

# Coleta e monitoramento da produção de oleorresina de copaíbas

Karina Martins  
Fernanda Lopes da Fonseca  
Michelliny Pinheiro de Matos Bentes  
Patrícia da Costa

## Introdução

O gênero *Copaifera* L. pertence à família Fabaceae, subfamília Caesalpinioideae e é formado por 38 espécies e 11 variedades; 33 espécies são encontradas na região tropical da América Latina, quatro na África Ocidental e uma na Malásia (COSTA, 2007). Atualmente, considera-se que 24 espécies e 9 variedades ocorrem no Brasil, sendo 19 dessas espécies endêmicas (COSTA, 2007; MARTINS-DA-SILVA et al., 2008).

Nove espécies de *Copaifera* ocorrem na Floresta Amazônica, a saber, *C. duckei*, *C. glycyarpa*, *C. guyanensis*, *C. martii* var. *martii*, *C. multijuga*, *C. paupera*, *C. piresii*, *C. pubiflora* e *C. reticulata*. Três dessas espécies, *C. guyanensis*, *C. paupera* e *C. pubiflora*, ocorrem também em outros países amazônicos, sendo as seis restantes endêmicas do Brasil. A identificação botânica das espécies amazônicas é difícil, e é feita, na maioria das vezes, segundo características das flores. As características dos frutos são de igual importância, mas estes são dificilmente encontrados em coleções botânicas (PIO CORRÊA, 1984; VEIGA JUNIOR; PINTO, 2002). Na década de 2000, foi publicada uma chave de identificação botânica das espécies amazônicas, que usa como critérios de identificações características de suas folhas, flores e frutos (MARTINS-DA-SILVA et al., 2008).

As espécies desse gênero são conhecidas popularmente como copaíba, copaibeira ou pau d'óleo. O óleo de copaíba, designado como um oleorresina, é um dos produtos florestais não madeireiros de uso medicinal mais conhecido e utilizado na Amazônia, principalmente para o tratamento de inflamações, sendo que não há substituto para essa finalidade (SHANLEY et al., 2005). Esse produto é extraído do tronco de diversas espécies arbóreas do gênero *Copaifera* L. e é utilizado tanto por comunidades locais da Amazônia, como comercializado no mercado nacional e exportado para diversos países. Além da utilização medicinal, o oleorresina de copaíba tem sido utilizado também na elaboração de produtos cosméticos (VEIGA JUNIOR; PINTO, 2002), sendo considerado parte da cesta de produtos da sociobiodiversidade que compõe a renda das famílias extrativistas da Amazônia.

Na Amazônia, há várias instituições atuando com as comunidades extrativistas para implementar a produção de oleorresina de copaíba em sistemas de manejo de uso múltiplo; no

entanto, questões relativas à produtividade e às diferenças entre espécies ainda permanecem sem respostas. O principal entrave dessa produção sustentável é o fornecimento continuado do produto, já que se observa grande variação na quantidade e qualidade do óleo produzido pelas árvores. Ainda é necessário compreender os fatores que interferem na produção e nas características físicas e químicas do oleorresina extraído das espécies ocorrentes em diferentes regiões. O número elevado de espécies, a sobreposição na distribuição geográfica de algumas delas e a dificuldade da correta identificação botânica ainda constituem entraves para a realização de pesquisas sobre o potencial produtivo das espécies.

O oleorresina de copaíba pode ser encontrado em todas as partes da planta, mas acumula-se em grandes quantidades no tronco da árvore, já que fica armazenado em canais secretores longitudinais concêntricos distribuídos em faixas de parênquima do lenho. Os canais secretores se interligam por anastomose, formando uma rede de comunicações (MARTINS-DA-SILVA, 2006). Os extrativistas acreditam que haja uma bolsa ou fenda no tronco de algumas árvores, que ocasiona o acúmulo de oleorresina, entretanto isso ainda não foi comprovado por estudos anatômicos.

Duas variáveis principais devem ser consideradas ao avaliar o potencial produtivo de oleorresina:

- A proporção de árvores efetivamente produtivas na área explorada, já que muitas árvores potencialmente produtoras não produzem oleorresina.
- O volume de oleorresina obtido em um determinado período de tempo após a abertura do furo na árvore.

Por meio de informações sobre a proporção de árvores produtivas e o volume médio de oleorresina por árvore produtiva de uma espécie ou de uma região, é possível estimar o rendimento de uma determinada área de floresta. No entanto, é comum observar uma ampla variação no potencial produtivo das árvores, já que muitas não produzem oleorresina, e outras chegam a produzir de 20 L a 30 L em uma única coleta. Os trabalhos já realizados indicam que há diferenças entre as espécies com relação ao potencial produtivo, entretanto as estimativas diferem muito entre os autores, de 0,23 L (PLOWDEN, 2003) a 3,1 L (MARTINS et al., 2008) por árvore. Muito dessa variação deve-se não somente à variação natural, mas também ao número de árvores amostradas e às estratégias de amostragem e coleta, o que dificulta a comparação entre os estudos e a definição de indicadores de exploração que sejam consistentes para uma dada espécie ou região.

Indicadores consistentes somente serão possíveis com a realização de estudos que utilizem um número elevado de árvores em uma ampla área de ocorrência. Infelizmente, estudos amplos de produção de oleorresina de copaíba são raros, em razão da baixa densidade populacional da espécie, o que dificulta o acesso a um grande número de árvores. Poucos trabalhos

que avaliaram um número elevado de árvores foram publicados até o presente (KLAUBERG et al., 2014; MARTINS et al., 2008, 2013; NEWTON et al., 2011; RIGAMONTE-AZEVEDO et al., 2006). Os dois trabalhos com maior tamanho amostral foram feitos com a espécie *C. paupera* no Estado do Acre. Rigamonte-Azevedo et al. (2006) avaliaram 388 indivíduos nos municípios de Tarauacá e Xapuri, e Martins et al. (2008) estudaram 246 indivíduos nos municípios de Acrelândia, Brasileia e Capixaba. Ambos os trabalhos indicaram que entre 28% e 29% das árvores sadias com diâmetro à altura do peito (DAP) > 35 cm produzem oleorresina e que o volume médio por árvore produtiva foi cerca de 3,10 L por árvore em Martins et al. (2008), e 2,92 L por árvore em Rigamonte-Azevedo et al. (2006). Estudos posteriores indicaram diferenças entre espécies, tanto na proporção de árvores produtivas, como no volume médio de óleo produzido (MARTINS et al., 2013; NEWTON et al., 2011).

Os trabalhos já publicados sobre produção de oleorresina de copaíba indicam que o efeito de variáveis ambientais como relevo, tipo de solo, ambiente florestal e época de coleta (estação seca ou chuvosa) tem se mostrado variável na sua produtividade. Embora alguns estudos tenham mostrado que o diâmetro da árvore influencia no volume de oleorresina produzido, de forma que árvores com diâmetros intermediários (55 cm a 60 cm de DAP) produzem maior quantidade (HERRERO-JÁUREGUI, 2009; PLOWDEN, 2003; SILVA-MEDEIROS; VIEIRA, 2008), há outros estudos em que o DAP não foi significativo para a produção de oleorresina (ALENCAR, 1982; FERREIRA; BRAZ, 2001; MARTINS et al., 2008, 2013; NEWTON et al., 2011; RIGAMONTE-AZEVEDO et al., 2006). Esses resultados mostram que, apesar de o diâmetro ser uma variável importante, não é a única que determina a produção. Outra característica da árvore que parece influenciar negativamente a produção de oleorresina é a presença de ocos, como constatado por Herrero-Jáuregui (2009), Klauberger et al. (2014), Newton et al. (2011), Plowden (2003), Rigamonte-Azevedo et al. (2006) e Silva-Medeiros e Vieira (2008).

As estimativas de produção podem variar ainda em relação ao tipo de manejo para a retirada do oleorresina e do período entre extrações consecutivas. A reextração em uma mesma árvore também deve ser considerada quando se planeja produzir oleorresina de copaíba. Extrações feitas em intervalos semestrais apresentaram resultados variáveis, havendo casos em que as quantidades de oleorresina extraído foram maiores na segunda extração, com declínio da produção na terceira coleta (ALENCAR, 1982). No entanto, os relatos mais frequentes são aqueles em que há queda na produção já na segunda extração ou que é possível extrair apenas na primeira visita (HERRERO-JÁUREGUI, 2009; KLAUBERG et al., 2014; MARTINS et al., 2008, 2013; NEWTON et al., 2011; PLOWDEN, 2003; RIGAMONTE-AZEVEDO et al., 2006; SILVA-MEDEIROS; VIEIRA, 2008). Em *C. multijuga*, Silva-Medeiros; Vieira (2008) constataram que, embora árvores com diâmetros maiores que 40 cm produzam mais na primeira coleta do que árvores entre 30 cm e 40 cm de diâmetro, a queda no volume de oleorresina produzido em uma segunda extração foi maior nas árvores com maiores diâmetros. Ou seja, as árvores menores exibiram maior continuidade na produção de oleorresina.

## Métodos de campo

### Amostragem

Em razão da grande variação de produção entre árvores, recomenda-se selecionar no mínimo 50 árvores com DAP mínimo de 30 cm a 40 cm e que, preferencialmente, nunca tenham sido exploradas. Todas as árvores amostradas devem ser georreferenciadas e plaqueadas em campo.

### Coleta de dados

Após a seleção das árvores, obter em campo os seguintes dados: DAP, altura total e altura do primeiro galho, forma e posição da copa, fenofase (com flores, frutos ou troca de folhas), presença de ocos, cupins e infestação por lianas no tronco e na copa. Identificar em nível de espécie, quando possível, e coletar material botânico para depósito em herbário. Identificar de acordo com a tipologia popular (quando se aplicar). Anotar também a data da coleta.

### Passos para a extração do oleorresina

#### Materiais necessários para extração

- Trado com 1,20 m de comprimento e  $\frac{3}{4}$  de polegada.
- Vasilhame (galão) escuro de 20 L, com tampa e funil para engate.
- Cano de PVC e tampa de  $\frac{1}{2}$  polegada ou outro material para tampar o cano.
- Mangueira de borracha com 1,5 m e  $\frac{3}{4}$  de polegada.

#### Procedimento de extração

Com auxílio de um trado, furar a árvore na altura do abdômen (Figura 1A). Girar o trado no sentido horário, perfurando o tronco até que o oleorresina flua. Caso o oleorresina não flua instantaneamente, perfurar no máximo até a metade do diâmetro da árvore.

Imediatamente após o oleorresina fluir, encaixar o cano no furo e afixar a mangueira, conectando o galão (Figura 1B e 1C). Deixar a mangueira na árvore de copaíba por 24 horas, voltando para fazer a medição. Medir o volume de oleorresina extraído com uma proveta (Figura 1D). Nasqueas árvores que não produziram, é recomendável voltar após cinco dias, pois, em alguns casos, o escoamento do oleorresina demora mais de 24 horas para ocorrer.

Foto: Patrícia da Costa



Foto: Karina Martins



Foto: Patrícia da Costa



Foto: Karina Martins



**Figura 1.** Procedimento para coleta de oleorresina e medição do volume de oleorresina coletado: perfuração da árvore (A); encaixe do cano (B); fixação da mangueira (C); medição do volume de oleorresina extraído (D).

Caso deseje levar uma amostra de oleorresina para análises físico-químicas, seguir as recomendações descritas no Capítulo 12 deste Guia.

Fechar o cano com a tampa de PVC ou pedaço de madeira para evitar a entrada de insetos e ataque por patógenos e também possibilitar o acúmulo do oleorresina para novas retiradas.

## Análise de dados

Na avaliação do potencial produtivo da copaibeira, dois aspectos devem ser considerados: o número de árvores produtivas e o volume médio de oleorresina obtido a partir de árvores produtoras. Dois limiares de volume podem ser considerados para determinar se uma árvore é efetivamente produtora, qualquer volume produzido ( $> 0$  mL) ou produção superior a 50 mL. Martins et al. (2013) sugerem que esse último limiar é um indicador mais efetivo de produção, pois é menos variável entre árvores e tem importância econômica para o produtor, já que a obtenção de volumes menores pode não ser economicamente viável por causa do tempo gasto para furar uma árvore.

## Referências

- ALENCAR J. C. Estudos silviculturais de uma população natural de *Copaifera multijuga* Hayne - Leguminosae, na Amazônia Central. II - Produção de óleo-resina. **Acta Amazonica**, v. 12, n. 1, p. 75-89, 1982.
- COSTA, J. A. S. **Estudos taxonômicos, biossistemáticos e filogenéticos em *Copaifera* L. (Leguminosae – Detarieae) com ênfase nas espécies do Brasil extra-Amazônico**. 2007. 249 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana.
- FERREIRA, L.; BRAZ, E. M. Avaliação do potencial de extração e comercialização do Óleo-Resina de Copaíba (*Copaifera* spp.). New York: New York Botanic Garden, 2001. (Advances in economic botany).
- HERRERO-JÁUREGUI, C. **Gestión integrada de los recursos forestales en La Amazonía Oriental**: ecología de dos especies de uso múltiple. 2009. 227 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- KLAUBERG, C.; VIDAL, E.; RODRIGUEZ, L. C. E.; DIAZ-BALTEIRO, L. Determining the optimal harvest cycle for copaíba (*Copaifera* spp.) oleoresin production. **Agricultural Systems**, v. 131, p. 116-122, 2014.
- MARTINS, K.; HERRERO-JÁUREGUI, C.; COSTA, P.; TONINI, H.; BENTES-GAMA, M. M.; VIEIRA, A. H.; WADT, L. H. O. Interspecific differences in the oleoresin production of *Copaifera* L. (Fabaceae) in the Amazon rainforest. **Annals of Forest Science**, v. 70, n. 3, p. 319-328, 2013.
- MARTINS, K.; SILVA, M. G. C.; RUIZ, R. C.; ARAÚJO, E. A.; WADT, L. H. O. Produção de oleorresina de copaíba (*Copaifera* spp) no Acre. In: SEMINÁRIO DO PROJETO KAMUKAIA: MANEJO SUSTENTÁVEL DE PRODUTOS FLORESTAIS NÃO-MADEIREIROS NA AMAZÔNIA, 1., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: Embrapa Acre, 2008. p. 131-141.
- MARTINS-DA-SILVA, R. C. V. **Taxonomia das espécies de *Copaifera* L. (Leguminosae-Caesalpinioideae) ocorrentes na Amazônia brasileira**. 2006. 258 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

- MARTINS-DA-SILVA, R. C. V.; PEREIRA, J. F.; LIMA, H. C. O gênero *Copaifera* (Leguminosae – Caesalpinioideae) na Amazônia brasileira. **Rodriguésia**, v. 59, n. 3, p. 455-476, 2008.
- NEWTON, P.; WATKINSON, A. R.; PERES, C. A. Determinants of yield in a non-timber forest product: *Copaifera* oleoresin in Amazonian extractive reserves. **Forest Ecology and Management**, v. 261, n. 2, p. 255-264, 2011.
- PIO CORRÊA, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Brasília, DF: IBDF, 1984. 329 p.
- PLOWDEN, J. C. Production ecology of copaiba (*Copaifera* spp) oleoresin in the Western Brazilian Amazon. **Economic Botany**, v. 57, n. 4, p. 491-501, 2003.
- RIGAMONTE-AZEVEDO, O. C.; WADT, P. G. S.; WADT, L. H. O. Potencial de produção de óleo-resina de copaíba (*Copaifera* spp) de populações naturais do sudoeste da Amazônia. **Revista Árvore**, v. 30, n. 4, p. 583-591, 2006.
- SHANLEY, P.; LEITE, A.; ALECHANDRE, A.; RIGAMONTE-AZEVEDO, O. C. Copaíba. In: SHANLEY, P.; MEDINA, G. (Ed.). **Frutíferas e plantas úteis da vida amazônica**. Belém, PA: Cifor, Imazon, 2005. p. 85-94.
- SILVA-MEDEIROS, R.; VIEIRA, G. Sustainability of extraction and production of copaíba (*Copaifera multijuga* Hayne) oleoresin in Manaus, AM, Brazil. **Forest Ecology and Management**, v. 256, n. 3, p. 282-288, 2008.
- VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C. O gênero *Copaifera* L. **Química Nova**, v. 25, n. 2, p. 273-286, 2002.