

Altem Nascimento Pontes  
Alessandro Silva do Rosário

Org.

# CIÊNCIAS AMBIENTAIS

POLÍTICA, SOCIEDADE  
E ECONOMIA DA AMAZÔNIA



## **Universidade do Estado do Pará**

**Reitor**

Rubens Cardoso da Silva

**Vice-Reitor**

Clay Anderson Nunes Chagas

**Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação**

Renato da Costa Teixeira

**Pró-Reitora de Graduação**

Ana da Conceição Oliveira

**Pró-Reitora de Extensão**

Alba Lúcia Ribeiro Raithy Pereira

**Pró-Reitor de Gestão e Planejamento**

Carlos José Capela Bispo



## **Editora da Universidade do Estado do Pará**

**Coordenador e Editor-Chefe**

Nilson Bezerra Neto

**Conselho Editorial**

Francisca Regina Oliveira Carneiro

Hebe Morganne Campos Ribeiro

Joelma Cristina Parente Monteiro Alencar

Josebel Akel Fares

José Alberto Silva de Sá

Juarez Antônio Simões Quaresma

Lia Braga Vieira

Maria das Graças da Silva

Maria do Perpétuo Socorro Cardoso da Silva

Marília Brasil Xavier

Núbia Suely Silva Santos

Renato da Costa Teixeira (Presidente)

Robson José de Souza Domingues

Pedro Franco de Sá

Tânia Regina Lobato dos Santos

Valéria Marques Ferreira Normando

## Realização

Universidade do Estado do Pará - UEPA  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais -PPGCA  
Editora da Universidade do Estado do Pará-Eduepa



### Normalização e Revisão

Marco Antônio da Costa Camelo

### Capa

Flávio Araujo

### Design

Flávio Araujo

### Diagramação

Odivaldo Teixeira Lopes

### Apoio Técnico

Arlene Sales Duarte Caldeira

Bruna Toscano Gibson

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Sistema de Bibliotecas da UEPA - SIBIUPEPA

---

C569 Ciências ambientais: política, sociedade e economia da Amazônia / Altem Nascimento Pontes ; Alessandro Silva do Rosário (Orgs.). – Belém : EDUEPA, 2020.

185 p. : il.

Inclui bibliografias

ISBN 978-65-88106-09-9

1. Ciências ambientais. 2. Amazônia. 3. Biodiversidade. 4. Ecossistema. 5. Valoração econômica. 6. Agroindústria. 7. Meliponicultura. 8. Agricultura familiar. 9. Vida rural. I. Pontes, Altem Nascimento. II. Rosário, Alessandro Silva do. III. Título.

**CDD 363.7 – 22.ed.**

---

Ficha Catalográfica: Rosilene Rocha CRB-2/1134

Editora filiada



Editora da Universidade do Estado do Pará - EDUEPA

Travessa D. Pedro I, 519 - CEP: 66050-100

E-mail: [eduepa@uepa.br](mailto:eduepa@uepa.br)/[livrariadauepa@gmail.com](mailto:livrariadauepa@gmail.com)

Telefone: (91) 3222-5624



@eduepaoficial

## SUMÁRIO

EXTRAINDO, MANEJANDO E DOMESTICANDO OS RECURSOS DA BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA.....	9
----------------------------------------------------------------------------------	---

*Alfredo Kingo Oyama Homma*

VALORAÇÃO ECONÔMICA DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ-PA.....	33
--------------------------------------------------------------	----

*Mayra Oliveira Ramos, Indri Santos Silva, Suezilde da Conceição Ribeiro Amaral, Norma Ely Santos Beltrão*

MELIPONICULTURA: OPORTUNIDADE DE NEGÓCIO SUSTENTÁVEL NA AMAZÔNIA ORIENTAL.....	45
--------------------------------------------------------------------------------	----

*Daniel Santiago Pereira, Jéssyca Camilly Silva de Deus, João Paulo de Holanda-Neto, Hermógenes José Sá de Oliveira*

OS CONCEITOS QUANTO A BIODIVERSIDADE E A SUA CONSERVAÇÃO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.....	72
----------------------------------------------------------------------------------------	----

*Antônio Pereira Júnior*

SUBSISTÊNCIA E AGRICULTURA FAMILIAR NA COMUNIDADE QUILOMBOLA ÁFRICA, ABAETETUBA, PARÁ - BRASIL.....	86
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----

*Priscila Fonseca Ferreira, Raynon Joel Monteiro Alves, Alessandro Silva do Rosário, Altem Nascimento Pontes*

A PEGADA HÍDRICA NA AGROINDÚSTRIA DE PALMA NO ESTADO DO PARÁ.....	98
-------------------------------------------------------------------	----

*Fernanda Neves Ferreira, Hebe Morganne Campos Ribeiro, Norma Ely Beltrão, Werner Damião Morhy Terrazas*

LEVANTAMENTO, ANÁLISE E PROPOSIÇÕES ACERCA DE PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS EM COMUNIDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE MARAPANIM, PARÁ.....	111
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

*Raynon Joel Monteiro Alves, Ana Lúcia Nunes Gutjahr, Altem Nascimento Pontes*

# EXTRAINDO, MANEJANDO E DOMESTICANDO OS RECURSOS DA BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA<sup>1</sup>

Alfredo Kingo Oyama Homma<sup>2</sup>

## Introdução

O padre João Daniel (1722-1776) viveu na Amazônia entre 1741 a 1757, quando foi preso por ordem de Sebastião José de Carvalho e Melo, o Marquês do Pombal (1699-1782) e recambiado para Portugal. Na prisão até sua morte escreveu um monumental tratado sobre a região amazônica, *Tesouro descoberto no máximo rio Amazonas*, com observações sobre as plantas, animais e os habitantes que viviam na região (DANIEL, 2004).

O Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) realizou o “Workshop Avaliação e Seleção de Espécies de Plantas do Futuro na Região Norte”, em Belém, no período de 20 a 22/11/2006, tendo o botânico Samuel Soares de Almeida (1958-2011) organizado esta listagem. Foram identificadas 73 Plantas do Futuro: 13 alimentícias, 7 aromáticas, 8 fibrosas, 10 forrageiras, 13 medicinais, 10 oleaginosas, 9 ornamentais e 3 tóxicas/biocidas. Elaborou, também, a lista de 13 plantas ameaçadas de extinção no Pará: Vulneráveis (6), Em Perigo (5) e Criticamente em Perigo (2). Três livros clássicos editados pelo MPEG sobre plantas aromáticas, oleaginosas e frutíferas na Amazônia contém uma descrição de plantas potenciais que poderão ser explorados no futuro (MAIA et al., 2001; PESCE, 2009; CAVALCANTE, 2010). Diversos sites como o da jornalista Liana John, responsável pelo blog semanal Biodiversa (<http://planetasustentavel.abril.com.br/blog/biodiversa>), tem enfocado questões sobre a biodiversidade amazônica.

A criação de mercados dos produtos da biodiversidade amazônica consiste em sair da abstração e aproveitar a biodiversidade do *passado*, do *presente* e investir em *novas descobertas*. Devido à impossibilidade de descrever todas as plantas utilizadas desde a Amazônia colonial listou as

---

<sup>1</sup>Revisão de literatura.

<sup>2</sup>Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental, Professor Colaborador do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), na Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém-PA, Brasil. E-mail: [alfredo.homma@embrapa.br](mailto:alfredo.homma@embrapa.br)

mais importantes exploradas na forma extrativa, manejada e àquelas que foram (ou estão sendo) domesticadas. Vários produtos extrativos desapareceram com a descoberta de substitutos sintéticos e naturais, redução dos estoques e criação de alternativas (HOMMA, 2003a).

Há necessidade, portanto, de sair do discurso abstrato da biodiversidade amazônica estabelecendo metas concretas visando o seu manejo, a domesticação e a descoberta de novos produtos. Este Capítulo tem como foco descrever as potencialidades das espécies amazônicas, no que diz respeito às possibilidades alimentícias, fitoterápicos, aromáticos, corantes, controle de pragas e doenças, permitindo a geração de emprego e renda para a população regional. Para isso é importante que recursos de C&T sejam disponibilizados para as Instituições de pesquisa regionais quanto à necessidade de preservar e explorar os recursos genéticos da flora amazônica.

## **Material e Métodos**

Procedeu a uma revisão de literatura de textos históricos sobre a biodiversidade amazônica, dos esforços visando ao seu manejo, a domesticação e, a transferência de recursos genéticos, para outras partes do país e do mundo. Esta revisão procurou realçar as plantas da biodiversidade amazônica já conhecidas, desde aquelas que tiveram grande peso na economia regional até outras que desapareceram com o surgimento de substitutos sintéticos, esgotamento de suas fontes naturais, predação ou seu plantio em bases domesticadas.

Procurou agrupar em categorias de produtos, realçando as potencialidades desde que sejam ampliadas as possibilidades de oferta, oferecendo um produto de melhor qualidade e a custo competitivo, aumentando a produtividade da terra e da mão de obra, que não seria possível se continuar na dependência do extrativismo.

## **Plantas medicinais, aromáticas e inseticidas naturais**

O potencial da biodiversidade amazônica é visto na crença da obtenção de extratos de plantas, animais ou microorganismos, que levaria a cura de males contemporâneos (CROSBY, 1993; ACADEMIA ..., 2008). Na outra vertente enquadraram-se a obtenção de corantes, inseti-

cidas e essências aromáticas, para substituir produtos sintéticos. Estas opções exigem um grande esforço da comunidade científica e de investimentos em P&D para a concretização destes objetivos. A prevalecer o atual nível de discussão abstrata trata-se de repetir a versão moderna da lenda do El Dorado narrado pelos habitantes do Novo Mundo e, da Fonte de Juventude, procurada por Juan Ponce de León (1460-1521) que veio em 1493, na segunda viagem de Cristovão Colombo (1451-1506), até a sua morte em Cuba.

A partir da década de 1990 surgiram diversos cosméticos utilizando plantas da biodiversidade amazônica. A questão é se esses novos produtos vão ser tão populares como o Leite de Rosas criado pelo seringalista amazonense Francisco Olympio de Oliveira (1877-1961), em 1929 e, do Leite de Colônia, inventado pelo médico, farmacêutico e advogado cearense Arthur Pereira Studart (1886-1969), em 1948, quando se estabeleceu no Rio de Janeiro.

### **Cinchona – a casca que salvou milhões de vidas**

Os espanhóis descobriram que os índios da parte baixa dos Andes utilizavam a casca da cinchona para o tratamento da malária, cujo primeiro relato data de 1636. A malária representava um flagelo para muitas colônias do Império britânico e esta descoberta salvou milhões de pessoas (SMITH, 1990). Clements Markham (1830-1916) com a ajuda do botânico Richard Spruce (1817-1893) transferiu as sementes de cinchona, em 1860, desenvolvendo plantios na Índia e Sri Lanka. Com a invasão das tropas japonesas, no Sudeste Asiático, bloqueou a produção de quinino da Ilha de Java, em 1942, que constituía monopólio dos holandeses. Antes, em 1940, quando as tropas alemãs ocuparam Amsterdã, confiscaram todo o estoque de quinino disponível na Europa. Dessa forma, além da borracha vegetal, a produção de quinino tornou-se estratégica para as tropas americanas que combatiam no Sudeste asiático. Os botânicos do New York Botanical Garden e do Smithsonian Institution coletaram plantas produtoras de quinino na Colômbia, tendo conseguido 6 mil toneladas, que foi a salvação dos Aliados. Foram envidados esforços no desenvolvimento do quinino sintético, tendo William von Eggers Doering (1917-2010) e Robert Burns Woo-

dward (1917-1979), conseguido em 1944, já no final do conflito, a cura da malária pelos meios sintéticos (CAUFIELD, 1984). Foram também efetuadas plantações de cinchona na África, Peru e México. Woodward, por suas pesquisas com quinino, colesterol, cortisona (1951) e vitamina B<sub>12</sub> (1971), recebeu o Prêmio Nobel de Química, em 1965.

### **Jaborandi – fonte de pilocarpina, um medicamento secular**

O *yaborã-di* (planta que faz babar) era utilizado pelos índios tupi-guarani que mascavam as folhas desse arbusto. O uso dessa planta para fins medicinais foi introduzido em Paris pelo engenheiro militar carioca João Martins da Silva Coutinho (1830-1889), 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 (SILVA et al., 2013; HOMMA, 2003b; COSTA et al., 2016).

O plantio de 500 ha de jaborandi pela Merck, de origem alemã, em Barra do Corda, Maranhão, levou a autossuficiência a partir de 2002. Em abril de 2010, este plantio foi adquirido pela Quercegen Agroindústria Ltda, de nacionalidade americana e luxemburguesa. Com isso os extratores dessa planta ficaram dependentes do mercado avulso de cosméticos e de fármacos. A domesticação sem a sua democratização para o segmento de pequenos ou médios produtores trouxe como consequência à desagregação da economia extrativa de jaborandi (HOMMA, 2003b).

### **Andiroba e copaíba – medicamento básico da farmacopeia popular**

O óleo de andiroba, além do uso medicinal, foi utilizado no passado na iluminação no interior da Amazônia e, durante a II Guerra Mundial, pela escassez de querosene. Anterior a II Guerra Mundial existiam indústrias gerenciadas por italianos e descendentes que beneficiavam óleo de andiroba em Belém e Cametá utilizados para movelaria. Já existem diversos plantios consorciados de andirobeira com cacauzeiros integrando sistemas agroflorestais nos municípios de Tomé-Açu e Acará. Há necessidade de desenvolvimento de máquina para a retirada da casca após o cozimento que é bastante trabalhosa e medidas para inibir as fraudes do óleo. O aproveitamento do potencial extrativo implica na organização de comunidades, beneficiamento, comerciali-



zação e quanto à qualidade. O plantio da andirobeira para madeira e fruto nas áreas já desmatadas constituem alternativas que precisam ser consideradas, mesmo que isto seja em detrimento do extrativismo das áreas tradicionais, com o crescimento do mercado (HOMMA, 2003d).

Veiga Júnior e Pinto (2002) efetuaram um levantamento histórico da copaíba, cujo óleo foi utilizado contra disenteria, bronquites, afecções cutâneas, catarro pulmonar, blenorragias, leucorreias, exportadas para a Europa durante o período colonial (CARREIRA, 1988). A oferta de óleo depende do extrativismo que precisa ser substituído por plantios com espécies mais promissoras com o crescimento de mercado. É importante a padronização do óleo, procedentes de meia dúzia de espécies, com cor, densidade e composição diferenciada.

### **Timbó – possibilidade do seu retorno?**

O timbó foi utilizado como inseticida natural antes do advento dos sintéticos, desapareceu e está retornando a sua importância para a agricultura orgânica. Antes da II Guerra Mundial o Amazonas e o Pará eram exportadores de raiz de timbó que era utilizado como inseticida. A descoberta da utilização do DDT pelo químico suíço Paul Hermann Müller (1899-1965), em 1939, para controle de insetos transmissores de doenças, fez com que em 1948, recebesse o Prêmio Nobel de Medicina, e reduziu o mercado de inseticidas naturais. O lançamento do livro “A Primavera Silenciosa” de Rachel Louise Carson (1907-1964), em 1962, tornou evidente os riscos do uso indiscriminado de inseticidas sintéticos na agricultura. Com isso começou a crescer a importância do uso de inseticidas orgânicos, sobretudo a partir da década de 1990, aumentando o interesse do uso de plantas inseticidas, como o timbó, neen, fumo, etc. Como leguminosa apresenta potencial para recuperação de áreas degradadas. O timbó é exemplo de uma planta que já foi cultivada no sudeste asiático, Japão, Porto Rico e Peru. A seleção de variedades efetuada pelos ingleses, americanos, japoneses e peruanos foram perdidas necessitando novo recomeço (HOMMA, 2004).

### **Pau-rosa – a espera da domesticação**

Trata-se de outra riqueza do Amazonas e Pará que chegou a exportar 444 t de óleo essencial, em 1951. A média do triênio 2014/2016

foi de apenas 1.799,33 kg e o custo do óleo essencial por volta de US\$ 243,06/kg (HOMMA, 2003a). Para exportar a quantidade máxima já deveria ter iniciado plantios há cerca de 20 a 30 anos, permitindo o corte de 30 mil árvores/ano, gerando divisas da ordem de 74 milhões de dólares anuais. A sua verticalização na região permitiria a formação de um polo floro-xilo-químico de óleos essenciais para perfumaria, cosméticos e fármacos na Amazônia (HOMMA, 2003c).

### **Salsaparrilha, ipecacuanha e puxuri – os medicamentos do passado**

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

A ipecacuanha era utilizada como componentes de xaropes anti-tussígenos até a década de 1960, sendo substituído por compostos químicos. Ocorreu o esgotamento dessa planta com o avanço da fronteira agrícola, sobretudo em Rondônia. O puxuri é uma árvore da família das Lauraceas possui frutos aromáticos usados com êxito no combate às diarréias, dispepsias e leucorréias. No município de Tomé-Açu alguns produtores nipo-paraenses têm conseguido êxito no plantio de puxuri, inclusive com irrigação e, efetuam a venda das sementes para o exterior.

O pesquisador José Guilherme Soares Maia (MPEG) identificou a potencialidade da pimenta longa como fonte de safrol para substituir o sassafrás que foi proibido a sua derrubada em dezembro de 1990 pelo Ibama em Santa Catarina e Paraná (MAIA et al, 2001). Em 1997 foram realizados os primeiros plantios comerciais de pimenta longa em Rondônia (Vila Extrema) e no Pará (Igarapé-Açu) (ROCHA NETO et al., 2001), que não tiveram sucesso devido a sua baixa rentabilidade em comparação com o cultivo da mandioca.

## **Plantas alimentícias**

### **Mandioca - uma planta universal**

A farinha de mandioca representa o produto emblemático da alimentação amazônica como herança da civilização indígena envolvendo a descoberta, a domesticação e o processo de beneficiamento, há cerca de 3.500 anos (ROOSEVELT et al., 1995). Os colonizadores portugueses efetuaram a sua difusão a partir de 1558, levando para Angola e disseminando para os demais africanos e asiáticos (FERRÃO, 2005). O Brasil manteve a posição de maior produtor mundial até 1990, onde a Nigéria se tornou no maior produtor mundial (1991), a Tailândia, como segundo produtor (2012), seguindo o Brasil. Atualmente 500 milhões de pessoas dependem da mandioca como alimento e cultivada em 80 países, do qual o Brasil é o quinto produtor mundial e participa com 8,14% (2014/2016).

### **Cacau – um alimento universal**

O ciclo do cacau nas várzeas foi à primeira atividade econômica na Amazônia que perdurou até a época da Independência do Brasil, quando foi suplantado pelos plantios da Bahia. O cacauero foi levado em 1746, por Louis Frederic Warneaux para a fazenda de Antônio Dias Ribeiro, no município de Canavieiras, Bahia. Deste Estado, o cacauero foi levado para países da África e Ásia, transformando-se em principal atividade econômica nos seus novos locais. Com a entrada da vassoura-de-bruxa nos cacauais da Bahia em 1989, a produção decresceu do máximo alcançado em 1986, de 460 mil toneladas de amêndoas secas, para o nível mais baixo em 2003 com 170 mil toneladas e o início da recuperação com as técnicas de enxertia de copa para 196 mil toneladas em 2004. Em 2016 a produção paraense de cacau suplantou a produção baiana depois de quase dois séculos.

Em 1976 a CEPLAC lançou o Plano de Diretrizes para a Expansão da Cacaucultura Nacional (Procacau), que previa a implantação de 300 mil ha e a renovação de outros 150 mil ha em plantações decadentes e de baixa produtividade da Bahia e Espírito Santo. O êxito do Procacau pode ser dimensionado pela existência 189 mil ha de cacaueros

plantados na Amazônia, com destaque para os Estados do Pará (160 mil) e Rondônia (13 mil), não tem recebido a devida atenção por parte de planejadores agrícolas. No triênio 2014/2016, quase 50 mil toneladas de amêndoa de cacau foram importadas somando mais de 107 milhões de dólares, equivalente a 1/5 da produção brasileira de cacau. Isso indica a necessidade de duplicar a área plantada na Amazônia, sobretudo no Pará e Rondônia nos próximos cinco anos, sobretudo para a pequena produção e promovendo a recuperação de áreas alteradas.

### **Castanha-do-Pará – interesse pelo selênio**

Existem três correntes que tentam explicar a dispersão das castanheiras em mais de 1,5 milhão de ha na bacia amazônica (NASCIMENTO & HOMMA, 1984). O primeiro grupo defende que os índios pré-colombianos efetuaram a sua domesticação e procederam a sua dispersão na Amazônia (SHEPARD & RAMIREZ, 2011). O segundo defende que os roedores tiveram um papel ativo nesta dispersão, mas apresentam dificuldades para explicar quanto a sua travessia em rios largos, por exemplo (PERES et al., 2003; SCOLES & GRIBEL, 2012). O terceiro grupo está relacionado com os pesquisadores voltados para a área agrônômica (MULLER et al., 1980; MULLER, 1981). A semente de castanheira apresenta um longo tempo para a sua germinação; para o desenvolvimento é importante que não tenha concorrência com o mato; levam de 10 a 15 anos para a entrada da frutificação. Desta forma a ação intencional de plantar castanheiras pelos índios pré-colombianos em larga escala é difícil de ser aceita. Uma das hipóteses, durante a coleta anual de castanhas, estas podem ter caído no caminho e dependendo das condições especiais possam ter germinado e como o local estava limpo de vegetação permitiu o seu desenvolvimento. A ação exclusiva de roedores ou de populações indígenas para explicar extensos castanhais como ocorria no Sudeste Paraense permanece uma incógnita.

A Bolívia tornou-se o maior produtor e exportador mundial de castanha-do-Pará. Em Cobija está localizada a Tahuamanu SA considerada a pioneira no processo de beneficiamento moderno da castanha. Uma parte da produção brasileira de castanha-do-Pará com casca está sendo exportada ou desviada para a Bolívia. A capacidade da oferta

extrativa do Brasil, Bolívia e Peru apresentam limitações, cuja produção mundial tem sido constante há seis décadas. Há necessidade de ampliar a oferta mediante plantios (HOMMA et al., 2014). As áreas de castanheiras no Sudeste Paraense foram substituídas por pastagens, projetos de assentamentos, extração madeireira, mineração, expansão urbana, etc.

Os imigrantes japoneses que se instalaram em Tomé-Açu (1929) e Parintins (1931) foram os primeiros a tentar o plantio de castanheiras em sistemas agroflorestais (SAFs) (BARROS et al., 2009). Na década de 1980, com o desenvolvimento das técnicas de formação de mudas e de enxertia pela Embrapa Amazônia Oriental iniciaram plantios em monocultivo que apresentaram dificuldades com relação a sua viabilidade econômica (MULLER et al., 1980; MULLER, 1981).

O plantio de castanheiras em SAFs pelos colonos nipo-paraenses em Tomé-Açu constitui a opção mais apropriada em comparação com o monocultivo de 300 mil castanheiras da Fazenda Aruanã, Itacoatiara, Amazonas. O tempo para o retorno do capital no plantio em monocultivo foi estimado em 27 anos, o que desestimula os agricultores (PIMENTEL *et al.*, 2007). Estima-se entre 2% a produção de castanha oriunda de plantios, que deve crescer nos próximos anos. Há necessidade de pesquisas para determinação do nível de selênio para as castanhas obtidas em diferentes pontos da Amazônia e dos plantios.

### **Açaí – a caminho da universalização?**

Utilizando como alimento secular pelas populações ribeirinhas, a partir da década de 1970 os açazeiros sofreram derrubadas para extração do palmito levando o presidente Ernesto Geisel (1974-79) a assinar a Lei 6.576/1978, proibindo a sua extração, que não obteve êxito. A valorização do fruto a partir da década de 1990 teve efeito positivo sobre a conservação de açazeiros. Os açazeiros, cuja localização, permitia o transporte de frutos por um dia para os locais de beneficiamento deixaram de ser derrubados para a extração de palmito (NOGUEIRA & HOMMA, 1998). Apesar da existência de um milhão de ha com ocorrência de açazeiros nativos na foz do rio Amazonas e, no qual mediante manejo poderia aumentar a densidade, a sua transformação

em maciços de floresta oligárquica, escondem riscos ambientais para a flora e a fauna. As várzeas são consideradas como Área de Preservação Permanente e com graves problemas fundiários.

Estima-se em 100 mil ha de ecossistemas de várzeas que foram transformados em bosques homogêneos de açazeiros. Estas áreas estão sujeitas a inundações diárias com o movimento das marés, canais para escoamento de água, movimentação de embarcações, retirada de frutos sem reposição de nutrientes, que pode conduzir a riscos de estagnação da produção no longo prazo. Os monocultivos estão direcionados para as áreas de terra firme onde é possível efetuar a adubação, a colheita semi-mecanizada e a irrigação, difícil para as áreas de várzea. Com a irrigação em áreas de terra firme permite a obtenção do fruto na entressafra quando o preço está mais elevado.

O açaí grosso em Belém era vendido a R\$ 1,50/litro em 1996 (início do Plano Real) alcançou R\$ 32,00/litro (2017), provocando uma exclusão social das classes menos favorecidas de um produto alimentício. O processo de beneficiamento estendeu o consumo restrito para o período de safra para o ano inteiro e a migração rural-urbana transferiu consumidores rurais para o meio urbano aumentando a pressão sobre este produto. A estimativa é que 50% da safra paraense é destinada para o consumo local, 30% para comércio interestadual e 10% para exportação. Em 2004 a Embrapa Amazônia Oriental lançou a cultivar BRS Pará com ampla aceitação no setor produtivo, sobretudo nas áreas de terra firme.

### **Cupuaçu – falta industrialização?**

A oferta de cupuaçu nativo está em declínio na região de Marabá, decorrente da baixa densidade na floresta, derrubadas para o plantio de roças, pastagens e da obtenção de frutos mediante cultivo em tempo relativamente curto. O prejuízo do desmatamento das áreas de ocorrência de cupuaçuzeiros nativos é a destruição de material genético importante para programas de melhoramento. A produção atual de cupuaçu provém de plantios comerciais, estimados em mais de 20.000 ha, distribuídos no Pará (13 mil ha), Amazonas (6 mil), Rondônia (um mil) e Acre (um mil). As amêndoas de cupuaçu são utilizadas nas in-

dústrias de fármacos, cosméticos e, para a produção de chocolate de cupuaçu (cupulate patenteada pela Embrapa Amazônia Oriental em 1990). Há necessidade do desenvolvimento de novas alternativas, como a implantação de indústria de bombons e cosméticos para aumentar a demanda que encontra estagnada. Em 2002 a Embrapa Amazônia Oriental lançou as cultivares Coari, Codajás, Manacapuru e Belém e, em março de 2012, a cultivar BRS Carimbó, com mais tolerância à vassoura-de-bruxa e maior produtividade.

### **Guaraná - refrigerante genuinamente brasileiro**

Durante a gestão do presidente Emílio Garrastazu Médici (1905-1985) e como Ministro da Agricultura Luís Fernando Cirne Lima (1933) foi assinado a Lei 5.823 de 14/11/1972, conhecida como a Lei dos Sucos que foi regulamentada pelo Decreto-Lei 73.267, de 6/12/1973. Esta Lei estabeleceu o quantitativo de 0,2 grama a 2 gramas de guaraná para cada litro de refrigerante e, de 1 grama a 10 gramas de guaraná para cada litro de xarope. Apesar do quantitativo entre o mínimo e o máximo ser de 10 vezes, aumentou a demanda pelo produto, fazendo com que a produção da Bahia, Amazonas e Mato Grosso atingisse o máximo de 5.441 toneladas (1999) que caiu no triênio 2014/16 para 3.636 toneladas, no qual a Bahia produziu 74,56%.

### **Bacuri - uma fruta em ascensão**

O bacurizeiro é uma das poucas espécies arbóreas amazônica de grande porte que apresenta estratégias de reprodução sexuada (sementes) e assexuada (brotações oriundas de raízes) como se fossem plantas clonadas (CARVALHO, 2007).

Fenômeno semelhante ocorre com *Populus tremuloides* que em um bosque clonal em Utah, Estados Unidos, ocupa 43 ha, com peso estimado de 6 mil toneladas. Isto converte no organismo vivo mais pesado da Terra, com 40 mil troncos, que vem reproduzindo ao longo de 80 mil anos e cujo vigor na reprodução desperta o interesse dos cientistas (QUAL ..., 2014).

Nos locais de ocorrência natural, que vai desde a ilha de Marajó, seguindo a faixa costeira do Pará e do Maranhão e adentrando no

Piauí, a densidade de bacurizeiros em regeneração chega a alcançar 40 mil plantas/ha. Constitui-se em alternativa para promover a recuperação de mais de 50 mil ha de áreas degradadas e para recompor Áreas de Reserva Legal e Preservação Permanente, mediante seu manejo ou efetuando plantios. Há uma estimativa de pelos menos 200 hectares manejados no Nordeste Paraense que consiste em privilegiar as brotações mais vigorosas que nascem nos roçados abandonados colocando no espaçamento adequado e a primeira produção de frutos ocorre entre cinco e sete anos (MENEZES et al., 2016).

O mercado de frutas amazônicas ampliou-se com a exposição pela mídia nacional e internacional sobre a região, que antes tinha consumo local e restrito ao período da safra. A polpa de bacuri tornou-se a mais cara, atingindo R\$ 60,00/kg e sem condições de atender nem o mercado local. Isto fez com que a pressão da demanda fosse sentida nas áreas de ocorrência induzindo o manejo desses rebrotamentos e, também o estabelecimento de plantios por agricultores nipo-paraenses.

#### **Pupunha e tucumã** – duas palmeiras com grande potencial

Existem 24.207 ha de pupunheiras no país, dos quais 9.214 ha em São Paulo, 4.483 ha na Bahia e 3.335 ha em Santa Catarina, representando 70,35%, enquanto em toda a Amazônia Legal, têm apenas 10,81%, destinados para produção de palmito (média triênio 2014/2016). Além da sua utilização para a indústria de palmito apresenta possibilidade para a produção de ração para animais e óleo vegetal. O Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia iniciou as pesquisas com a domesticação dessa planta, cujo esforço de pesquisa foi deslocado para São Paulo e Paraná. O conhecimento popular para verificar a qualidade da pupunha: uns pressionam com a unha, verificam se têm bicadas de pássaros, a coloração, etc. Os supermercados de Belém começaram a vender frutos de pupunha a retalho, em vez do cacho, que pode ser uma tendência futura de comercialização por tamanho, coloração e por peso.

Os paraenses gostam de pupunha cozida que são comercializadas nas ruas, já os amazonenses têm predileção pelo tucumã, que inclusive criaram o “X-Caboquinho”, um sanduíche com essa fruta. É urgente a domesticação do tucumanzeiro para atender o consumo da cidade de Manaus. O abastecimento de tucumã em Manaus é feito durante o ano,



provenientes de diversos municípios do Amazonas, algumas com mais de mil quilômetros de distância e interestaduais como de Terra Santa (Pará) e Roraima, todos de coleta extrativa (DIDONET, 2012).

### **Jambu, urucum, uxizeiro e cubiu – produtos alimentícios não convencionais?**

A divulgação do uso do jambu em nível nacional e mundial se deve a iniciativa do *chef-de-cuisine* Paulo Martins (1946-2010), do conhecido restaurante Lá em Casa, criado em 1972, no qual já serviu dezenas de personalidades internacionais como o Papa João Paulo II (1980), o Imperador Akihito (1933) e a Imperatriz Michiko (1934) nas duas visitas que fizeram a Belém, em 1978 e 1997 (HOMMA et al., 2011).

Em maio de 2016 foi realizado o XIV Festival Ver-o-Peso da Cozinha Paraense, iniciado em 2000, uma das alavancas da divulgação do jambu e de outras frutas amazônicas na culinária nacional e internacional ao convidar *chefs* nacionais e internacionais para conhecerem os produtos utilizados na gastronomia paraense. Em abril de 2017 foi realizado, em Belém, o I Encontro sobre Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) e não ocorreu o XV Festival Ver-o-Peso da Cozinha Paraense por falta de patrocinadores.

Em 2007, o famoso *chef* catalão Ferran Adriá (1962) ficou encantado com o poder “eletrizante” da folha de jambu, capaz de fazer a língua e os lábios formigarem (BOTELHO, 2007).

O urucum tem seu uso principal como corante (colorau). É utilizado pelos índios como tintura, proteção contra insetos e com potencial para fins medicinais. São Paulo é maior produtor, seguindo Rondônia, Pará, Minas Gerais, Paraná, Bahia e Paraíba.

O uxizeiro foi derrubado para extração madeireira e para a formação de roçados, cuja produção depende de remanescentes que sobreviveram e que tem um amplo mercado local. A sua atenção tem sido despertada pelo conteúdo em fitoesteróis (CARVALHO et al., 2007). Ainda nos primórdios da domesticação apresenta dificuldade para a germinação de suas sementes e do processo de enxertia. A estratégia seria aproveitar as mudas que nascem debaixo dos uxizeiros existentes na mata, daí a importância da conservação dessas áreas de ocorrência.

Os colonos nipo-paraenses de Tomé-Açu estão introduzindo esta planta, o bacurizeiro e o piquizeiro em sistemas agroflorestais, formando combinações com açaizeiros, cacauzeiros e cupuaçuzeiros (MENEZES & HOMMA, 2012).

O cubiu uma planta da família do tomateiro é o mais novo recurso da biodiversidade amazônica que é cultivada nos municípios interioranos do Estado do Amazonas. É usado pelas populações interioranas e nos quartéis do Amazonas em cozidos com peixe, ocupando o lugar do tomate, bastante caro e, como suco.

### **Seringueira - de artefato indígena para grandes indústrias**

A borracha natural moldou a civilização do planeta. Os indígenas utilizavam para confecção de meringas e até de bolas. A primeira descrição do uso da borracha natural foi feita por Charles Marie de La Condamine (1701-1774), que realizou uma expedição ao Peru e à bacia amazônica (1735-1744).

A partir de 1951 o Brasil iniciou a importação de borracha vegetal, que atinge atualmente 70% do consumo nacional. Em 1990 a produção de borracha obtida de plantios superou a borracha extrativa. No triênio 2014/2016, a participação da borracha extrativa representava apenas 0,44% do total da produção de borracha natural do país. A produção de borracha vegetal a despeito de planos como o PROHEVEA (1967), PROBOR I (1972), PROBOR II (1977) e PROBOR III (1981), foram um fracasso e mecanismo de corrupção (HOMMA, 2014). O governo estabeleceu o preço mínimo da borracha extrativa que apresenta superior ao da borracha obtida de plantios.

Em 2011 o Brasil bateu o recorde de importação de borracha natural, atingindo a marca de US\$ 1.101,3 milhões (234,8 mil toneladas) contra US\$ 645,1 milhões (235,6 mil toneladas) em 2013 (ROSSMANN, 2014). Para suprimir as importações já devia estar em idade de corte um adicional de 200.000 ha de seringueiras, que poderia gerar emprego e renda para 100 mil famílias de pequenos produtores. A Índia, China e Vietnã conseguiram aumentar a produção de borracha vegetal num curto período, enquanto o Brasil produziu pouco mais de 322.698 toneladas no triênio 2014/16, destacando-se São Paulo (56,87%), Bahia

(14,09%), Mato Grosso (7,70%) e Minas Gerais (7,48%). Sete municípios no Estado de São Paulo produzem muito mais borracha vegetal do que em toda a Região Norte. O conhecimento científico sobre a seringueira deslocou da Amazônia para São Paulo.

A implementação de um Plano Nacional da Borracha é mais do que urgente para o país, considerando o risco do aparecimento do mal-das-folhas (*Microcyclus ulei*) no Sudeste asiático, por razões acidentais ou de bioterrorismo, do esgotamento das reservas petrolíferas e por ser um produto estratégico mundial (PROTECTION ..., 2011).

### **Madeira para embarcações, casas, uso agrícola, energia, etc.**

O povoamento na Amazônia tem como marco a fundação da cidade de Belém (1616) e até a abertura da rodovia Belém-Brasília (1960), a madeira extraída era praticamente das várzeas. A força muscular humana era responsável pelo corte e o meio aquático indispensável para o arraste e transporte da madeira.

Com a abertura de rodovias na Amazônia Legal e com o esgotamento das reservas florestais da Mata Atlântica a madeira extraída em áreas de terra firme passou a dominar as frentes de expansão agrícola. A motosserra inventada por Andreas Stihl (1896-1973), em 1927, torna-se um instrumento prático no final da década de 1960, instalando a primeira fábrica de motosserras no país em 1973. Com seu uso a produtividade da mão-de-obra no desmatamento, antes dependente do uso do terçado, da foice e do machado, aumentou 700%. Quanto à extração madeireira tradicional estimada em 0,5m<sup>3</sup>/homem/dia aumentou em 34 vezes com o uso da motosserra e ampliado com a mecanização no arraste e transporte da madeira (NASCIMENTO & HOMMA, 1984).

A extração madeireira tornou em principal atividade econômica na Amazônia Legal, chegou a ocupar o terceiro lugar na pauta das exportações, vindo logo depois dos minérios. Muitos municípios nasceram com a extração madeireira, com forte *lobby* político, com custos sociais e ambientais, de violência no campo e da insensibilidade quanto aos rumos futuros. Caminhões madeireiros improvisados cruzavam as estradas, serrarias ilegais em constante mudança para novos locais e com rastro de destruição constituíam o cenário em vários municípios amazônicos. No

final da década de 1980, este cenário seria acrescido das guseiras implantadas ao longo da Estrada de Ferro Carajás e dos caminhões transportando carvão vegetal de florestas nativas (HOMMA et al., 2006), grande parte desativadas. A partir da década de 1990 iniciaram-se os plantios comerciais de espécies madeireiras amazônicas como o paricá, sumaúma, mogno, ipê, freijó, etc. (MARQUES et al., 2006).

## Plantas fibrosas

### Curauá e a valorização da malva através da juta

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

No período 2014 a 2016 o Brasil importou quase 35 milhões de dólares de fibra bruta e sacaria de juta da Índia e Bangladesh, totalizando quase 36 mil toneladas. A lavoura de juta foi introduzida pelos imigrantes japoneses em Parintins, após aclimatação efetuada pelo colono japonês Ryota Oyama (1882-1972), em 1934, iniciando a produção comercial em 1937. Com a produção no Amazonas e Pará o Brasil atingiu a autossuficiência em 1953, com o declínio reiniciando a importação a partir de 1970. Com a lavoura da juta ocorreu à valorização da malva que era uma planta daninha que ocorria nos roçados do Nordeste Paraense, que passou a ocupar o lugar desta nas áreas de várzeas a partir de 1971. Em 1978 a produção de fibra de malva alcançou o dobro da juta e, em 1983, o triplo e, em 2010, mais de 93%. Para atingir a autossuficiência é necessária a produção de 25 mil a 30 mil toneladas de fibra, envolvendo 10 mil a 15 mil produtores, sendo necessário duplicar a atual produção concentrada no Amazonas (HOMMA et al., 2011). Há um crescente interesse do uso da juta e malva para a substituição de embalagens plásticas.

## Babaçu – paisagem maranhense

Segundo Araújo (2014) o babaçu está disperso em doze estados brasileiros (AM, PA, RO, MT, MS, TO, GO, MA, PI, CE, BA e MG) ocupando 18,4 milhões ha sendo as maiores concentrações e o uso mais intensivo no Maranhão, Piauí e Tocantins com 6,9 milhões ha. O Maranhão responde por 56% da área geográfica e 68% da área efetiva. A quantidade extraída vem decaindo ao longo do tempo 102 mil toneladas de amêndoas (triênio 2010/2012) para 74 mil toneladas (triênio 2014/2016).

A despeito dos movimentos das quebradeiras serem contra a domesticação do babaçu, estes apresentam conflitos: as filhas não tem interesse em seguir a profissão das mães e as indústrias de beneficiamento teriam mais vantagens se pudessem obter o fruto mediante plantio de palmeiras híbridas concentradas em determinado local. Há três espécies de palmeira babaçu:

- a) *Attalea speciosa* Mart. ex Spreng – apresenta maior distribuição e importância econômica, formando povoamentos extensivos no Maranhão, Piauí, Goiás, Tocantins e Mato Grosso e também na Bolívia e Suriname.
- b) *Attalea eichleri* (Drude) A.J. Hend – babaçu “anão”, palmeira acaule, com cachos e frutos pequenos.
- c) *Attalea teixeirana* (Bondar) Zona – com características intermediárias entre as espécies anteriores, por ser um híbrido oriundo do cruzamento entre as duas acima na natureza. Por ser de porte reduzido poderia ser plantado para atender projetos agroindustriais (ARAÚJO, 2008; CAVALLARI & TOLEDO, 2016).

## Símbolo cultural

### Cuieira

A cuieira (*Crescentia cujete*) merece um destaque por constituir um utensílio utilizado pelos indígenas e que constitui no símbolo da cultura paraense associado ao tacacá. Constitui um utensílio doméstico de grande utilidade antes da popularização dos vasilhames de alumí-

nio. A fabricação da cuia envolve o corte da fruta em dois hemisférios, a secagem e a pintura de preto proveniente do extrato aquoso do caule de cumatê (árvore da família das Melastomáceas cujas cascas são ricas em tanino). Após a pintura, as cuias eram colocadas sobre um recipiente contendo urina humana em decomposição, a cujos vapores elas ficavam expostas. Não entravam em contato direto com a urina, mas apenas com as suas emanções amoniacaais. Hoje, a urina é substituída, pelo amoníaco. O corante endurecerá e escurecerá, adquirindo as propriedades de uma laca negra e brilhante, que protegerá a cuia do apodrecimento e facilitará seu manuseio e higiene (MACHADO, 2017).

### **Outras plantas da biodiversidade amazônica**

A lista seria extensa, que pelas limitações de espaço, mencionaria outras plantas, tais como: camu-camu, piquiá, mangaba, taperebá, baunilha, príprioca, patauí, bacaba, etc. na forma extrativa e pequenos plantios e, breu-branco, patchuli, buriti, tucumã (Pará), murumuru, unha de gato, cumaru, pequi, bromélias e orquídeas, marapuama, catuaba, mangabeira, guariroba, amapá amargo, cumatê, cipó títica, guarumã, piaçaba, espetos de bambu, etc. provenientes do extrativismo, nem sempre efetuada de forma adequada (NICOLI et al, 2006; BORÉM et al., 2009). O clássico livro de Paulo B. Cavalcante (1922-2006) lista 163 frutas comestíveis na Amazônia, metade constituída de fruteiras nativas, o que realça o potencial de plantas que poderão ser incorporadas no futuro (CAVALCANTE, 2010).

### **Conclusões**

A globalização dos recursos genéticos da Amazônia para outras partes do país e do exterior tem reduzido às possibilidades de geração de renda e emprego. A redução desses riscos vai depender da formação de um ativo parque produtivo local e sua conseqüente verticalização.

A despeito da magnitude da biodiversidade a sobrevivência da população regional ainda vão depender dos produtos tradicionais representado pela biodiversidade exótica como bovinos e bubalinos, cafeeiro, dendezeiro, soja, milho, algodão, pimenta-do-reino, bananeira, juta, coqueiro, laranjeira, etc. A biodiversidade nativa ainda não ocupou parte relevante do seu potencial, que pode aliar a preservação ambiental, renda e qualidade de vida para os agricultores da Amazônia.

A lista de plantas da biodiversidade utilizadas no passado é superior ao do presente, sobretudo para fins medicinais pela ausência de medicamentos sintéticos na época. As pesquisas sobre as plantas utilizadas no passado deve ser prioridade para descoberta de novos princípios ativos e constituir em alternativa econômica no futuro.

Os produtos extrativos alimentícios que apresentem conflitos entre a oferta e a demanda é urgente promover a sua domesticação. A fabricação de fitoterápicos e cosméticos, que constitui a utopia de muitas propostas do aproveitamento da biodiversidade na Amazônia, que além de demandar altos custos de pesquisa e de testes, esbarra na Lei 13.123, de 20/05/2015. Esta Lei dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado à repartição de benefícios e a transferência de tecnologia para a sua conservação e utilização. A repartição de benefícios hipotéticos com comunidades não estimula empresas em efetuar investimentos de alto risco. Há necessidade da reformulação dessa lei.

Os investimentos na criação de Parques Tecnológicos e, no qual o Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA), instituído em 2002, pelo Decreto 4.284, no âmbito do Programa Brasileiro de Ecologia Molecular para o Uso Sustentável da Biodiversidade (PROBEM), inscrito no Primeiro PPA- Plano Plurianual do Governo Federal, revela equívocos na condução dessa política com relação à biodiversidade abstrata.

A importância da biodiversidade amazônica não se restringe ao uso direto em si, mas também do aproveitamento de genes, como ocorre com o híbrido desenvolvido pela Embrapa Amazônia Ocidental, decorrente do cruzamento do caiuaê (fêmea) com o dendê africano (masculino), resistente ao amarelecimento fatal. A enxertia de tomateiro com a jurubeba utilizado pelos agricultores japoneses para superar as dificuldades de doenças, antes da abertura da rodovia Belém-Brasília (1960), constitui outro exemplo.

A criação de mercados verdes e de certificação pode prolongar a economia extrativa, mas fatalmente terá dificuldades de sua manutenção no longo prazo, com o crescimento do mercado. A insistência na manutenção do extrativismo leva a prejuízos para os produtores e consumidores.

## Referências

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. **Amazônia**: desafio brasileiro do século XXI. São Paulo: Fundação Conrado Wessel, 2008. 32p.

ARAÚJO, E. C. E. Estado da arte e potencial do babaçu para a agroenergia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 5; CLÍNICA TECNOLÓGICA EM BIODIESEL, 2, 2008, Lavras. **Biodiesel**: tecnologia limpa. Anais... Lavras: UFLA, 2008. 12 p. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/45060/1/a5568.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2017.

BARROS, A.V.L.; HOMMA, A.K.O.; TAKAMATSU, J.A.; TAKAMATSU, T.; KONAGANO, M. Evolução e percepção dos sistemas agroflorestais desenvolvidos pelos agricultores nipo-brasileiros do município de Tomé-açu, Estado do Pará **Amazônia**: Ciência & Desenvolvimento, Belém, v.5, n.9, jul./dez. 2009, p.121-151.

BORÉM, A.; LOPES, M.T.G.; CLEMENT, C.R. (Ed.). **Domesticação e melhoramento**: espécies amazônicas. Viçosa, MG: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2009.

BOTELHO, S. “Eletricidade” do jambu encantou o chef Ferran Adrià. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 6 dez. 2007. p. 10

CARREIRA, A. **A Companhia Geral do Grão-Pará e Maranhão**. São Paulo: Editora Nacional, 1988. v.2.

CARVALHO, J.E.U. Aspectos botânicos, origem e distribuição geográfica do bacurizeiro. In: LIMA, M.C. (org.). **Bacuri**: agrobiodiversidade. São Luís: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2007. p.17-27.

CARVALHO, J.E.U.; MULLER, C.H.; BENCHIMOL, R.L. **Uxizeiro**; botânica, cultivo e utilização. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 107p.

CAUFIELD, C. **A destruição das florestas**: uma ameaça para o mundo. Lisboa: Europa-América, 1984. 275 p.

CAVALCANTE, P.B. **Frutas comestíveis na Amazônia**. 7ª ed. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2010. 282p.



CAVALLARI, M.M. & TOLEDO, M.M. What is the name of the babassu? A note on the confusing use of scientific names for this important palm tree. **Rodriguésia**, v.67, n.2. p. 533-538, 2016.

COSTA, F.G.; McGRATH, D.G.; PEZZUTI, J.C.B.; HOMMA, A.K.O. Parcerias Institucionais e Evolução do Extrativismo de Jaborandi na Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v.7, n.3, p.91-111, dez. 2016.

CROSBY, A.W. **Imperialismo ecológico**: a expansão biológica da Europa 900-1900. São Paulo: Companhia das Letras, 1993. 319p.

DANIEL, J. **Tesouro descoberto no máximo rio Amazonas**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2004. 2v.

DAVIS, W. The rubber industry's biological nightmare. **Fortune**, Aug. 4, 1997. p.86-93.

DIDONET, A.A. **Comercio de frutos de tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G. Mey) e produção de resíduos nas feiras de Manaus, AM**. 2012. 68p. Dissertação (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

FERRÃO, J.E.M. As aventuras das plantas e os descobrimentos portugueses. 3 ed. Lisboa: Fundação Berard: Chaves Ferreira: ICT, 2005. 287p.

HOMMA, A.K.O. ALVES, R.N.B.; MENEZES, A.J.E.A.; MATOS, G.B. Guseiras na Amazônia: perigo para a floresta. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v.39, n.233, p.56-59, dez. 2006.

HOMMA, A.K.O. (Editor). **Extrativismo vegetal na Amazônia**: história, ecologia, economia e domesticação. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 468p.

HOMMA, A.K.O. **História da agricultura na Amazônia**: da era pré-colombiana ao terceiro milênio. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2003a. 274p.

HOMMA, A.K.O.; MENEZES, A.J.E.A.; MAUÉS, M.M. Castanheira-do-pará: os desafios do extrativismo para plantios agrícolas. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Nat.**, Belém, v. 9, n. 2, p. 233-246, maio-ago. 2014.

HOMMA, A.K.O. O extrativismo de folhas de jaborandi no Município de Parauapebas, Estado do Pará. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003b. 30p.

HOMMA, A.K.O. O extrativismo do óleo essencial de pau-rosa na Amazônia. Belém, Embrapa Amazônia Oriental, 2003c. 32p.

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, 2003d. 26p.

HOMMA, A.K.O. **O timbó**: expansão, declínio e novas possibilidades para agricultura orgânica. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 48p.

HOMMA, A.K.O.; FERREIRA, A.S.; FREITAS, M.C.S.; FRAXE, T.J.P. (Orgs.). **Imigração japonesa na Amazônia**: contribuição na agricultura e vínculo com o desenvolvimento regional. Manaus: EDUA, 2011. 450p.

MACHADO, J. Concepções baseadas no senso comum relacionadas à química. Disponível em: <<http://www.ufpa.br/eduquim/aquimicae.htm>>. Acesso em 16/07/2017.

MAIA, J.G.S.; ZOGHBI, M. das G.B.; ANDRADE, E.H. de A. **Plantas aromáticas na Amazônia e seus óleos essenciais**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2001. 173p.

MARQUES, L.C.T.; YARED, J.A.G.; SIVIERO, M.A. **A evolução do conhecimento sobre o paricá para reflorestamento no Estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 5p.

MENEZES, A.J.E.A. & HOMMA, A.K.O. **Recomendações para o plantio do uxizeiro**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2012. 5p.

MENEZES, A.J.E.A.; WATRIN, O.S.; HOMMA, A.K.O.; GUSMÃO, L. H. A. **Manejo de rebrotamentos de bacurizeiros (*Platonia insignis* Mart.): distribuição espacial e considerações tecnológicas dos produtores nas mesorregiões Nordeste Paraense e Ilha do Marajó**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2016. 47 p. (Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, 420).

MÜLLER, C.H. **Castanha-do-brasil**: estudos agronômicos. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1981. 25p.

MÜLLER, C.H.; RODRIGUES, I.A; MÜLLER, A.A; MÜLLER, N.R.M. **Castanha-do-brasil**: resultados de pesquisa. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1980. 25p.

NASCIMENTO, C. & HOMMA, A. **Amazônia**: meio ambiente e tecnologia agrícola. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1984.282p.

NICOLI, C.M.L.; HOMMA, A.K.O. MATOS, G.B.; MENEZES, A.J.A. **Aproveitamento da biodiversidade amazônica**: o caso da pripiroca. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 25.

NOGUEIRA, O.L. & HOMMA, A.K.O. Importância do manejo de recursos extrativos em aumentar o carrying capacity: o caso de açazeiros (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico. **Poematropic**, Belém, n.2, p.31-35, jul./dez. 1998.

PERES, C.; BAIDER, P.; ZUIDEMA, A.; WADT, L.H.O.; KAINER, K. A.; GOMESSILVA, D.A.P.; SALOMÃO, R.P.; SIMÕES, L.L.; FRANCIOSI, E.R.N.; VALVERDE, F.C.; GRIBEL, R.; SHEPARD JR, G.H.; KANASHIRO, M.; COVENTRY, P.; YU, D.W.; WATKINSON, A.R.; FRECKLETON, R.P. Demographic threats to the sustainability of Brazil nut exploitation. **Science**, n.302, p.2112-2114, 2003.

PESCE, C. **Oleaginosas na Amazônia**. 2 ed. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009.

PIMENTEL, L.D.; WAGNER JÚNIOR, A.; SANTOS, C.E.M.; BRUCKNER, C.H. Estimativa de viabilidade econômica no cultivo da castanha-do-brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.37, n.6, p.26-36, jun. 2007.

PINHEIRO, E.C. O curauá. **Boletim do Ministério da Agricultura**, Rio de Janeiro, v.28, n.1/6, p.15-19, jan./jun. 1939.

PROTECTION against South American leaf blight of rubber in Asia and the Pacific region. Bangkok: FAO, 2011. 112p. (Rap Publication 2011/07). Disponível em <<http://www.fao.org/3/a-i2157e.pdf>>. Acesso em 15 jul. 2017.

QUAL o segredo das árvores longevas? 100 grandes mistérios da humanidade. **National Geographic**, Washington, DC, 171-A, p. 58, 2014. Edição especial.

ROCHA NETO, O.G.; FIGUEIRÊDO, F.J.C.; BAKER, D.; SANTOS, A.S. **Beneficiamento de pimenta longa** (*Piper hispidinervum* C. DC.). Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 19p.

ROOSEVELT, A.C.; COSTA, M.L.; MACHADO, C.L.; MICHAEL, M.; MERCIER, N.; VALLADAS, H.; FEATHERS, J.; BARNETT, W.; SILVEIRA, M.I.; HENDERSON, A.; SLIVA, J.; CHERNOFF, B.; REESE, D.S.; HOLMAN, J.A.; TOTH, N.; SCHICK, K. Paleoindian cave dwellers in the Amazon: the peopling of the Americas. **Science**, v.272, p.373-384, April 1995.

ROSSMANN, H. Mercado da borracha natural. Disponível em: <<http://www.apabor.org.br/workshop/2014/06/index.php>>. Acesso em: 01 set. 2014.

SCOLES, R. & GRIBEL, R. The regeneration of Brazil nut trees in relation to nut harvest intensity in the Trombetas River valley of Northern Amazonia, Brazil. **Forest Ecology and Management**, n.265, p.71-81, 2012.

SHEPARD, G.H. & RAMIREZ, H. Made in Brazil: human dispersal of the Brazil nut (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae) in ancient Amazonia. **Economy Botany**, v.65, n.1, p.44-65, 2011.

**SILVA, M. J. e; FERNANDES, A.C.S.; FONSECA, V.M.M. da.** Silva Coutinho: uma trajetória profissional e sua contribuição às coleções geológicas do Museu Nacional. *Hist. Cienc. Saúde-Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.20, n.2, p.457-479, abr.-jun. 2013.

SMITH, A. **Os conquistadores do Amazonas**. São Paulo: Best Seller, 1990. 399p.

VEIGA JÚNIOR, V.F. & PINTO, A.C. O gênero *Copaifera* L. **Química Nova**, v.25, n. 2, p.273-286, 2002.