENTAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS NA AMAZÔNIA

Um conjunto de interesses prevalece na transferência de recursos genéticos, destacando-se em primeiro lugar o caráter de **economia potencial**. Destaca-se, portanto, a biopirataria ativa, como a que ocorreu com a seringueira no século XIX e, a passiva, cujos prejuízos só serão percebidos a médio e a longo prazo, uma vez que não apresentam importância econômica no momento.

Devido as restrições ecológicas e do alto custo de mão-de-obra nos países desenvolvidos, é bem provável que estes países não se dedicarão ao plantio de espécies tropicais. Face a desconfiança quanto a quantidade e qualidade do material proveniente dos países subdesenvolvidos (qual a segurança de que as folhas, cascas de árvores, raízes, etc. sejam de determinada espécie vegetal?), há o perigo de que os países desenvolvidos passem a estimular esses plantios em outros países subdesenvolvidos, em bases controladas (CROSBY, 1993; SILVA, 1989). Aí esconde o real perigo dos países desenvolvidos transferirem recursos genéticos da Amazônia para países mais *obedientes*, tais como os da América Central, África ou Sudeste da Ásia, com clima tropical e com custo de mão-de-obra inferior.

Outro tópico refere-se à necessidade de qualificar os recursos da biodiversidade amazônica, sempre colocado em sentido amplo. Do ponto de vista econômico, os recursos da biodiversidade amazônica que teriam maior interesse, seriam as das plantas medicinais, aromáticas, inseticidas e corantes naturais. No caso de plantas medicinais, àqueles relacionados às “doenças de pessoas ricas”, tais como câncer, colesterol, hipertensão, geriátricos, etc. teriam as maiores chances de retornos econômicos, ao contrário das “doenças da pobreza”, tais como diarreias, desnutrição, malária, esquistossomose, leishmaniose, cólera, mal de Chagas, etc., apesar do seu alto sentido social (PILLING, 1999; FARNSWORTH, 1997; WILSON, 1997). Se a exploração dos recursos da biodiversidade amazônica ficar restrita, por exemplo, à comercialização folclórica das vendedoras da Feira do Ver-o-Peso, em Belém, ou do *mercado da angústia*, dificilmente a Amazônia terá condições de transformar a sua biodiversidade em riqueza econômica, mas apenas a nichos de mercado (HOMMA, 2002; 2005).

A região amazônica sempre se caracterizou por um intenso movimento de material genético, desde os primórdios de sua ocupação. Seria interessante efetuar um breve balanço dessa entrada e saída de recursos genéticos na região amazônica, para permitir ilações quanto ao futuro.

II. 1. Entrada de material genético

Entre as principais **entradas** de material genético de potencial econômico na Amazônia merecem destaque:

- Em 1622, verifica-se a entrada de bovinos “crioulos” (*Bos taurus*) procedentes da Ilha de Cabo Verde, para Belém, iniciando a atividade pecuária na Amazônia;
- A cultura do café, do qual o Brasil é o primeiro produtor mundial e um ramo desta planta com outra de fumo (*Nicotiana tabacum*) fazem parte do brasão da República Federativa do Brasil, são decorrentes das sementes de cafeeiro trazidas pelo sargento-mór Francisco de Melo Palheta (1670-17 ?), em 1727, de Caiena para Belém;
- Em 1780, provável ano de entrada das primeiras mangueiras (*Mangifera indica* L.) em Belém, trazidas pelo arquiteto genovês Antônio José Landi (1713-1791), da Bahia, local da sua primeira introdução, em 1700;

- Em 1790, introdução da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) denominada “caiena”, no Estado do Pará, que substituiu a cana “crioula”, sujeita a doenças e com um rendimento menor;
- O rebanho bubalino (*Bubalus bubalis*) nacional de mais de 1.600.000 cabeças, dos quais mais de 1 milhão encontram-se na região Norte, teve o mérito de sua introdução a Vicente Chermont de Miranda (1849-1907), efetivada em 1882, de matrizes provenientes da Guiana Francesa;
- Os imigrantes japoneses foram responsáveis, na década de 1930, pela introdução de duas importantes atividades agrícolas: a juta (*Corchorus capsularis* L.) trazida da Índia, que teve o mérito de aclimação a Ryota Oyama (1882-1972) e, a pimenta-do-reino, de Cingapura, a Makinossuke Ussui (1894-1993), ambas, então, possessões britânicas;
- O mangostão (*Garcinia mangostana*) considerada a “rainha das frutas” foi introduzido, em 1942, pelo Instituto Agrônomo do Norte (IAN), de mudas provenientes do Panamá, tornando-se em produto econômico somente no início da década de 1980;
- Em 1942, Francisco Coutinho de Oliveira, técnico da Seção de Fomento Agrícola no Estado do Pará, do Ministério da Agricultura, introduz sementes de dendê subespontâneos da Bahia e planta no Campo Agrícola Lira Castro, em Belém;
- O dendê africano foi introduzido, em 1951, pelo IAN procedente do Congo Belga e permitiu que em 1965, a Sudam/IRHO desenvolvesse o projeto pioneiro da Denpasa na estrada de Mosqueiro, município de Belém. O desenvolvimento da cultura do dendê no Estado do Pará colocou na posição de primeiro produtor nacional e com grandes perspectivas futuras;
- Em outubro de 1965, foi introduzida no Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte – Ipean, a gramínea *Brachiaria humidicola*, procedente do Instituto de Pesquisas IRI - Ibec Research Institute, de Matão, São Paulo. Essa gramínea foi trazida da África tropical por S. C. Schank para o Instituto de Pesquisas IRI procedente da Florida University. A partir de 1966, com o desenvolvimento da pecuária na Amazônia, diversas espécies de pastagens procedentes do continente africano, que apresentavam maior resistência ao pisoteio de grandes manadas e de clima seco, foram introduzidas pelas instituições de pesquisas regionais, nacionais e internacionais;
- O Projeto Jari implantado pelo milionário americano Daniel Keith Ludwig (1897-1992) no final da década de 1960, procedeu a introdução de diversas espécies madeireiras para a produção de celulose, destacando-se a gmelina (*Gmelina arborea* Roxb.), eucalipto e pinus (*Pinus* sp);
- Apesar da disseminação do *Fusarium solani* f. *piperi* nos pimentais do Estado do Pará, a existência de mercado e de preços internacionais, até então favoráveis, fizeram com que o Brasil alcançasse a posição de primeiro produtor e exportador mundial de pimenta-do-reino, em 1982. Isso conduziu à introdução clandestina de variedades mais produtivas da Índia durante a década de 1980, apesar das severas leis proibindo a saída desse material genético naquele país;
- A disseminação do *Fusarium* nos pimentais paraenses fizeram com que os imigrantes japoneses e seus descendentes procurassem novas alternativas econômicas. Esse esforço levou a introdução de duas novas culturas: a de mamão hawai (*Carica papaya* L.), variedade desenvolvida na University of Hawaii, em junho de 1970, por Akihiro

Shirakibara (1923- ?), pastor da Igreja Tenrikyo, introduzindo o hábito de consumo de mamão individual no país e da cultura do melão. Estas culturas perderam competitividade no Estado do Pará, pelo deslocamento de sua produção para o Centro-Sul, mais próximos dos centros de consumo do País;

- A cultura de acerola (*Malpighia glabra* L.), amplamente disseminada na região amazônica e no Nordeste, deve-se a Maria Celene Cardoso de Almeida, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, que trouxe as primeiras sementes, em 1956, de Porto Rico;

- Em 1994, o produtor Aniraldo P. Santos introduziu o nim (*Azadirachta indica* A. Juss), planta de origem indiana, no município de Castanhal, Estado do Pará. Outra planta de introdução recente é o noni (*Morinda citrifolia* L.), originária do sudoeste da Ásia e muito utilizada como planta medicinal;

- Outras culturas introduzidas pelos imigrantes japoneses e pelos institutos de pesquisa destacam-se a durian (*Durio zibethinus*), o rambutã (*Nephelium lappaceum* L.), a palmeira da Índia (*Areca cathecu*); da *Acacia mangium*, como árvore para produção de carvão vegetal pelo o Programa de Pesquisas Florestais (Prodepef), na década de 1970, da teca (*Tectona grandis*), árvore asiática de alto valor comercial por empresas madeireiras, entre dezenas de outras espécies vegetais. Um fato curioso a destacar é o jambo [*Syzygium malaccensis* (L). Merr. & Perry], que se tornou uma árvore incorporada a paisagem amazônica, apesar da origem indiana, cuja história se perde no tempo (CAVALCANTE, 1975). A contribuição dos imigrantes japoneses na entrada de frutas e hortaliças asiáticas no País é bastante grande e que fazem parte do cotidiano da agricultura nacional. Além das plantas, nas últimas décadas ocorreram também diversas entradas de recursos da fauna exótica, como peixes, animais de criação, aves, etc;

- Apesar da ênfase que se está colocando quanto à saída de recursos genéticos que produzem bens úteis, existe também a possibilidade da transferência (intencional ou acidental) de recursos genéticos negativos, como aconteceu com a vassoura-de-bruxa [*Crinipellis pernicioso* (Stahel) Singer], fungo existente no cupuaçuzeiro, que passou a destruir os cacauais da Bahia, a partir de 1989, introduzida de forma criminosa (POLICARPO JÚNIOR, 2006ab). A entrada, em 1969, da ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix* Berk. et Br.), fungo existente no continente africano que passou a atacar os cafezais no Brasil e, do bicudo do algodão (*Anthonomus grandis*), em 1983, um inseto que passou causar graves prejuízos à economia algodoeira, ensejam inclusive especulações de sabotagem quanto ao controle de mercado e da venda de agroquímicos. A entrada da ferrugem da soja (*Phakapsora pachyrhizi*), em 2002, no Brasil, somente na safra 2003/04, estimaram-se prejuízos da ordem de US\$ 2,1 bilhões conseqüentes das perdas de produção e dos gastos com o controle dessa doença. A introdução há alguns anos do caramujo africano (*Achatina fulica* Bowdich) para fins comerciais, por criadores de *escargot* e da sua alta capacidade reprodutiva e a ausência de predadores naturais e o fato de alguns criadores inconseqüentemente soltarem seus exemplares na natureza ao desistirem da criação, estão entre as principais causas dessa rápida dispersão, por vários Estados brasileiros.

II. 2. Saída de material genético

Deve-se mencionar que muitas plantas amazônicas foram e são exportadas na forma passível de reprodução, como a castanha-do-pará em casca, orquídeas, frutas regionais, peixes ornamentais, etc. Quanto à **saída** de material genético de potencial econômico da Amazônia continental, que se constitui em grande preocupação no momento, merecem destaque:

- A existência de vestígios de magníficas construções das civilizações maias, incas e astecas constituem indicadores de uma agricultura capaz de produzir grande excedente alimentar e de manter uma ativa organização social (VIETMEYER, 1988). Foram essas civilizações que legaram dezenas de plantas que se tornaram universais, como o tomate (*Lycopersicon* spp.), a batata inglesa (*Solanum tuberosum*), o milho (*Zea mays*, L), o cacau, o fumo, o algodão (*Gossypium herbaceum*), bem como a domesticação de animais, como a lhama (*Lama glama*) e a alpaca (*Lama pacos*);
- Pode-se considerar o fumo como sendo a primeira transferência de recurso genético do Novo Mundo efetuada em 1492, por Cristovão Colombo (1451-1506);
- Em 1537, o explorador espanhol Gonzalo Jiménez de Quesada (1509-1579) descobriu a importância da “batata inglesa”, plantada pelos indígenas do Peru desde 8.000 a.C., que foi levado para a Europa no final do século XVIII. Tornou-se uma importante base alimentar de diversos países europeus, fazendo com que em 1846-1854, com o aparecimento de uma doença nos batatais da Irlanda, provocasse a morte por inanição mais de 1 milhão de irlandeses e a migração de 1,5 milhão para os Estados Unidos;
- O cacau foi um importante recurso genético transferido, em 1746, por Luís Frederico Warneaux, para a fazenda de Antônio Dias Ribeiro, em Canavieiras, Bahia e, deste Estado, para o continente africano, e mais tarde, para o Sudeste asiático, tornando-se em importantes centros produtores nos seus novos locais de origem;
- Da mesma forma que na atualidade a Aids representa o maior desafio da medicina, a malária constituía um dos maiores flagelos da humanidade até a descoberta do quinino. Essa importância fez com que Richard Spruce (1817-1893), botânico inglês, com grande conhecimento sobre a Amazônia, fosse encarregado de proceder a coleta de mudas de cinchona (*Chinchona calisaya* Wedd. e *C. ledgeriana* R. et P.), de cujas cascas se extrai o quinino, em 1860, que foi levado para o Sudeste asiático (SPRUCE, 1908). A Indonésia tornou-se um dos maiores produtores de quinino, que por ocasião da II Guerra Mundial, com a invasão do Sudeste asiático pelas tropas japoneses, fizeram com que os americanos envidassem esforços no desenvolvimento do quinino sintético para atender as tropas americanas que combatiam no Pacífico, reduzindo a importância dessa planta (CAUFIELD, 1984);
- A transferência das 70.000 sementes de seringueira coletadas no vilarejo de Boim, localizado na margem esquerda do rio Tapajós, próximo a Santarém, por Henry Wickham (1846-1928), em 1876, com a colaboração do côsul inglês Thomas Shipton Green, residente em Belém e da conivência das autoridades brasileiras, mudou o eixo da História da Amazônia. Isso fez com que o *boom* extrativista durasse enquanto cresciam as sementes levadas pelos ingleses para o Sudeste asiático. É interessante verificar que os brasileiros não conseguiram aprender o sentido histórico dessa transferência,

comportando-se como as carpeleiras nordestinas, lamentando essa perda. É provável que a escolha de Santarém para a seleção das sementes de seringueira decorreu da presença de imigrantes americanos que tinham se estabelecido naquela região, em 17 de setembro de 1867, insatisfeitos com a derrota na Guerra da Secessão;

- Em 1881, as sementes de castanha-do-pará foi levada da Amazônia para o Botanic Garden, de Cingapura (BURKILL, 1935). Em 1914, já se relatava a primeira frutificação da castanha-do-pará na Estação Experimental de Batu Tinga, na península de Maláca (Malásia), Sri Lanka e Trinidad e Tobago;

- Em época recente, as transferências de materiais genéticos podem ser testemunhadas por inúmeros textos científicos, técnicos e populares. Mencionam-se a presença da ipecacuanha [*Cephaelis ipecacuanha* (Brot.) A.Rich.], planta nativa em Rondônia, de cujas raízes se extrai o princípio ativo, a ementina, sendo cultivada em Darjeeling, na base dos montes Himalaia, Índia (FRANZ, 1993);

- Deve-se destacar quanto a saída de 35.000 sementes de seringueira em 1981 coletados nos Estados do Acre, Mato Grosso e Rondônia através do Acordo entre a Embrapa e a International Rubber Research Development Board (IRRDB), que foi repetida em 1994, com baixo êxito pelo pequeno percentual de sementes que conseguiram germinar (RUBBER ..., 1998). Em termos práticos pode-se afirmar que essas trocas foram proveitosas para o país, uma vez que a heveicultura nacional depende de vários clones provenientes da Malásia. Em 1981, verificou-se também, uma coleta de germoplasmas de dendê nativo da Amazônia (*Elaeis oleifera*) para programas de melhoramento genético na Malásia, cujas trocas foram também benéficas para o país;

- O urucu (*Bixa orellana* L.) é outra planta que tem origem na América do Sul, no qual o Brasil é o primeiro produtor e o terceiro exportador mundial, sendo que o Quênia e o Peru disputam a posição de primeiro exportador. A nível nacional, o Estado de São Paulo é o primeiro produtor nacional, seguindo-se de Rondônia, Bahia, Pará e a Paraíba;

- A pupunha foi introduzido no Havaí para fornecer palmito *in natura* ao mercado *gourmet*. Provavelmente deve ter sido levado da Amazônia para Costa Rica na década de 1980 e, para Havaí na década de 1990, para desenvolver teses de pós-graduação;

- Na década de 1990, a venda de mudas de cupuaçu, sapota do Solimões (*Matisia cordata* Humb. & Bompl.) e grumixama (*Eugenia brasiliensis* La M.), em viveiros de Miami, eram anunciados em publicações especializadas (WHITE e WHITE, 1996);

- Em 9 de janeiro de 2003 a organização não-governamental Amazonlink descobre o registro de cupuaçu pelos japoneses, provocando uma grande discussão na mídia (tabela 1);

- Em 01/03/2004, o Escritório de Marcas do Japão (JPO) em Tóquio cancelou o registro como marca comercial do cupuaçu, solicitado pela multinacional japonesa Asahi Foods Co. Ltd. de Kyoto, Japão. Esta ação foi impetrada pelo Grupo de Trabalho Amazônico (GTA), Amazonlink, APA Flora e outros, protocolada em 20 de março de 2003;

- É bastante conhecido o interesse dos geneticistas em coletar variedades primitivas de milho, batata inglesa e tomate ao longo da Cordilheira dos Andes, de abacate mexicano (*Persea americana* Mill) e, na Amazônia, de seringueira, cacau, dendê, amendoim (*Arachis hypogaea* L.), arroz selvagem (*Oryza spp*), cujos genes seriam indispensáveis para programas de melhoramento genético, para que possam aumentar a produtividade,

resistência a pragas e doenças e outros atributos econômicos, constituem nova faceta de transferência (ILTIS, 1997).

Tabela 1: Patentes sobre produtos das plantas amazônicas requeridas em diversos países desenvolvidos

Produto	Número Patentes	Países
Castanha-do-pará	73	EUA
Andiroba	2	França, Japão, UE, EUA
Ayahuasca	1	EUA (1999-2001)
Copaíba	3	França, EUA, WIPO
Cunaniol	2	UE, EUA
Cupuaçu	6	Japão, Inglaterra, EU
Curare	9	Inglaterra, EUA
Espinheira Santa	2	Japão, EU
Jaborandi	20	Inglaterra, EUA, Canadá, Irlanda, WIPO, Itália, Bulgária, Rússia, Coreia do Sul
Amapá-doce	3	Japão
Piquiá	1	Japão
Jambu	4	EUA, Inglaterra, Japão, UE
Sangue de drago	7	EUA, WIPO
Tipir	3	Inglaterra
Unha de gato	6	EUA, Polônia
Vacina do sapo	10	WIPO, EUA, EU, Japão

Fontes: World Intellectual Property Organization (WIPO), www.amazonlink.org.br, www.uspto.gov, <http://pt.espacenet.com>.

II. 3. Transferência de recursos genéticos da Amazônia para outras áreas do País

Não obstante a preocupação quanto à saída de recursos genéticos da Amazônia para outros Países, sensíveis prejuízos têm causado também à economia regional na movimentação de recursos genéticos para outras áreas do País. Nesse elenco podem ser mencionados, o cacau em 1746, o guaraná na década de setenta, onde a Bahia concentra 61% da produção nacional, vindo a seguir o Estado do Amazonas, local de origem dessa planta, com 23%; o cupuaçu no Sudeste; a pupunha que está se expandindo no Sul e Sudeste do país; a seringueira em São Paulo, Bahia e Mato Grosso, sem falar nas culturas exóticas que tiveram seu ponto de entrada na Amazônia, como o cafeeiro, a pimenta-do-reino, mamão hawai, melão, bubalinos, peixes amazônicos, etc.

Essa movimentação ocorre também no sentido inverso, uma vez que a característica cultural dos migrantes é a de trazer recursos genéticos de seus locais de origem. É muito comum verificar, por exemplo, em vários municípios da Amazônia, árvores de gmelina, indicando que alguém naquela localidade esteve trabalhando no Projeto Jari e de plantas

medicinais do Nordeste, etc. O interesse pelas plantas medicinais da Amazônia fez com que diversas instituições de pesquisa e agricultores se dedicassem ao plantio em outras áreas do País. Isso indica que a biopirataria de recursos genéticos da Amazônia pode ocorrer fora da região.

III. A FRAGILIDADE DA ECONOMIA EXTRATIVA COMO CONVITE PARA A BIOPIRATARIA

A análise do processo histórico da humanidade evidencia que a economia extrativa apresenta grandes limitações. Desde quando Adão e Eva provaram a primeira maçã (*Malus sp.*) extrativa no Paraíso, o Homem verificou que não poderia depender exclusivamente da caça, da pesca e da coleta de produtos vegetais da floresta. Dessa forma, há dez mil anos, quando se iniciou a agricultura, o Homem domesticou cerca de 3 mil plantas e centenas de animais, que constitui a base da agricultura mundial e que este mesmo fenômeno ocorreu e está ocorrendo na Amazônia. Vejam as domesticações do cacau, seringueira, cupuaçu, guaraná, pupunha, jambu (*Spilanthes oleracea*), jaborandi (*Pilocarpus microphyllus* Statf.), coca (*Erythroxylum coca* Lam.), entre outros, na Amazônia. Atualmente toda a oferta de laranja (*Citrus sinensis* Osb.), banana, feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), tomate, carne bovina, frango, são provenientes de plantios ou criações racionais. Naturalmente, existem dezenas de produtos, como a pesca, a madeira, o palmito e o fruto do açaí, a castanha-do-pará, entre outros, que devido ao estoque disponível, a oferta ainda é totalmente extrativa. Mesmo para alguns animais considerados de difícil domesticação, já se fazem criações de peixes, javalis (*Sus scrofa scrofa*), rã-touro (*Rana catesbeiana*), tartarugas (*Podocnemis expansa*), camarão de água salgada (*Penaeus sp.*), camarões de água doce (*Macrobrachium rosenbergii*), escargots (*Helix sp.*), jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodilus yacare*), ostras (*Pinctada sp.*) para produção de pérolas, sanguessugas (*Hirudo medicinalis*), avestruzes (*Struthio camelus*), emas (*Rhea americana*), codornas (*Coturnix coturnix*), etc.

Quando o mercado está em crescimento e o setor extrativo não consegue atender, a domesticação torna-se inevitável, desde que seja viável tecnologicamente. Enquanto o mercado for pequeno, o setor extrativo tem condições de sobreviver, caracterizando-se em muitos casos, na atualidade, para atender nichos de mercado ou de produtos verdes (*green products*). Mas mesmo para os produtos verdes, com o processo de democratização desses produtos é improvável a sua manutenção pela impossibilidade de atender ao crescimento da demanda.

Outro aspecto é a fragilidade da economia extrativa no qual se baseia a coleta da maioria das plantas medicinais, aromáticas, frutas, entre outros, na Amazônia. A economia extrativa se caracteriza por uma oferta rígida, determinada pela Natureza, que depois de atingir certa quantidade, não consegue atender ao crescimento da demanda. A escassez do produto e os altos preços constituem um estímulo e um convite para desenvolver plantios racionais desses recursos, que tem o início da sua domesticação

nos quintais interioranos ou tendem a ser desenvolvidos fora da área de ocorrência do extrativismo.

Os progressos na biotecnologia e na agronomia estão mudando o ciclo que se iniciava com a descoberta do recurso natural, economia extrativa, plantio domesticado e, para alguns, a descoberta do substituto sintético. A domesticação recente da pimenta longa (*Piper hispidinervium*), pelo Museu Paraense Emílio Goeldi e pela Embrapa, passou diretamente de recurso natural para o plantio domesticado; no caso do pau-rosa, diretamente do extrativismo para o substituto sintético.

A solução para evitar a biopirataria envolve a quebra dessa economia extrativa, efetuando investimentos integrais visando a sua domesticação e aumentando a produtividade da terra e da mão-de-obra. Embora se tenta colocar as reservas extrativistas como solução ideal para a Amazônia, este modelo não apresenta nenhuma possibilidade futura em termos de atender ao crescimento de mercado, servindo apenas para comprar ou ganhar tempo enquanto não surgirem outras alternativas econômicas.

Para transformar a biodiversidade na geração de renda e emprego é necessário que a sociedade brasileira procure investir pesadamente na identificação desses recursos genéticos e de seus componentes, efetuar a sua domesticação, estimular plantios racionais, extrair seus princípios ativos e, efetuar seu patenteamento, conforme as circunstâncias. A existência de um parque produtivo local tende a desestimular que outros países efetuem esses plantios. Chama-se a atenção que a domesticação não se faz simplesmente plantando-se as sementes e/ou mudas de espécies vegetais encontradas na Natureza, mas envolve vários anos de pesquisa para efetuar seu plantio racional (CAMÂRA DOS DEPUTADOS, 1997; HOMMA, 1999).

IV. O PATENTEAMENTO DE PRODUTOS DA BIODIVERSIDADE

Diversos produtos oriundos da biodiversidade amazônica estão sendo patenteados nos Estados Unidos, Japão e países da União Européia. Não escapam, também, o registro como marcas, os nomes de frutas amazônicas, como cupuaçu e açaí. Muitas dessas patentes estão registradas desde o início da década de 1990, como é caso da copaíba [*Copaiba langsdorfii* (Desf.) Kuntze], na França e nos Estados Unidos. Somente com a “vacina” do sapo verde (*Phyllomedusa bicolor*), existem 10 patentes nos Estados Unidos, União Européia e Japão. Há dezenas de outros casos semelhantes.

No processo de patenteamento de produtos oriundos da biodiversidade amazônica precisam ser considerados o tempo “L” em que o produto passa a ser imitado, o tempo “J” que representa o prazo mínimo para que os recursos investidos na descoberta sejam ressarcidos e o tempo “T” concedido pelo processo de patenteamento (BHAT, 1996; EATON & EATON, 1999). A concessão de patentes, quando é efetuada em nível internacional, representa altos custos jurídicos que as instituições de pesquisa nacionais nem sempre tem condições de arcar. Há quatro situações distintas:

Se $J < L < T$, indica que os recursos investidos serão ressarcidos antes que outros possam imitar o produto e como o tempo de patenteamento supera a estes períodos críticos, não há necessidade de patente.

Outra situação em que não há necessidade de patenteamento ocorre quando $J < T < L$. O tempo para imitação é tão longo que supera a da própria patente, mas o período para ressarcir as despesas é inferior ao tempo concedido pela patente.

A patente é necessária somente quando $L < J < T$, isto é, o tempo de imitação é bastante rápido que não é possível cobrir as despesas investidas na descoberta e para isso há necessidade de assegurar a patente para um horizonte mais extenso.

Quando $L < J$ e $T < J$, a patente é irrelevante, uma vez que tanto o tempo de imitação e a da patente é inferior ao do ressarcimento dos recursos investidos na descoberta.

Dessa forma, apesar de muitas descobertas só terem sentido prático após longo tempo, é importante racionalizar os investimentos nas patentes, para não se transformar em estatísticas administrativas, drenando substanciais recursos para pesquisas mais concretas.

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 e o conhecimento sobre a biodiversidade é cumulativo e multiplicativo, que extrapola a dimensão do presente. Mesmo as cláusulas comerciais de exportação do produto deveriam constar as possibilidades de repartição de possíveis descobertas futuras, mesmo fora do prazo do âmbito contratual. Como os aspectos jurídicos dos direitos de propriedade são complexos e custosos, o governo federal deveria fornecer apoio jurídico para pequenos exportadores de produtos da biodiversidade amazônica, para evitar transtornos como ocorreu com a Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu na exportação de polpa e caroço de cupuaçu para a Asahi Foods Co. Ltd e de outras empresas, como a da castanha-do-pará para a The Body Shop International, na Inglaterra.

V. MUDANÇAS NO CICLO DE VIDA DE RECURSOS DA BIODIVERSIDADE

Os produtos da biodiversidade podem passar por diversos ciclos de utilização (NATIONAL ..., 1975; SMITH et al., 1992). Procura-se listar alguns exemplos, no qual a importância do passado versus presente e do futuro podem ser completamente diferentes.

A extração de óleo de andiroba (*Carapa guianensis* Aublet) na Amazônia até a primeira

metade do século passado foi utilizado para iluminação das casas interioranas e das casas de Belém. Até o início da II Guerra Mundial, havia grandes indústrias na cidade de Belém que se dedicavam à extração de óleo de andiroba, o qual era utilizado para fabricação de sabonetes, para movelaria e para indústria farmacêutica. Desde os primórdios, era amplamente utilizado na medicina popular da Amazônia (HOMMA, 2003c).

Na última década, reacendeu a importância do óleo de andiroba para a indústria de cosméticos, farmacêutica e como repelente de insetos, atraindo a cobiça de grandes indústrias farmacêuticas, como a Rocher Yves Biolog Vegetale que registrou, em 28 de setembro de 1999, na França, Japão, União Européia e Estados Unidos, a patente sobre a composição cosmética ou farmacêutica contendo extrato de andiroba.

O jaborandi, planta produtora de pilocarpina utilizado no tratamento de glaucoma, que sempre constituiu-se no monopólio da Merck S/A Indústrias Químicas se apoiou na coleta extrativa. A medida que os estoques dessa planta passaram a se esgotar, esta indústria implantou um plantio racional de 500 hectares em Barra do Corda, no Maranhão, com colheita mecanizada e utilizando irrigação com pivô central, tornando-se auto-suficiente a partir de 2000 e desorganizando o setor extrativo (HOMMA, 2003a). O recente crescimento do uso de jaborandi para xampus tem pressionado ainda mais para a destruição dos estoques dessa planta na Amazônia.

O extrativismo da raiz de timbó [*Derris nicou* (Aubl.) Macbr. e *D. urucu* K. et Sm.] teve uma importância econômica até o advento da utilização do DDT efetuado em 1939 pelo suíço Paul Hermann Müller² (1899-1965) e de outros inseticidas sintéticos (HOMMA, 2004). O seu declínio, além da competição com o aparecimento do DDT, estava relacionado, também, com a redução dos estoques mais acessíveis nos Estados do Pará e Amazonas.

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, deslocamento para novas áreas produtoras, desaparecem e podem reaparecer novamente com novos usos. A descoberta de substitutos sintéticos afetou o extrativismo do timbó e a disseminação dos seus plantios racionais.

É interessante mencionar que nas décadas de 1930 a 1940 as pesquisas agrônômicas e químicas com timbó tiveram um grande avanço, em Belém, no Instituto Agrônomo do Norte, no Peru, em Porto Rico e nas possessões britânicas e holandesas na Ásia. Toda essa memória técnica com relação a estas 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 alimentares, como o feijão, o milho e a mandioca pela diversidade que existe, com a modificação do mercado, a

² Prêmio Nobel de Fisiologia em 1948.

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, cuja multiplicidade é muito maior do que a dos ancestrais que deram origem, com base mais estreita. A disseminação do consumo de mamão hawai levou também ao desaparecimento de mamões grandes consumidos anteriores a década de 1970, que poderão ser importantes para o futuro.

VI. AÇÕES PARA PROTEGER E TRANSFORMAR A BIODIVERSIDADE EM RIQUEZA

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, a construção de infraestrutura produtiva, sustentou a economia nacional por três décadas como terceiro produto na pauta de exportações vindo depois do café e açúcar e promoveu a anexação do Acre a 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 outras 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 àquelas potenciais, como a melhor garantia para evitar a biopirataria na Amazônia e dos países vizinhos.

Não se pode negar que a economia extrativa foi também a razão e a causa do atraso regional, apoiando-se na disponibilidade dos recursos naturais, na crença da sua inesgotabilidade. Para a manutenção da economia extrativa é importante impedir as pesquisas com a domesticação das plantas e animais passíveis de serem incorporadas ao processo produtivo. Dessa forma, o culto ao atraso, de muitas propostas ambientais, tanto nacionais ou 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 infra-estrutura, face a 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.

Ao contrário do propalado, a criação de reservas extrativistas nem sempre constitui em garantia da conservação e preservação dos recursos naturais. O fim da atividade extrativa não significa necessariamente a destruição da floresta. A extração madeireira, a criação bovina e atividades de roça poderão levar a uma *reserva extrativista sem extrativismo* no decorrer do tempo. Para evitar desmatamentos e queimadas na Amazônia vai depender do aproveitamento parcial dos 70 milhões de hectares já desmatados (2005), com atividades produtivas adequadas e promovendo a recuperação

de áreas que não deveriam ter sido desmatadas. Esta área representa mais do que a superfície conjunta da França, Holanda, Bélgica e Israel. Uma resposta agrícola nessa direção aponta para a promoção do nivelamento tecnológico e a introdução constante de novas tecnologias apropriadas, bem como expandir a oferta de serviços de assistência técnica e de resultados tecnológicos, com vistas a atender com eficiência o produtor rural e reduzir os impactos ambientais. Com esse procedimento criam-se as condições para as pessoas permanecerem no mesmo local e, assim, seriam evitadas as migrações para novas áreas, tanto rurais quanto urbanas. Neste elenco encaixa-se um conjunto de produtos da biodiversidade, do passado, do presente e aqueles por descobrir.

A redução dos desmatamentos e queimadas na Amazônia que tem como corolário a proteção da biodiversidade depende de investimentos em atividades lucrativas, sejam competitivas e apresentem vantagens comparativas, fiscalizadas e promovam a exploração racional nas áreas que já foram derrubadas. Não se deve esquecer que os problemas da Amazônia não são independentes. Muitos deles só serão resolvidos com o combate à pobreza do Nordeste que concentra 46% da população rural do país, de onde saem milhares de migrantes em busca de alternativa de sobrevivência. Outros estão relacionados com a necessidade de mais reflorestamento no Sul e Sudeste, que consomem 66% da madeira extraída da Amazônia (SMERALDI & VERÍSSIMO, 1999).

A derrubada e queimada da floresta densa, capoeirão, capoeira e juquirá pelos pequenos produtores dependem de uma série de variáveis econômicas e tecnológicas. Entre as principais destacam-se: a idade da vegetação secundária, a disponibilidade e o preço da terra e de mão-de-obra, a densidade demográfica, o número de capinas necessárias, a infestação de pragas e doenças, o custo da derrubada e o preço do produto. Um dos principais problemas enfrentados pelos pequenos produtores quanto à utilização da vegetação secundária com reduzido período de pousio é o excessivo número de capinas (pode chegar até dez capinas) e à queda da produtividade agrícola. Isto faz com que o custo de produção se eleve demasiadamente, além de restringir a capacidade da área plantada. É preciso criar facilidades na aquisição de calcário, fertilizantes, mecanização, assistência técnica, pesquisa agrícola, melhorar as estradas existentes. Uma boa política agrícola para Amazônia é mais importante para resolver os problemas ambientais do que a própria política ambiental. As terras para serem cultivadas existem e já foram desmatadas, portanto, é possível reduzir o *berçário* de formação de áreas desmatadas. Em resumo: enquanto a maioria pensa em salvar o que resta da floresta, o importante seria recuperar o que já se devastou e criar uma economia que torne desinteressante o avanço sobre a floresta.

Como a Amazônia Legal produz 7,4% PIB nacional, equivalente a R\$ 114 bilhões (2003) e os investimentos em Ciência e Tecnologia (C&T) no país corresponde a 0,77% PIB, aproximadamente R\$ 3 bilhões (2002), isto implica que justifica investir R\$ 630 milhões na Amazônia. Apesar da dificuldade em contabilizar os investimentos em C&T na Amazônia Legal, em todas as áreas do conhecimento, as informações indicam

que os Governos Estaduais investiram R\$ 37 milhões (2002). Ultimamente o Estado do Amazonas tem investido o dobro em C&T que o Estado do Pará.

Os investimentos do Ministério da Ciência e Tecnologia adicionados com os dos Governos Estaduais e do Setor Privado somam cerca de R\$ 155 milhões. Há dificuldade em separar os investimentos em C&T efetuados pela Embrapa na Amazônia Legal, dos Ministérios da Educação, Saúde, Minas e Energia, entre outros. Especula-se que o total deve ser em torno de R\$ 300 milhões, indicando que há necessidade de duplicar para equilibrar com o PIB regional. Se for analisado no ângulo da existência de doutores na Amazônia Legal, estimado em torno de 1.500, do universo de 35.000 doutores no país que dedicam as atividades de pesquisa, representa em torno de 3% que deveria ser equilibrado com o percentual de 11% da população que vive na região.

Ocorreu uma mudança na geografia agrícola do país, se considerar o ano de fundação da Embrapa, em 1973. A soja deslocou a primazia do Rio Grande do Sul, para o Paraná e agora em Mato Grosso, o mesmo ocorreu com o algodão, com Mato Grosso, concentrando 75% da produção nacional, o Estado do Pará como maior produtora de mandioca e dendê. Sem falar em outras culturas como cacau, banana, abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill.), arroz, milho, coco (*Cocos nucifera*), do rebanho bovino e bubalino, etc. Acrescenta-se a externalidade positiva proporcionada pela presença de dezenas de instituições de pesquisa e ensino no Sul-Sudeste do país, no qual o isolamento e a baixa densidade, terminam efetuando atividades estranhas e da perda de competitividade.

Dessa forma, o argumento de maiores investimentos em C&T precisa estar direcionada não apenas para o aprimoramento das Instituições de Pesquisa e Ensino existentes, mas, também, para a criação de novas instituições de pesquisa. A implantação do Centro de Biotecnologia da Amazônia, a partir de 2004, representa um grande passo nesse sentido, que precisa estar conectado com os Centros de Pesquisa Agrícola, as Universidades Regionais, as indústrias e o setor agrícola, caso contrário, as descobertas terão pouco sentido. A dimensão do espaço amazônico indica que existe um tamanho ótimo de Instituição de Pesquisa, para atender novos locais (Santarém, Marabá, Imperatriz, Mato Grosso, etc.), com novas temáticas (floresta, pesca, etc.).

Há necessidade definir quanto ao intercâmbio e comercialização de material genético, envolvendo diversos gradientes, como aqueles de interesse universal [arroz, milho, feijão, mandioca, trigo (*Triticum aestivum*), etc.], de domínio comum a vários países [seringueira, cacau, dendê, caju (*Anacardium occidentale* L), cinchona, etc.], de domínio dos países da bacia amazônica (castanha-do-pará, cacau, seringueira, guaraná, timbó, cupuaçu, pupunha, mogno, etc.) e de plantas cuja origem é exótica [café, coqueiro, juta (*Corchorus capsularis* L.), pimenta-do-reino, etc.]. Deve-se mencionar que o Brasil tem a sua agricultura completamente dependente de plantas e animais exóticos. Para a agricultura da Amazônia, por exemplo, é importante que a troca de germoplasma de pimenta-do-reino e de juta sejam feitas com a Índia, bem como de clones de seringueira e dendê da Malásia, frutas e hortaliças asiáticas. Com a entrada da **ferrugem do cafeeiro** no Brasil em 1969, é importante para o país que cafeeiros nativos da Etiópia,

berço de origem dessa planta, sejam trazidas para o país, antes que sejam dizimadas, para efetivar programas de melhoramento. Um tema sensível refere-se quanto a permissão para a coleta de germoplasmas na Amazônia, que se tornaram em importantes produtos econômicos em outros países, como aconteceu para a seringueira, dendê e cacau, para fins de melhoramento genético. Este mesmo raciocínio pode ser aplicado em sentido inverso para a quase totalidade de culturas e criações do país que são exóticas. O Brasil deve adotar uma política de restrição para coleta de germoplasmas de seringueira na Amazônia? Em termos racionais, quando um país receptor tornou-se um grande produtor desse recurso genético, as dificuldades que o país doador criar na cessão de germoplasmas para fins de melhoramento genético tendem a prejudicar toda a humanidade. Os recursos da biodiversidade quando são incorporados ao processo produtivo transforma-se como qualquer atividade econômica, com seus problemas de preço, mercados, pragas e doenças, entre outros. Daí a expectativa reinante quanto a biodiversidade potencial precisa ser mais concreta sob pena de frustrações futuras.

REFERÊNCIAS

- BHAT, M.G. Trade-related intellectual property rights to biological resources: socioeconomic implications for developing countries. *Ecological Economics*, vol. 19, n.3, p. 205-217, Dec. 1996.
- BUCHALLA, A.P. A era dos super-remédios. *Veja*, São Paulo, 26 jun. 2002, p. 94-101.
- BURKILL, I.H. *A dictionary of the economic products of the Malay Peninsula*. London, Governments of the Straits Settlements/Federated Malay States, 1935. 1.220p. v.I.
- CÂMARA DOS DEPUTADOS. *Relatório final da comissão externa criada para apurar denúncias de exploração e comercialização ilegal de plantas e material genético na Amazônia*. Brasília, 1997. 69p.
- CAUFIELD, C. *A destruição das florestas, uma ameaça para o mundo*. Portugal, Publicações Europa-America, 1984. 276p.
- CAVALCANTE, P.B. *Frutas comestíveis da Amazônia*. Belém, Cejup, 1991. 279p. (Coleção Adolfo Ducke).
- CROSBY, A.W. *Imperialismo ecológico*. São Paulo, Companhia das Letras, 1993. 319p.
- DAVIS, W. The rubber industry's biological nightmare. *Fortune*, Aug. 4, 1997. p.86-93.
- EATON, B.C.; EATON, D.E. *Microeconomia*. São Paulo: Saraiva, 1999. 606p.
- FARNSWORTH, N.R. Testando plantas para novos remédios. In: WILSON, E.O. *Biodiversidade*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1997. p.107-125.
- FRANZ, C. Domestication of wild growing medicinal plants. *Plant Research and Development*, Tübingen, vol.37, p. 101-111, 1993.
- HOMMA, A.K.O. Biodiversidade na Amazônia: um novo Eldorado? *Revista de Política Agrícola*, Brasília, vol.11, n.3, p.61-71, 2002.
- HOMMA, A.K.O. Biopirataria na Amazônia: como reduzir os riscos? *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, Belém, v.1, n.1, jul./dez. 2005, p.47-60.

- HOMMA, A.K.O. *O extrativismo de folhas de jaborandi no Município de Parauapebas, Estado do Pará*. Belém, Embrapa Amazônia Oriental, 2003a. 30p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 184).
- HOMMA, A.K.O. *O extrativismo do óleo essencial de pau-rosa na Amazônia*. Belém, Embrapa Amazônia Oriental, 2003b. 32p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 171).
- 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, Embrapa Amazônia Oriental, 2003c. 26p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 185).
- HOMMA, A.K.O. *O timbó: expansão, declínio e novas possibilidades para agricultura orgânica*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 48p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 195).
- HOMMA, A.K.O. Patrimônio genético da Amazônia, como proteger da biopirataria? In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE BIODIVERSIDADE E TRANSGÊNICOS, Brasília, 1999. *Anais...*, Brasília, Câmara dos Deputados, 1999. p. 95-109.
- ILTIS, H.H. Descobertas fortuitas na exploração da biodiversidade: quão bons são os tomates mirrados? In: WILSON, E.O. *Biodiversidade*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1997. p.126-136.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. *Underexploited tropical plants with promising economic values*. Washington, 1975. 189p.
- PILLING, D. Na doença e na riqueza. *Gazeta Mercantil*, São Paulo, 1-2 nov. 1999. p.A-3.
- POLICARPO JÚNIOR. A caça às bruxas. *Veja*, São Paulo, 5 jul. 2006b.
- POLICARPO JÚNIOR. Terrorismo biológico. *Veja*, São Paulo, 21 jun. 2006a.
- RICUPERO, R. Os cafezais de Hamburgo. *A Lavoura*, Rio de Janeiro, vol.102, n.631, p.30, dez. 2000.
- RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA. *Annual Report 1997*. Kuala Lumpur, 1998. 96p.
- SILVA, J.S. *Science and the change nature of the struggle over plant genetic resources: from plant hunters to plant crafters*. Kentucky, University of Kentucky, 1989. 375p. (Tese Doutorado).
- SMERALDI, R. & VERÍSSIMO, A. *Acertando o alvo: consumo de madeira no mercado interno brasileiro e promoção da certificação florestal*. São Paulo: Amigos da Terra – Programa Amazônia; Piracicaba, SP: Imaflora; Belém: Imazon, 1999. 41p.
- SMITH, N.J.H.; WILLIAMS, J.T.; PLUCKNETT, D.L.; TALBOT, J.P. *Tropical forests and their crops*. Ithaca, Cornell University Press, 1992. 568p.
- SPRUCE, R. *Notes of a botanist on the Amazon & Andes*. London, MacMillan, 1908. 542p.
- VIETMEYER, N. Uma dádiva dos incas. *Seleções do Reader's Digest*, Rio de Janeiro, vol.34, n.200, p.37-42, jan. 1988.
- WHITE, T. & WHITE, L. Seed exchange. *Tropical Fruit News*, Miami, vol.30, n.2, p.16, Feb. 1996.
- WILSON, E.O. *Biodiversidade*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1997. p.137-152.