



Foto: Eniel David Cruz

COMUNICADO  
TÉCNICO

326

Belém, PA  
Outubro, 2021



# Germinação de sementes de espécies amazônicas: cumaru [*Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd]

Eniel David Cruz  
Hellen Sígila Demétrio Barros

# Germinação de sementes de espécies amazônicas: cumaru [*Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd.]<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Eniel David Cruz, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. Hellen Sígilia Demétrio Barros, engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, Belém, PA.

## Sinônimos

*Coumarouna odorata* Aubl. e *Dipteryx tetraphylla* Spruce (Carvalho et al., 2020).

## Nomes populares

O cumaru, que pertence à família Fabaceae, é também conhecido como amburana, árvore-dos-feiticeiros, baru, catinga-de-boi, champanha, champanhe, cumaru-verdadeiro, cumaru-amarelo, cumaru-do-amazonas, cumaru-da-folha-grande, cumaru-de-cheiro, cumaru-ferro, cumaru-folha-miúda, cumarurana, cumaru-roxo, camaru, camaru-ferro, cumaru-roxo, camaru-verdadeiro, cambaru, cambaru-ferro, cumbaru-ferro, cumaru-escuro, cumaru-rosa, cumaruzeiro, cumbari, cumbaru, cumari, emburama-brava, fava-de-cumaru, fava-de-morcego, fava-de-tonca, fava-tonca, fava-tonca-da-amazônia, fava-tonga, fava-tonta, feijão-coco, imburana, imburana-de-cheiro, ipê-cumaru, kumbaru, muimapajé, muiirapagé, muiiraparé, parú, pau-cumaru, pérolas-tonka, sarrapia, tonga, tongo, tongua e umburana.

## Ocorrência

Ocorre naturalmente no Brasil (Carvalho et al., 2020), Bolívia (Killeen et al., 1993), Colômbia (Rodríguez Rojas; Sibille Martina, 1996), Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Venezuela (Funk et al., 2007) e Peru (Macbride, 1943). No Brasil, é encontrada nos estados do Acre, Amazonas, Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia e Roraima (Carvalho et al., 2020). Seu habitat preferencial é a floresta primária de terra firme (Ducke, 1939) e de várzea (Loureiro; Silva, 1968), embora ocorra também em floresta secundária (Ducke, 1949).

## Importância e característica da madeira

A árvore (Figura 1) pode atingir 40 m de altura e 150 cm de diâmetro à altura do peito (DAP) (Araújo et al., 2004), com uma estimativa de vida em floresta nativa de 323 anos (Laurance et al., 2004). A espécie vem sendo extraída de floresta nativa no Pará, tendo sido

emitidas guias de exploração de cerca de 346 mil metros cúbicos de madeiras em toras, no período de 2006 a 2016 (Extração..., 2016).



Foto: Eniel David Cruz

**Figura 1.** Árvore adulta de cumaru em floresta nativa.

Por apresentar bom desempenho quando cultivado a pleno sol ou sombreado, pode ser uma boa opção para sistemas agroflorestais (Sampaio, 1999) e em sistema silvipastoril (Simões et al., 2016). Para plantas aos 11 anos de idade, quando cultivadas a pleno sol, a taxa de sobrevivência é de 75%, altura de 10,9 m e DAP de 15,3 cm (Souza et al., 2008); entretanto, quando sombreadas, a taxa de sobrevivência é de 75%, altura é de 7,3 m e DAP de 4,5 cm (Loureiro et al., 1979). Souza et al. (2010) reportam

que, na região de Manaus, AM, plantas cultivadas a pleno sol, aos 6 anos de idade, atingem 8,1 m de altura e 6,6 cm de DAP. Vieira et al. (2015) reportam a sobrevivência de apenas 25% das plantas após 38 anos de plantio.

A comercialização de amêndoas (sementes) de cumaru no estado do Pará ocorre há mais de um século (Pesce, 2009). Na Amazônia, as amêndoas exportadas são oriundas dos estados do Amazonas e Pará, tendo sido registrada, no período de 2011 a 2017, a exportação de 767 t (IBGE, 2019), sendo os principais mercados Alemanha, França, Hong Kong e Reino Unido (Silva et al., 2010).

As sementes são usadas na Amazônia para fins medicinais (Herrero-Jáuregui et al., 2009) e para fabricação de perfume (Miranda et al., 2000). Das sementes se extrai a cumarina, que é usada como substituta da baunilha como aromatizante em tabaco, perfumes (Arkcoll, 1984), chocolates, bebidas (Cumaru..., 2004), medicamentos (Matta, 2003) e por doceiras (Santos, 1987). Entretanto, pelos possíveis danos que a cumarina possa vir a causar, por conter propriedades cancerígenas, seu uso não tem sido recomendado, sendo atualmente usada principalmente na fabricação de veneno contra ratos (Cumaru..., 2004). A semente contém 30% de óleo (Rodrigues, 1989), que também é conhecido pelas propriedades medicinais para massagear local dolorido (Branch; Silva, 1983), tratar úlceras bucais, dores de ouvido, dores de

cabeça e nas articulações, coqueluche, tuberculose e como tônico para o couro cabeludo (Vieira, 1992), além de ser antiespasmódico e moderador da respiração e dos movimentos cardíacos (Matta, 2003). O extrato do cerne de cumaru possui atividade antioxidante (Imai et al., 2008). O endocarpo do fruto é utilizado pelos índios para confecção de flechas (Milliken et al., 1986).

A madeira apresenta cerne castanho-amarelo-escuro e alburno bege-claro (Loureiro et al., 1979), sendo considerada de elevada resistência natural contra fungos de podridão-parda e podridão-branca (Stangerlin et al., 2013), com durabilidade de 10 a 20 anos em solos bem drenados (Loureiro et al., 1979). A densidade da madeira é de 0,75 g/cm<sup>3</sup> a 1,22 g/cm<sup>3</sup> (Loureiro et al., 1979; Rodriguez Rojas; Sibille Martina, 1996; Nascimento et al., 1997; Nahuz et al., 2013; Almeida et al., 2014; Paula et al., 2016; Soares et al., 2017). É usada em implementos agrícolas, dormentes, construção naval, tanoaria, marcenaria, cabos de ferramentas, moirões, carroçaria, estacas, esteios, eixos de moinhos, tacos para assoalho, vigamentos, macetas, mancais, bucha de eixo de hélice de embarcações (Loureiro et al., 1979), parquetes, caixilhos, caibros, guarnições, forro, esquadrias, batentes (Nahuz et al., 2013), construção de pontes (Rojas; Martina, 1996). Os resíduos gerados do processamento da madeira de cumaru têm potencial para produção de painéis aglomerados (Lima, 2012; Zau et al., 2014).

## Dispersão, coleta e beneficiamento

No agrupamento ecológico é classificada com clímax (Azevedo et al., 2008), clímax exigente de luz (Carvalho, 2009) e parcialmente tolerante a sombra (Schwartz et al., 2012). A floração (Figura 2) inicia aos 4 anos de idade (Prance; Silva, 1979) e tem duração de 3 a 4 semanas (Maués et al., 1999).

Foto: Eniel David Cruz



**Figura 2.** Inflorescência de cumaru.

A polinização é realizada por abelhas de pequeno e médio porte e suas flores também são visitadas por besouros, borboletas, mariposas, vespas e beija-flores (Maués, 2007). A floração pode

ser subanual, ou seja, mais de uma vez ao ano (Maués et al., 2007), ou anual (Pinto et al., 2008). Entretanto, Pinto et al. (2008) citam que a produção de frutos

maduros é irregular, com intervalos de até 3 anos. Na Tabela 1, são apresentadas as épocas de floração e de frutificação de cumaru na Amazônia.

**Tabela 1.** Épocas de floração e frutificação de cumaru na Amazônia.

Local <sup>(1)</sup>	Floração	Frutificação	Fonte
Manaus, AM (RFD)	Out-Fev	Irregular	Pinto et al. (2008)
Manaus, AM (EEST)	Set-Nov	Irregular	Pinto et al. (2008)
Manaus, AM	Set-Out	-	Ducke (1949)
Manaus, AM (RFD)	Nov-Fev	Mar-Ago	Alencar et al. (1979)
Belém, PA	Out-Nov	-	Sampaio (2000)
Colares, PA	Nov-Abr	Mai-Ago	Barbosa et al. (2013)
Santarém, PA	Fev-Abr	Jul-Ago	Pesquisa... (1979)

<sup>(1)</sup>RFD: Reserva Florestal Ducke; EEST: Estação Experimental de Silvicultura Tropical.

Devido ao seu peso, a dispersão dos frutos é geralmente barocórica (por gravidade), podendo também serem dispersos por morcegos e roedores (Carvalho, 2009). Os frutos por ocasião da dispersão apresentam o epicarpo (casca) marrom, esverdeado ou amarelo (Figura 3).



Foto: Eniel David Cruz

**Figura 3.** Frutos de cumaru por ocasião da dispersão.

Os frutos devem ser colhidos no solo após a queda natural. O transporte dos frutos e sementes deve ser realizado em

sacos de rafia, entretanto alguns cuidados devem ser tomados para não afetar a qualidade fisiológica das sementes. Se o transporte for de barco ou terrestre, deve-se evitar temperaturas elevadas, insolação ou ventos fortes e, se o transporte for aéreo, o material deve ser acondicionado em recipientes térmicos, como caixa de isopor (Lima Júnior et al., 2016).

## Biometria das sementes

Frutos de cumaru são classificados como pirênio e geralmente têm uma semente (Figura 4), entretanto, podem ocorrer frutos com duas sementes (Figura 5). As sementes apresentam valores médios de comprimento, largura, espessura e massa de cem sementes de 31,7 mm, 11,3 mm, 7,0 mm e 211,6 g, respectivamente (Tabela 2).

**Tabela 2.** Comprimento, largura, espessura e massa de cem sementes, em matrizes de cumaru.

Matriz	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)	Massa de cem sementes (g)
Ananindeua	30,2	10,7	8,5	184,0
Belém	29,8	11,0	8,3	169,0
Santarém	41,0	11,6	10,1	326,0
EDC 433	29,8	12,6	9,7	223,0
EDC 434	27,9	10,5	7,9	156,0
<b>Média</b>	<b>31,7</b>	<b>11,3</b>	<b>7,0</b>	<b>211,6</b>

Em 1 kg de frutos há cerca de 83 unidades (Lorenzi, 2002) e em 1 kg de sementes há 245 a 525 unidades (Loureiro et al., 1979; Hidalgo, 1993; Miranda; Carvalho, 1998; Lorenzi, 2002).

Foto: Eniel David Cruz

**Figura 4.** Frutos de cumaru com uma semente.

Foto: Eniel David Cruz

**Figura 5.** Fruto de cumaru com duas sementes.

## Germinação

Se os frutos forem semeados como sementes, pode ocorrer a germinação (Figura 6) que geralmente é baixa (Lorenzi, 2002), porém, Hidalgo (1993) reporta germinação de 86% em sementes de cumaru semeadas com o endocarpo.

Foto: Eniel David Cruz

**Figura 6.** Sementes de cumaru germinando no interior do fruto.

Para se obter uma germinação mais rápida e uniforme, recomenda-se a remoção das sementes dos endocarpos.

Para tal, deve-se bater com um martelo na extremidade em que se localiza o pedúnculo, que se abre facilitando a retirada das sementes. A germinação é epígea, ou seja, os cotilédones ficam expostos acima do substrato por ocasião da germinação (Figura 7).

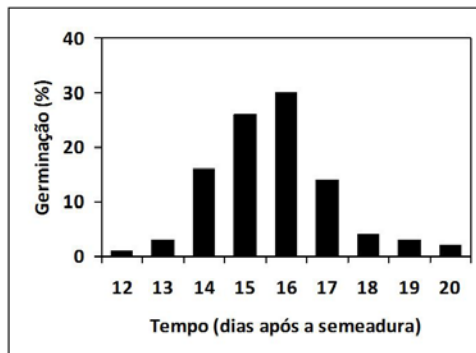


Foto: Eniel David Cruz

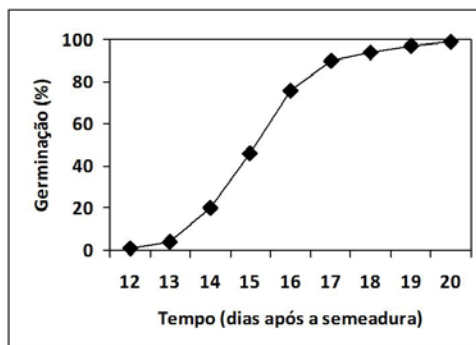
**Figura 7.** Germinação epígea de sementes de cumaru.

As sementes não têm dormência e em substrato constituído de areia e serragem curtida (1:1), cozido por 2 horas para reduzir a contaminação por microrganismos, mantido em ambiente natural sem controle da temperatura e da umidade relativa do ar e irrigado a cada 2 dias, a germinação (aparecimento da parte aérea na superfície do substrato) inicia por volta do 12º dia após a sementeira e encerra no 20º dia, com germinação máxima diária ocorrendo no 16º dia com 30% de sementes germinadas (Figura 8).

Incrementos mais acentuados na germinação ocorrem até o 17º dia após a sementeira, quando atinge 90%, finalizando no 20º dia com 99% de sementes germinadas (Figura 9).



**Figura 8.** Germinação diária de sementes de cumaru com 42,7% de água.



**Figura 9.** Germinação acumulada de sementes de cumaru com 42,7% de água.

Alencar e Magalhães (1979), Hidalgo (1993), Garcia et al. (2008) e Miranda e Carvalho (1998) reportam germinação variando de 73% a 100%.

## Armazenamento

O teor de água quantificado antes do teste de germinação foi elevado (42,7%), característico de espécies cujas sementes apresentam comportamento recalcitrante no armazenamento. Para

Garcia et al. (2008) e Prestes et al. (2016), sementes de cumaru são classificadas como recalcitrantes no armazenamento. Entretanto, é possível reduzir o teor de água de 39% para 7,3% sem afetar a qualidade fisiológica, sugerindo a sua classificação como intermediária no armazenamento (Ismael, 2009), cuja conservação é possível por alguns meses ou até alguns anos. Segundo Hidalgo (1993) sementes de cumaru podem ser armazenadas por até 180 dias em ambiente com temperatura e umidade relativa do ar médias de 25 °C e 65%, com germinação de 66% (semente sem endocarpo) e 62% (semente com endocarpo). Carvalho (2009) cita que, embora as sementes apresentem baixa viabilidade sob armazenamento, é possível serem conservadas durante 9 meses.

## Referências

- ALENCAR, J. da C.; ALMEIDA, R. A. de; FERNANDES, N. P. Fenologia de espécies florestais em floresta tropical úmida de terra firme na Amazônia central. **Acta Amazonica**, v. 9, n. 1, p. 163-198, 1979.
- ALENCAR, J. da C.; MAGALHÃES, L. M. S. Poder germinativo de sementes de doze espécies florestais da região de Manaus. **Acta Amazonica**, v. 9, n. 3, p. 411-418, 1979.
- ALMEIDA, D. H. de; CHAHUD, E.; FERRO, F.; POLETO, S. F. S. Physical and mechanical properties of *Dipteryx odorata* (Aublet) Willd. **Advanced Materials Research**, v. 1025-1026, p. 46-49, 2014.
- ARAÚJO, V. F. de; ECHEVERRIA, R. M.; PASTORE JUNIOR, F. **Sistema de extração de sementes de cumaru**. Brasília, DF: UNB, 2004. 12 p. Projeto1TTOPD31/99Rev.3(I). Relatório.
- ARKCOLL, D. B. Some leguminous trees providing useful fruits in the north of Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 19, s/n, p. 235-239, 1984.
- AZEVEDO, C. P. de; SANQUETTA, C.; SILVA, J. N. M.; MACHADO, S. do A. Efeito da exploração de madeira e dos tratamentos silviculturais no agrupamento ecológico de espécies. **Floresta**, v. 38, n. 1, p. 53-69, 2008.
- BARBOSA, J. N. do N.; ALVES, R. M.; ALMEIDA, O. F.; FERNANDES, J. R. Q. Análise fenológica da espécie cumaruzeiro (*Dipteryx odorata*) no município de Colares, estado do Pará. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 17.; SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 1., 2013, Belém, PA. **Anais**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2013. 1 CD-ROM. PIBIC 2013.
- BRANCH, L. C.; SILVA, M. F. da. Folk medicine of Alter do Chão, Pará, Brazil. **Acta Amazônica**, v. 13, n. 5/6, p. 737-797, 1983.
- CARVALHO, P. E. R. **Cumaru-Ferro: *Dipteryx odorata***. Colombo: Embrapa Florestas, 2009. 8 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 225).
- CARVALHO, C. S.; LIMA, H. C.; CARDOSO, D. B. O. S. *Dipteryx*. In: FLORA do Brasil 2020. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB22954>. Acesso em: 27 set. 2021.
- CUMARU, *Dipteryx odorata*. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. Não paginado. il. (Projeto Dendrogene. Espécies Arbóreas da Amazônia, 7).
- DUCKE, A. **O cumarú na botânica sistemática e geográfica**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Serviço Florestal, 1939. 9 p.
- DUCKE, A. Notas sobre a flora neotrópica II: As leguminosas da Amazônia brasileira. 2. ed. rev. aum. **Boletim Técnico. IAN**, n. 18, p. 1-246. 1949.
- EXTRAÇÃO e movimentação de toras de madeira nativa. Belém, PA: Secretaria Estadual de Meio Ambiente, 2016.
- FUNK, V.; HOLLOWELL, T.; BERRY, P.; KELLOFF, C.; ALEXANDER, S. N. **Checklist of the Plants of the Guiana Shield (Venezuela: Amazonas, Bolívar, Delta Amacuro; Guyana, Surinam, French Guiana)**. Washington, DC: National Museum of Natural History, Department of Botany, 2007. 584 p.



- GARCIA, L. C.; MORAES, R. P.; LIMA, R. M. B. de. Determinação do grau crítico de umidade em sementes de *Cenostigma tocaninum* Ducke e *Dipteryx odorata* Willd. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA OCIDENTAL, 3., 2007, Manaus. **Anais...** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2008. p. 215-222. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 57).
- HERRERO-JÁUREGUI, C.; GARCÍA-FERNÁNDEZ, C.; SIST, P. L. J.; CASADO, M. A. Conflict of use for multi-purpose tree species in the state of Pará, eastern Amazonia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 18, p. 1019-1044, 2009.
- HIDALGO, A. de F. **Germinação e armazenamento de sementes de *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. – Fabaceae**. 1993. 99 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Tropical e Recursos Naturais). – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia: Universidade Federal do Amazonas, Manaus.
- IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Produção da extração vegetal e da silvicultura: Tabela 289 - Quantidade produzida e valor da produção na extração vegetal, por tipo de produto extrativo**. [Rio de Janeiro, 2018]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/289>. Acesso em: 26 abr. 2019.
- IMAI, T.; INOUE, S.; OHDAIRA, N.; MATSUSHITA, Y.; SUZUKI, R.; SAKURAI, M.; JESUS, J. M. H. de; OZAKI, S. K.; FINGER, Z.; FUKUSHIMA, K. Heartwood extractives from the Amazonian trees *Dipteryx odorata*, *Hymenaea courbaril*, and *Astronium lecointei* and their antioxidant activities. **Journal of Wood Science**, v. 54, p. 470-475, 2008.
- ISMAEL, J. C. B. **Caracterização física de frutos e sementes, morfologia da plântula e secagem de semente de cumaru (*Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd.)**. 2009. 68 f. Dissertação (Mestrado em Botânica). – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia: Universidade Federal do Amazonas, Manaus.
- KILLEEN, T. J.; GARCIA E., E.; BECK, S. G. (ed.). **Guia de árvores de Bolívia**. La Paz: Herbario Nacional de Bolívia; St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1993. 958 p.
- LAURANCE, W. F.; NASCIMENTO, H. E. M.; LAURANCE, S. G.; CONDIT, R.; D'ANGELO, S.; ANDRADE, A. Inferred longevity of Amazonian rainforest trees based on a long-term demographic study. **Forest Ecology and Management**, v. 190, n. 2/3, p. 131-143, 2004.
- LIMA, M. D. F. **Utilização de resíduos da espécie *Dipteryx polyphylla* (Cumarurana), *Dipteryx odorata* (Cumaru) e *Brosimum parinarioides* (Amapá) na produção de painéis de madeira aglomerada com resina poliuretana à base de óleo da mamona**. 2012. 122 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). – Universidade Federal do Amazonas, Manaus.
- LIMA JÚNIOR, M. de J. V.; OLIVEIRA, E. A. de; MENDES, A. M. da S. Coleta de frutos e/ou sementes. In: LIMA JÚNIOR, M. de J. V. (org.). **Manejo de sementes para o cultivo de espécies florestais da Amazônia**. Manaus: UFAM, 2016. Cap. 6, p. 99-115.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 2002. v. 2, 301 p.
- LOUREIRO, A.; SILVA, M. F. da. **Catálogo de madeiras da Amazônia**. Belém, PA: SUDAM, 1968. v. 2, p.73-78.
- LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F. da; ALENCAR, J. da C. **Essências madeiras da Amazônia**. Manaus: INPA, 1979. v. 1, 245 p.
- MACBRIDE, J. F. Flora of Peru. **Field Museum of Natural History. Botanical Series**, v. 13, part. 3, n. 1, p. 241, 1943.
- MATTA, A. A. da. **Flora médica brasileira**. 3. ed. Manaus: Valer, 2003. 356 p.
- MAUÉS, M. M. Sistemas de polinização no dossel de uma floresta ombrófila densa na Amazônia. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., 2007, Caxambu. **Anais...** Caxambu: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2007.
- MAUES, M. M.; OLIVEIRA, P. E. A. M. de; KANASHIRO, M. Fenologia e biologia reprodutiva de cinco espécies arbóreas na floresta nacional do Tapajós, Santarém- PA, Distrito Florestal BR 163. In: REGO, G. M.; NEGRELLE, R. R. B.; MORELLATO, L. P. C. (ed.). **Fenologia: ferramenta para conservação, melhoramento e**

- manejo de recursos vegetais arbóreos. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. p. 311-325. 1 CD-ROM.
- MILLIKEN, W.; MILLER, R. P.; POLLARD, S. R.; WANDELLI, E. V. **The ethnobotany of the Waimiri Atroari indians of Brazil**. Kew: Royal Botanic Garden, 1986. 146 p.
- MIRANDA, I. L.; CARVALHO, J. O. P. de. **Germinação e comportamento das espécies Bagassa guianensis, Copaifera multijuga, Hymenaea courbaril, Dipteryx odorata e Tabebuia serratifolia, em floresta plantada na Amazônia Oriental brasileira**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1998. 2 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 89).
- MIRANDA, I. L.; CARVALHO, J. O. P. de; FERREIRA, M. do S. G.; OLIVEIRA, L. C. de; VIEIRA, I. C. G.; ALMEIDA, W. da C.; SOARES, M. H. M.; COSTA, D. H. M. **Principais espécies arbóreas de valor econômico em uma floresta as margens do Lago Acapu, no município de Oriximiná, Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 31).
- NASCIMENTO, C. C. do; GARCIA, J. N.; PILAR DIÁZ, M. del. Agrupamento de espécies madeiras da Amazônia em função da densidade básica e propriedades mecânicas. **Madera y Bosques**, v. 3, n. 1, p. 33-52, 1997.
- NAHUZ, M. A. R.; MIRANDA, M. J. de A. C.; LELO, P. K. Y.; PIGOZZO, R. J. B.; YOJO, T. **Catálogo de madeiras para a construção civil**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, 2013. 104 p.
- PAULA, M. H. de; MESQUITA, R. R. S. de; GONÇALEZ, J. C.; RIBEIRO, E. S.; SOUZA, R. S. Utilização de métodos não destrutivos para caracterização simplificada da madeira de cumaru (*Dipteryx odorata* Willd). **Biodiversidade**, v. 15, n. 2, p. 136-149, 2016.
- PESCE, C. **Oleaginosas da Amazônia**. 2. ed. Belém, PA: Museu Paraense Emílio Goeldi; Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2009. 333 p.
- PINTO, A. M.; MORELLATO, L. P. C.; BARBOSA, A. P. Fenologia reprodutiva de *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd (Fabaceae) em duas áreas de floresta na Amazônia central. **Acta Amazonica**, v. 38, n. 4, p. 643-650, 2008.
- PRANCE, G. T.; SILVA, M. F. da. **Árvores de Manaus**. Manaus: INPA, 1975. 305 p.
- PRESTES, D. C. V.; GARCIA, L. C.; SOUSA, S. G. A. de. Comportamento de sementes de cumaru (*Dipteryx odorata*/Fabaceae) submetidas à dessecação. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA OCIDENTAL, 12., 2015, Manaus. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 59-60.
- RODRIGUES, R. M. **A flora da Amazônia**. Belém, PA: CEJUP, 1989. 463 p.
- RODRIGUEZ ROJAS, M.; SIBILLE MARTINA, A. M. **Manual de identificación de especies forestales de la subregión Andina**. Lima: Instituto Nacional de Investigación Agraria: Organización Internacional de las Maderas Tropicales, 1996. 489 p.
- SAMPAIO, P. de T. B. Cumaru (*Dipteryx odorata*). In: CLAY, J. W.; SAMPAIO, P. de T. B.; CLEMENT, C. R. (ed.). **Biodiversidade amazônica: exemplos e estratégias de utilização**. Manaus: SEBRAE: INPA, 1999. p. 281-287.
- SANTOS, E. **Nossas madeiras**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1987. 313 p. (Coleção Vis Mea in Labore, 7).
- SCHWARTZ, G.; PEÑA-CLAROS, M.; LOPES, J. C. A.; MOHREN, G. M. J.; KANASHIRO, M. Mid-term effects of reduced-impact logging on the regeneration of seven tree commercial species in the Eastern Amazon. **Forest Ecology and Management**, v. 274, p. 116-125, 2012.
- SILVA, T. M. da; JARDIM, F. C. da S.; SILVA, M. da S.; SHANLEY, P. O mercado de amêndoas de *Dipteryx odorata* (cumaru) no estado do Pará. **Floresta**, v. 40, n. 3, p. 603-614, 2010.
- SIMÕES, C.; CARVALHO, A. de O.; EVARISTO, A. de P.; NEVES, A. H. B.; LENCI, L. H. V.; AMORIM, I. L. de. Espécies florestais com potencial de uso em sistemas silvipastoris na zona da mata rondoniense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 10., 2010, Cuiabá. **SAF: aprendizado, desafios e perspectivas**. Cuiabá, 2016. 3 p.
- SOARES, A. A.; TORRES, B. F.; PEREIRA, A. C. M.; COSTA, J. S. da; SILVA, M. G. da. Comparação anatômica e descrição da densidade e macroscopicidade da espécie *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd (Cumaru). In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE

ESTRUTURAS DE MADERA, 2.; CONGRESO IBERO-LATINOAMERICANO DE LA MADERA EN LA CONSTRUCCIÓN, 2., 2017, Buenos Aires. [Trabalhos aceitos]. Buenos Aires: UNNOBA, 2017. p. 1-7.

SOUZA, C. R. de; AZEVEDO, C. P. de; LIMA, R. M.; ROSSI, L. M. B. Comportamento de espécies florestais em plantios a pleno sol e em faixas de enriquecimento de capoeira na Amazônia. **Acta Amazonica**, v. 40, n. 1, p. 127-134, 2010.

SOUZA, C. R. de; LIMA, R. M. B. de; AZEVEDO, C. P. de; ROSSI, L. M. B. Desempenho de espécies florestais para uso múltiplo na Amazônia. **Scientia Forestalis**, v. 36, n. 77, p. 7-14, 2008.

PESQUISAS e informações sobre espécies florestais da Amazônia. Belém, PA: SUDAM, 1979. 111 p.

STANGERLIN, D. M.; COSTA, A. F. da; GARLET, A.; PASTORE, T. C. M. Resistência natural da madeira de três espécies amazônicas submetidas ao ataque de fungos apodrecedores. **Ciência da Madeira**, v. 4, n. 1, p. 15-32, 2013.

VIEIRA, L.S. **Fitoterapia da Amazônia**: manual de plantas medicinais (a farmácia de Deus). 2.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1992. 347p.

VIEIRA, L. de S.; YARED, J. A. G.; BRIENZA JUNIOR, S. Sobrevivência de espécies florestais 38 anos após recomposição na região do Tapajós. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, out. 2015. Edição dos Resumos do IX Congresso Brasileiro de Agroecologia e IV Seminário Estadual de Agroecologia, Belém, PA, set./out. 2015.

ZAU, M. D. L.; VASCONCELOS, R. P. de; GIACON, V. M.; LAHR, F. A. R. avaliação das propriedades química, física e mecânica de painéis aglomerados produzidos com resíduo de madeira da Amazônia - cumaru (*Dipteryx odorata*) e resina poliuretana à base de óleo de mamona. **Polímeros**, v. 24, n. 6, p. 726-732, 2014.

Disponível no endereço eletrônico:  
[www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes](http://www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes)

**Embrapa Amazônia Oriental**

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
CEP 66095-903, Belém, PA  
Fone: (91) 3204-1000  
[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

1ª edição

Publicação digital - PDF (2021)



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicação

Presidente

*Bruno Giovany de Maria*

Secretária-Executiva

*Luciana Gatto Brito*

Membros

*Alexandre Mehl Lunz, Alfredo Kingo Oyama Homma, Alysson Roberto Baizi e Silva, Andréa Liliane Pereira da Silva, Laura Figueiredo Abreu, Luciana Serra da Silva Mota, Najara de Fátima Galiza da Silva Pastana, Vitor Trindade Lôbo, Patrícia de Paula Ledoux Ruy de Souza*

Supervisão editorial e revisão de texto  
*Najara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

Normalização bibliográfica  
*Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves (CRB 2-495)*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Tratamento de fotografias e editoração eletrônica  
*Vitor Trindade Lôbo*

Foto da capa  
*Eniel David Cruz*

CGPE 016987