



potencial da flora oleífera na Amazônia

Samuel Soares de Almeida¹
Geraldo Narciso da Rocha Filho²
Maria das Graças Bichara Zoghbi¹

Mais de 60 anos depois e o livro de Celestino Pesce sobre plantas oleaginosas na Amazônia (Oleaginosas da Amazônia) continua fonte fundamental de referência sobre a flora oleífera da região. Neste tratado foram estudadas cerca de uma centena de espécies nativas, incluindo aquelas de porte florestal arbóreo, arbustivo, herbáceo e alguns cipós. A riqueza dos óleos de valor comercial despertou o interesse desse pesquisador e empresário de produtos naturais, estabelecido em Belém e no vale do Tocantins, na cidade de Cametá. Breve apresentação do livro do pesquisador paraense Celestino Pesce, publicado em 1941, é assim relatado pelo pesquisador Evandro J. L. Ferreira, do INPA/Acre:

Neste livro, Pesce apresenta uma extensa lista com as características do óleo de mais de 100 espécies oleaginosas nativas que foram estudadas no Museu Comercial de Belém. No auge da exploração de óleos nativos, o processamento das sementes e a

¹ Pesquisadores da Coordenação de Botânica do Museu Paraense Emílio Goeldi. (samuel@museu-goeldi.br), (zoghbi@museu-goeldi.br).

² Professor e Diretor do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal do Pará (narciso@ufpa.br).

extração do óleo eram feitos em indústrias localizadas na cidade de Belém e o produto final, exportado para São Paulo, Europa e Estados Unidos. A atividade era realizada de forma muito precária em razão das dificuldades para a coleta, o transporte e a conservação das sementes. Era difícil coletar grandes quantidades de sementes na floresta porque havia escassez de mão-de-obra, os meios de transporte eram lentos e caros, e não existiam tecnologias e sistemas de armazenamento adequados para a conservação das sementes por longos períodos”.

Pesce foi particularmente atraído pela riqueza de espécies com sementes e amêndoas oleaginosas existentes na flora amazônica, que ele encontrou, quando visitava áreas ribeirinhas. Dentre estas espécies encontram-se: andiroba, cumaru, muru-muru, pracaxi, castanha, dendê-do-pará e outras. Há as aromáticas e medicinais, como a copaíba, casca-preciosa, macaca-poranga, puchuri, pau-rosa, dentre outras que produzem óleos e resinas em folhas, lenho, raízes e troncos. Ainda hoje o interesse econômico sobre este grupo de plantas é marcante.

Detectando a carência de informações sobre as propriedades físicas e químicas destes óleos, ele logo vislumbrou que, para a colocação dos mesmos no mercado europeu e norte-americano, deveria haver um esforço para sanar, pelo menos parcialmente, as lacunas destas informações. Para isso, Pesce iniciou a preparação minuciosa de amostras de óleos para análises em laboratórios nacionais e internacionais, a partir da colaboração do Museu Comercial do Estado e da então Escola de Química do Pará, embrião da futura área de Química da Universidade Federal do Pará (UFPA).

Se no passado o interesse por nossos óleos se direcionaram, prioritariamente, às espécies promissoras, que produziam óleos comestíveis, e a outras, que produziam óleos voláteis a partir de plantas aromáticas e medicinais, atualmente, com as mudanças nos padrões de dieta alimentar da sociedade moderna e a valorização e agregação de valor ao uso de óleos naturais por indústrias de cosméticos, química de alta precisão e de produtos farmacêuticos, voltamos a ter a perspectiva de um novo “boom” econômico de interesse em nossas oleaginosas. Aliado a isso temos a demanda por biocombustíveis que, apesar das restrições de produzi-lo em larga escala na Amazônia, devido às características próprias de nossas espécies e do próprio meio ambiente, não deixa de ser uma alternativa viável para comunidades isoladas, se demandada em escala reduzida. Os anos 50 marcaram o início da formidável indústria petrolífera. Atualmente, o petróleo se impôs como sendo a fonte de matéria-prima mais importante para a indústria química e é, também, uma das principais fontes de energia disponível.

Após as duas crises petrolíferas dos anos 70, e mais recentemente com o preço do barril atingindo U\$145,00, esta fonte revelou os seus limites, em contrapartida aos excessos crescentes da produção agrícola. Devido a esta última constatação, os químicos demonstram, hoje, novos interesses em relação às fontes naturais, as quais ganharam uma nova dimensão, já que a escolha destas adquire cada vez mais importância não somente por razões econômicas, mas porque esta escolha é que vai determinar as propriedades dos produtos derivados e, conseqüentemente, os seus impactos ecológicos, econômicos e ambientais.

O Brasil é rico em matérias-primas renováveis, principalmente na região amazônica. Nesta parte do território existem inúmeras espécies vegetais e várias são produtoras de sementes oleaginosas, das quais extraem-se óleos vegetais de composição química e propriedades físico-químicas diversas, como já bem demonstrou Celestino Pesce através desta obra, dando contribuição inestimável ao conhecimento da flora amazônica. Seu trabalho pode voltar a constituir para a indústria química uma fonte de conhecimento de matéria-prima para diversos fins, inclusive sobre combustíveis e, ao mesmo tempo, poderá servir como informação alternativa para o desenvolvimento sustentável da região.

O que se advoga, atualmente, no meio científico e técnico da região não é a substituição pura e simples das atuais "*commodities*", que produzem biodiesel, por espécies nativas. Isto seria inviável devido às questões da escala e do desconhecimento do comportamento ecológico da maioria das espécies, mesmo as mais promissoras. O que se aconselha é estruturar cadeias produtivas que visem estabelecer usos mais nobres e com maior agregação de capital à produção, especialmente no estabelecimento de pólos ou distritos de indústrias farmacêuticas, químicas, alimentícias e de biotecnologias, que utilizem e processem produtos naturais com emprego de elevados padrões tecnológicos inovadores, que visem adaptar-se, de modo sustentável, ao meio e às condições regionais.

No recém-lançado Plano Amazônia Sustentável (PAS), anunciado pelo presidente Luiz Inácio Lula da Silva, em maio de 2008, está prevista em uma de suas diretrizes, à página 63, "a produção sustentável com inovação e competitividade" como estratégia de transporem-se os gargalos tecnológicos, que mantêm a produção regional com níveis sofríveis de qualidade, privando-nos dos melhores mercados.

Existe um grande potencial a ser explorado, tanto em relação ao aproveitamento energético, quanto para outros fins de culturas temporárias e perenes. A busca por uma alternativa renovável para os combustíveis fósseis retorna à agenda internacional com um elemento

novo: a crescente preocupação ambiental. Assim como os óleos vegetais, os combustíveis derivados destes óleos não contêm enxofre e não geram tantos poluentes em suas produções industriais nem em seus usos.

O biodiesel é um dos mais importantes combustíveis obtidos a partir de óleos vegetais. É produzido através do processo de transesterificação (ou alcoólise) dos óleos. Quimicamente, o biodiesel consiste em uma mistura de ésteres de ácidos graxos e de álcoois de cadeia curta, principalmente o etanol e o metanol. Tem propriedades semelhantes às do petrodiesel e não impõe adaptação nos motores convencionais. Hoje o Brasil consome 37 bilhões de litros de óleo diesel anualmente e importa 36% desta quantidade, ou seja, cerca de 13 bilhões de litros. Em curto prazo, o país poderia ser auto-suficiente em relação à produção de diesel.

Somos obrigados, entretanto, a levantar várias questões sobre a produção de biodiesel na Amazônia: a) a produção do biodiesel necessita além do óleo, o álcool, porém a sua produção na região a preço competitivo, atualmente não é o suficiente sequer para abastecer os carros FLEX como alternativa à gasolina; b) grandes distâncias e infra-estrutura precária de transporte dificultam e encarecem a chegada do álcool à Amazônia; c) a possível produção local de álcool, ou o aumento dela, esbarra em questões ambientais, pois fica difícil compatibilizar qualquer crescimento sem levar em conta o aumento da área de cultivo da cana-de-açúcar, fator que depõe contra a preservação da floresta; d) a busca de outras matérias-primas para a produção de álcool como, por exemplo, a mandioca, levaria a outro problema: o desvio deste produto, que constitui a base alimentar da população local, para a produção de combustível.

Apesar das questões acima colocadas, não se esgota a possibilidade de utilizar os óleos vegetais como combustível, pois é possível empregar meios diferentes daqueles utilizados na produção de biodiesel, como microemulsões e craqueamento. Tão ou mais importante que o seu uso como combustível (ou matéria-prima para os mesmos) é viabilizar o aproveitamento dos óleos provenientes das inúmeras espécies nativas e/ou aclimatadas na região para outros fins, já que, como ocorreu até o fim da segunda guerra mundial, hoje existe novamente mercado garantido para a compra destes óleos “exóticos”.

Outro campo de aplicação dos óleos vegetais está na indústria cosmética, juntamente com os óleos essenciais. Assim como as plantas oleaginosas, as plantas aromáticas também produzem óleos denominados óleos essenciais ou óleos voláteis, que possuem uma composição química e métodos de extração diferentes, se comparados aos óleos vegetais (ou óleos fixos). Os

óleos essenciais encontram aplicação principalmente nas indústrias de aromas e fragrâncias, responsáveis pelas formulações de perfumes e cosméticos, que constituem, também, um importante elo nessa cadeia produtiva. A demanda por matéria-prima da Amazônia às indústrias de aromas e fragrâncias é crescente, numa busca constante na natureza, por novas fontes de moléculas voláteis presentes nos óleos essenciais.

A região amazônica, com a sua imensa biodiversidade, oferece grande potencial na descoberta de novos aromas e produtos, sendo o estado do Pará, com uma superfície de 1.248.022 km², detentor de uma rica flora aromática. Apenas algumas espécies aromáticas são usadas na preparação de produtos artesanais, como sachês, perfumes e cosméticos. As principais espécies aromáticas utilizadas no Pará são: pripioca (*Cyperus articulatus* L.), casca-preciosa (*Aniba canelilla* (Kunth) Mez), macacaporanga (*Aniba fragrans* Ducke), patchuli [*Vetiveria zizanioides* (L.) Nash], chama (*Mentha x piperita* L.), pataqueira [*Conobea scoparioides* Cham. & Schltdl.) Benth.], catanga-de-mulata (*Aeollanthus suaveolens* Mart. ex Spreng.), manjerona (*Lippia thymoides* Martius & Schauer.), oriza (*Pogostemon heyneanus* Benth.), estoraque (*Ocimum americanum* L.), pau-de-angola (*Piper alatipetiolatum* Yunck.) e vindicá [*Alpinia nutans* (L.) Roscoe]. Outras espécies com expressiva comercialização neste pequeno mercado são: anjo-da-guarda (*Croton sacaquinha* Croizat), arataciú (*Sagotia racemosa* Baill.), beliscão [*Bacopa axillaris* (Benth.) Standl.] e são-joão-caá (*Unxia camphorata* L. f.).

O principal (e mais importante) óleo essencial comercializado na região foi o pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke), cuja exploração inicial, em 1927, deu início à indústria nacional de óleos essenciais brasileiros. A exploração do óleo de pau-rosa brasileiro, obtido de espécimes encontrados nos estados do Pará e do Amazonas, foi motivada pela necessidade de substituição do óleo de pau-rosa produzido na Guiana Francesa, cuja fonte botânica (*Aniba duckei* Kosterm.) encontrava-se em extinção devido à sua exploração predatória. A completa retirada do produto franco-guianense de circulação resultou na expansão da produção brasileira, que atingiu o seu auge de comercialização nas décadas de 50 e 60 e, após 1970, pelo mesmo motivo ocorrido na Guiana, *A. rosaeodora* teve sua exploração proibida (MITJA; LESCURE, 2000; VIAL-DEBAS, 2000; SILVA SANTOS, 2002).

O óleo-resina de copaíba extraídos de espécies do gênero *Copaifera*, são produzidos em pequena escala nos municípios paraenses, oriundos de *C. duckei* Dwyer, *C. reticulata* Ducke e de *C. martii* Hayne. A atividade madeireira continua intensa em alguns locais paraenses colocando em risco estas espécies. A comercialização do cumaru [*Dipteryx odorata* (Aubl.)

Willd.], que no passado restringia-se à sementes cristalizadas, assim denominadas após serem tratadas com álcool, atualmente é feita através de um produto obtido por extração com solventes orgânicos. A mais recente introdução no mercado de fragrâncias nacionais foi a do óleo essencial de priprioica, que apresenta excelente qualidade olfativa e fixativa, cuja composição química (ZOGHBI et al., 2006) é de difícil reconstituição sintética, o que garante a sua procedência de fonte natural.

No Pará há uma evidente vocação para o comércio de plantas aromáticas, que são cultivadas em diferentes municípios, cujo ponto de convergência é o complexo do Ver-o-Peso, local onde são comercializadas centenas de espécies e seus produtos (artesanais), incluindo as plantas nativas, aclimatadas e exóticas, cada qual com o seu aroma peculiar e propriedade de uso, seja pelos seus aromas, seja pela suas atividades, atribuídas ao uso popular local.

Das espécies do gênero *Ocimum*, também cultivadas, encontram-se *O. campechianum* Mill., *O. gratissimum* var. *macrophyllum* Briq., *O. americanum*, *O. cf. x citriodorum* Vig. e *O. minimum* L. que são comercializadas em feiras livres, supermercados e nas indústrias de óleos e perfumaria. *Ocimum campechianum* tem uso local na culinária, mas um dos seus quimiotipos, rico em eugenol também apresenta potencial para ser utilizado em cosmética. Outras espécies, que também podem ser aproveitadas na indústria de perfumaria, são: (*Siparuna guianensis* Aubl.), conhecida na região por capitiu, estoraque, pau-de-angola, além de outras. A pataqueira fornece um óleo rico em timol, um poderoso bactericida (NUNES et al., 2005) de odor bastante agradável. O estoraque fornece um óleo de excelente qualidade olfativa pela presença de (E)-cinamato de metila (ROSA et al., 2005). A oriza fornece óleo de excelente qualidade olfativa, sendo uma planta de fácil cultivo nas condições amazônicas e que é, no Pará, utilizada em banhos aromáticos e na composição de sachês. Sua propagação é por estaquia e o cultivo, em pequena escala, é realizado nos quintais e em hortas de algumas comunidades, nos arredores de Belém, para depois ser comercializada, principalmente, no Complexo do Ver-o-Peso. A casca-preciosa é uma espécie arbórea, endêmica da América do Sul, que fornece um óleo rico em 1-nitro-2-feniletano, um interessante e raro composto com atividade fungicida (GOTTLIEB; MORS, 1978). Os produtos conhecidos por breu são resinas produzidas por espécies da família Burseraceae, cujo maior gênero é o *Protium*. Conhecido por breu-branco, *P. hepatphyllum* (Aubl.) March. é uma espécie bem interessante, na qual a produção da resina é estimulada pela larva de um *Coleoptera*, que nela permanece até a idade adulta, fazendo com que esta resina caia no chão. O óleo essencial das folhas e caules desta espécie é rico em terpinoleno e β -elemeno (ZOGHBI et al., 1995). A resina é rica em α -amirina e β -amirina, compostos que apresentaram propriedade

hepatoprotetora (OLIVEIRA et al., 2005). No Pará a resina de *P. pallidum* Cuatrec., conhecida popularmente por breu-branco, é comercializada atualmente como um importante insumo na composição de perfumes.

Dentre os principais óleos não voláteis, que são atualmente utilizados na indústria de cosméticos, encontram-se: o de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.), castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.), a gordura obtida das sementes fermentadas do cupuaçu [*Theobroma grandifolium* (Willd. ex Spreng.) K. Schum.] e o extrato obtido das sementes do cumaru.

Os principais campos de aplicação dos óleos vegetais estão nas indústrias alimentícias e de cosméticos sendo que, na segunda opção, em substituição a componentes não renováveis presentes em tais produtos. E, dependendo de investimentos em projetos de P & D, pode-se ter, ainda, o desenvolvimento de uma indústria oleoquímica de base, semelhante à indústria petroquímica atual, porém utilizando matéria-prima renovável, semelhante ao que acontece na Malásia, possibilitando, desta forma, uma alternativa sustentável para a região.

A revisão e atualização da obra de Pesce é uma forma do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) reafirmar o compromisso institucional com o desenvolvimento sustentável da Amazônia e a melhoria das condições de vida das populações ribeirinhas e caboclas, detentoras originais dos conhecimentos tradicionais e imoriais sobre o uso e o aproveitamento de espécies florestais não madeireiras, como é o caso das oleaginosas.

O desafio atual é transformar em oportunidades viáveis, tanto nos setores econômico e social, quanto no ambiental, o reaproveitamento de grandes áreas que foram desmatadas e degradadas, reincorporando-as ao processo produtivo através do manejo da sucessão secundária e do plantio de agroflorestas de interesse madeireiro e não-madeireiro. Para isso, continuam a nos desafiar o baixo conhecimento técnico-científico sobre a propagação de nossas espécies em larga escala, a baixa viabilidade econômica dos empreendimentos e as ameaças inerentes à natureza da própria floresta, que responde negativamente toda vez que tentamos simplificá-la com extensas monoculturas.

O grande desafio, além de se conhecer as potencialidades da região amazônica e agregar valor aos produtos da sua biodiversidade, é encontrar um modelo de desenvolvimento econômico que favoreça o desenvolvimento regional e a conservação da sua biodiversidade, com influência direta na melhoria da qualidade de vida das populações locais.

Referências

- GOTTLIEB, O. R.; MORS, W. B. Fitoquímica amazônica: uma apreciação em perspectiva. **Interciência**, v. 3, p. 252-263, 2004.
- MITJA, D.; LESCURE, J. P. Madeira para perfume: qual será o destino do pau-rosa? In: **A Floresta em jogo: o extrativismo na Amazônia central**. São Paulo: Cient. Laure Emperaire, UNESP, p. 99-107, 2000.
- NUNES, R. S. et al. Caracterização da *Lippia sidoides* Cham (Verbenaceae) como matéria-prima vegetal para uso em produtos farmacêuticos. **Scientia Plena**, v. 1, 182-184, 2005.
- OLIVEIRA, F. A. et al. Protective effect of α - and β -amyrin, a triterpene mixture from *Protium heptaphyllum* (Aubl.) March. trunk wood resin, against acetaminophen-induced liver injury in mice. **J. Ethnopharmacol.**, v. 98, p. 103-108, 2005.
- ROSAS, J. F. et al. Chemical composition of a methyl-(E)-cinnamate of *Ocimum micranthum* Willd. from the Amazon. **Fl. Frag. J.**, v. 20, p. 161-163, 2005.
- SANTOS, A. S. **Análise técnica, econômica e de tendências da indústria brasileira de óleos essenciais**. Rio de Janeiro: Papel Virtual, 2002.
- VIAL-DEBAS, C. Da tora ao linalol: uma interface economia-ecologia. In: **A Floresta em jogo: o extrativismo na Amazônia central**. São Paulo: Cient. Laure Emperaire, UNESP, p. 99-107, 2000.
- ZOGHBI, M. G. B.; MAIA, J. G. S.; LUZ, A. I. Volatile constituents from leaves and stems of *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marc. **J. Essent. Oil Res.**, v. 7, p. 541-543, 1995.
- ZOGHBI, M. G. B. et al. Yield and chemical composition of the essential oil of the stems and rhizomes of *Cyperus articulatus* L. cultivated in the State of Pará, Brazil. **J. Essent. Oil Res.**, v. 18, p. 10-12, 2006.