

Lecythidaceae Encontradas na Floresta de Moju, Pará



ISSN 1983-0513

Fevereiro, 2016

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 416

Lecythidaceae Encontradas na Floresta de Moju, Pará

Pamella Carolline Marques dos Reis

Ademir Roberto Ruschel

Leonardo Pequeno Reis

Márcio Hofmann Mota Soares

Eniel David Cruz

Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2016

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n. CEP 66095-903 – Belém, PA.
Caixa Postal 48. CEP 66017-970 – Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicação

Presidente: *Silvio Brienza Júnior*
Secretário-Executivo: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*
Membros: *Orlando dos Santos Watrin*
Eniel David Cruz
Sheila de Souza Correa de Melo
Regina Alves Rodrigues
Luciane Chedid Melo Borges

Supervisão editorial: *Luciane Chedid Melo Borges*
Revisão de texto: *Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*
Normalização bibliográfica: *Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves*
Tratamento e edição de imagens: *Vitor Trindade Lôbo*
Editoração eletrônica: *Euclides Pereira dos Santos Filho*
Foto da capa: *Ademir Roberto Ruschel*

1ª edição

Publicação digitalizada (2016)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Embrapa Amazônia Oriental

Lecythydaceae encontradas na floresta de Moju, Pará / Pamela
Carolline Marques dos Reis ... [et al.]. – Belém, PA: Embrapa
Amazônia Oriental, 2016.
33 p. ; 15 cm x 21 cm. (Documentos / Embrapa Amazônia
Oriental, ISSN 1983- 0513; 416).

< www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes >

1. Lecythydaceae. 2. Lecythydaceae – Clima. 3. Lecythydaceae
– Solo. 4. Castanha-do-pará. 5. Floresta do Moju – Pará. I. Reis,
Carolline Marques dos. II. Título. III. Série.

CDD. 21. ed. 583.76098115

Autores

Pamella Caroline Marques dos Reis

Engenheira florestal, mestre em Ciências Florestais, doutoranda em Ciências Florestais da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

Ademir Roberto Ruschel

Engenheiro-agrônomo, doutor em Biologia, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

Leonardo Pequeno Reis

Engenheiro florestal, mestre em Ciências Florestais, doutorando em Ciências Florestais da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

Márcio Hofmann Mota Soares

Engenheiro florestal, mestre em Ciências
Florestais, analista da Embrapa Amazônia Oriental,
Belém, PA.

Eniel David Cruz

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia,
pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental,
Belém, PA.

Agradecimentos

À Capes e à Embrapa Amazônia Oriental, pelo apoio financeiro, e aos parobotânicos do Herbário IAN, Miguel Pastana do Nascimento, Jair da Costa Freitas, João Carlos Lima de Oliveira, Manoel dos Reis Cordeiro e Ednaldo Augusto Pinheiro Nascimento.

Apresentação

Neste documento são apresentadas informações de estrutura, crescimento e uso das espécies de Lecythidaceae em uma floresta manejada para produção de madeira no Município de Moju, Estado do Pará. São apresentados registros fotográficos das espécies de Lecythidaceae que ocorrem na área experimental de manejo florestal de Moju da Embrapa Amazônia Oriental. Tais informações corroboram para a melhor identificação das principais espécies de Lecythidaceae na região, de modo que o manejador possa explorar de acordo com a diversidade específica as árvores de Lecythidaceae, além do conhecimento da estrutura demográfica, crescimento e diamétrica destas na floresta.

No atual cenário do manejo florestal, as espécies são manejadas por um único nome vulgar, elevando a intensidade de corte para as espécies com fustes de melhor qualidade. Com isso, tornam-se necessários estudos que evidenciem a composição florística das florestas no âmbito de espécie, favorecendo o manejo florestal, para que não ocorra a exploração excessiva por espécies botânicas e valorando as espécies conforme sua aptidão de uso e potencial ecológico.

Adriano Venturieri

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Lecythidaceae Encontradas na Floresta de Moju, Pará	11
Introdução	11
Material e Métodos	12
Localização e caracterização da área experimental.....	12
Histórico da área experimental.....	13
Coleta e análise dos dados.....	13
Resultados	16
<i>Couratari guianensis</i> Aubl. (Tauarí-folha-peluda)	17
<i>Couratari oblongifolia</i> Ducke & R. Knuth (Tauarí)	18
<i>Couratari stellata</i> A.C. Sm. (Tauarí)	19
<i>Eschweilera albiflora</i> (DC.) (Macacarecuia)	20
<i>Eschweilera amazonica</i> R. Knuth (Matamatá-cf)	21
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori (Matamatá-branco)	22
<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith (Matamatá-preto)	23
<i>Eschweilera nana</i> (O. Berg) Miers.....	24
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers (Matamatá-jiboia)	25
<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S.A. Mori (Jatereua)	26
<i>Lecythis chartacea</i> O. Berg (Jarana)	27
<i>Lecythis idatimon</i> Aubl. (Matamatá-vermelho).....	28
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess. (Castanha-sapucaia)	29
Referências	31

Lecythidaceae Encontradas na Floresta de Moju, Pará

Pamella Caroline Marques dos Reis
Ademir Roberto Ruschel
Leonardo Pequeno Reis
Márcio Hofmann Mota Soares
Eniel David Cruz

Introdução

Lecythidaceae têm grande importância ecológica em muitas florestas dos neotrópicos, por estarem presentes em regiões tão diferentes como áreas baixas inundadas periodicamente, regiões montanhosas com elevações superiores a mil metros acima do nível do mar, savanas (cerrados) e vegetações secundárias (capoeiras) que se formam após distúrbios em ambientes naturais. Sua diversidade e dominância, entretanto, alcançam máxima expressão nas terras baixas, em florestas não inundáveis denominadas terra firme, sendo esse ambiente predominante na Amazônia (MORI, 2001).

As Lecythidaceae possuem distribuição concentrada na região neotropical, incluindo cerca de 25 gêneros e 300 espécies. No Brasil, ocorrem 14 gêneros e aproximadamente 100 espécies, principalmente na Floresta Amazônica, onde é um dos elementos mais característicos (SOUZA; LORENZI, 2008). A família Lecythidaceae é dividida em três subfamílias: Planchonioideae, Foetidioideae e Lecythidoideae (PRANCE; MORI, 2004).

De acordo com Mori (2001), o gênero mais numeroso é *Eschweilera* (matamatá), com 85 espécies conhecidas. Pouco mais de 50% das espécies neotropicais são vistas na Amazônia, sobretudo na Amazônia Central e nas florestas do Rio Negro.

As Lecythidaceae ocorrem desde árvores pequenas até árvores de grandes portes, que crescem principalmente em matas higrófilas abaixo de 1 mil metros de altitude. A maioria das espécies encontra-se na terra firme, mas algumas ocorrem preferencialmente na várzea [e.g., *Allantoma lineata* (Mart. ex Berg) Miers, *Couratari oligantha* A. C. Smith, *C. tenuicarpa* A. C. Smith, *Eschweilera ovalifolia* (DC) Niedenzu, *E. parvifolia* Mart. ex DC. e *E. tenuifolia* (Berg) Miers]. Somente 14 espécies (todas do gênero *Eschweilera*), das 200 espécies do Novo Mundo, encontram-se acima de mil metros de altitude. Poucas espécies crescem em cerrados. *Eschweilera nana* (Berg) Miers tem ampla distribuição no cerrado do Planalto do Brasil. *Cariniana rubra* Gardner ex Miers, *Lecythis miersiana* Mori, e *L. schomburgkii* Berg ocorrem em cerrado, mas com distribuição geográfica bem menor que *Eschweilera nana* (MORI, 1988).

Além da importância ecológica, a família também tem notável importância econômica na Amazônia. Atualmente, no Estado do Pará, 28 espécies de Lecythidaceae são exploradas para produção de madeira (PARÁ, 2012).

Em virtude da sua extraordinária importância para o ecossistema e a economia da Amazônia, objetiva-se com esse estudo apresentar a composição florística da família Lecythidaceae na Floresta de Moju, Estado do Pará.

Material e Métodos

Localização e caracterização da área experimental

O estudo foi realizado no campo experimental da Embrapa Amazônia Oriental, no Município de Moju, Estado do Pará, entre as coordenadas geográficas de 02° 08' 14'' e 02° 12' 26'' de latitude Sul e 48° 47' 34'' e 48° 48' 14'' de longitude a Oeste de Greenwich, entre o km 30 da Rodovia PA-150 e o Rio Ubá (Figura 1), com uma área total de aproximadamente 1.050 ha.

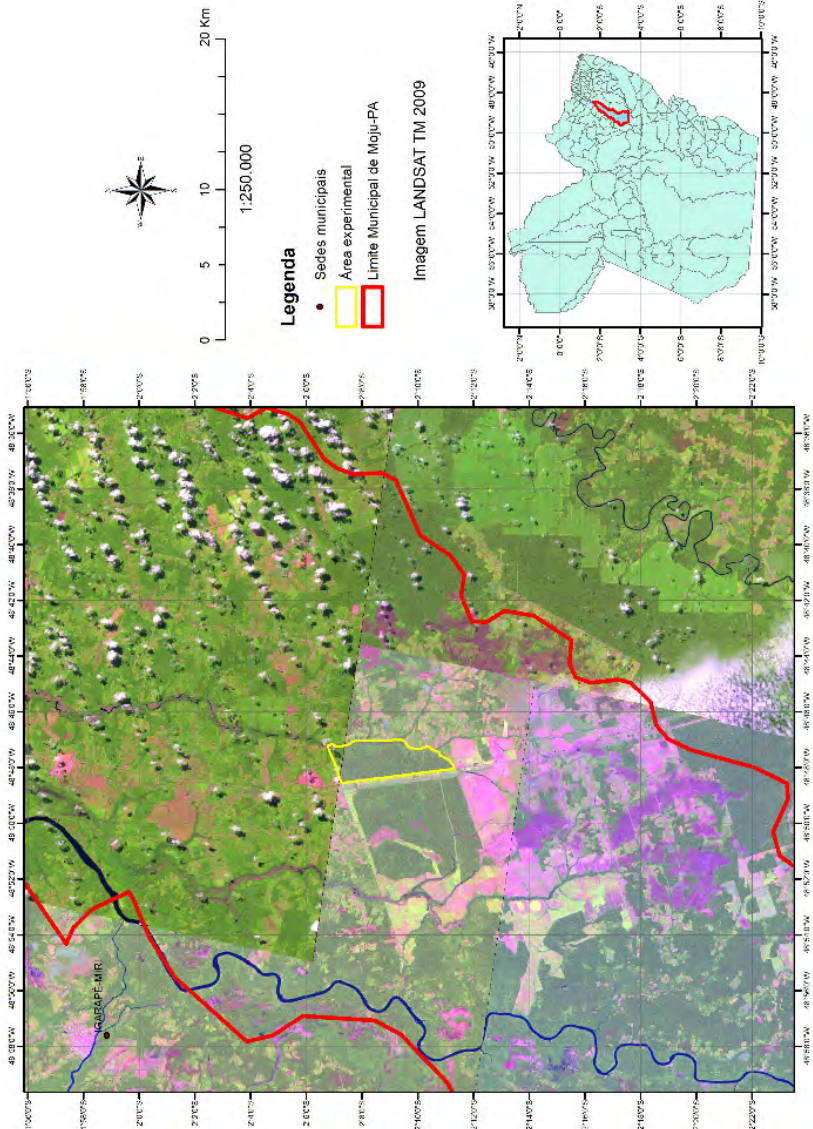


Figura 1. Detalhes da localização da área experimental da Embrapa Amazônia Oriental, no Município de Moju, PA.

Fonte: (REIS et al., 2015).

O clima da região é do tipo Ami (clima quente e úmido), segundo a classificação de Köppen. Com precipitação pluviométrica anual variando de 2 mil a 3 mil milímetros, distribuída irregularmente, com pequenos períodos secos, constituindo no período mais chuvoso os meses de fevereiro até abril, e o mais seco de agosto a outubro. A temperatura média anual é de 26 °C, com a amplitude térmica variando de 21 °C a 33 °C mensalmente. A umidade relativa do ar regula em torno de 85% (LOPES, et al., 2001; SILVA et al., 2001). O relevo é plano, com declives de até 3%. O solo predominante, na área experimental, é o Latossolo Amarelo distrófico com diferentes texturas, ocorrendo também Argissolos Vermelhos-Amarelos, Gleissolos e Plintossolos (SANTOS et al., 2013). A tipologia é Floresta Ombrófila Densa de terra firme, com o porte das árvores variando entre 25 m a 35 m de altura e presença de algumas palmeiras no sub-bosque.

Histórico da área experimental

Em 1995, foram selecionados 200 ha da área da floresta para a exploração florestal. Realizou-se um censo florestal, no qual, em 100 ha, foram registradas todas as árvores comerciais com DAP \geq 25 cm (diâmetro mensurado a 1,30 m em relação ao solo) e, em outros 100 ha, \geq 45 cm, segundo Costa et al. (1998). No mesmo ano, foi realizado corte de cipós com diâmetro a partir de 2 cm em toda a área experimental (200 ha).

A exploração florestal de impacto reduzido ocorreu em 1997, sendo *Couratari guianensis* a única espécie explorada da família Lecythidaceae.

Coleta e análise dos dados

Em 1995, na área de 200 ha destinados à exploração, foram estabelecidas aleatoriamente 22 parcelas permanentes com dimensões de 50 m x 100 m (0,5 ha), totalizando 11 ha de amostragem.

As parcelas permanentes foram divididas em 50 subparcelas de 10 m x 10 m (Figura 2), nas quais foram medidas todas as árvores com DAP \geq 10 cm e foi determinado o nome vulgar.

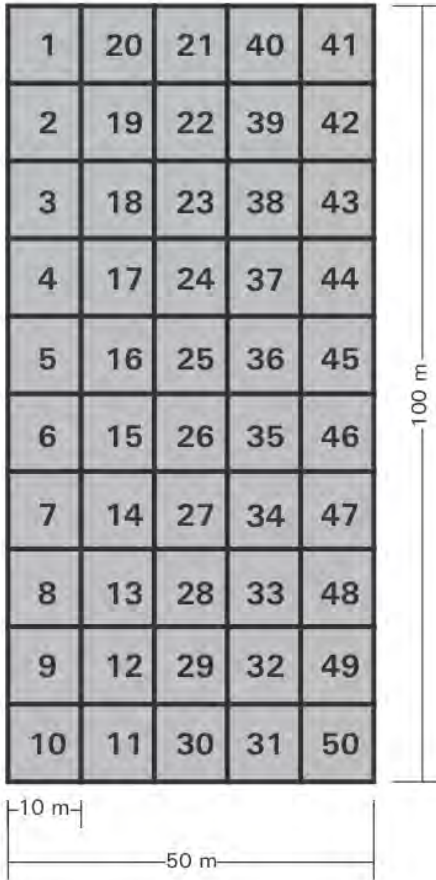


Figura 2. Esquema da parcela permanente implantada na área de 200 ha no Município de Moju, Estado do Pará.

Foram coletadas no mínimo cinco amostras (árvores) para cada nome vulgar de Lecythidaceae, totalizando 102 coletas. Todas as amostras coletadas estavam estéreis e seguiram os procedimentos de coleta segundo Martins-da-Silva (2002).

A determinação do nome vulgar foi feita in loco por parobotânicos experientes da Embrapa Amazônia Oriental e as amostras coletadas foram enviadas para a determinação do nome científico no Herbário IAN, da Embrapa Amazônia Oriental. A determinação foi feita por comparação com amostras determinadas por especialistas botânicos, depositadas no Herbário IAN e com auxílio da revisão taxonômica de Mori e Prance (1990). Todo o material foi fotografado (folhas e fuste) para auxiliar na identificação. As exsicatas de material botânico fértil coletadas estão depositadas no herbário.

Em 1995, foi realizada a primeira medição e o primeiro inventário florístico das 22 parcelas permanentes, e nos períodos de 1998 e 2010 foram realizadas as remeidições. Também, em 2010, 2011 e 2012 foram realizadas coletas para confirmação da identificação das árvores de Lecythidaceae.

Os parâmetros avaliados no ano de 2010 foram densidade (árv.ha⁻¹), DAP médio (cm) e máximo (cm). Em espécies com a ocorrência de um único indivíduo, foi apresentado o DAP (cm) do mesmo. E para o incremento periódico anual em DAP (cm.ano⁻¹), considerou-se o período de 1995 a 2010.

Os valores de densidade da madeira foram retirados de estudos do Laboratório de Produtos Florestais (LPF) no Banco de Dados de Espécies de Madeiras Brasileiras (SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2015).

Resultados

Lecythidaceae foi representada na área por três gêneros distribuídos em 13 espécies: *Eschweilera* Mart. ex DC., abrangendo as espécies *E. coriacea* (DC.) S.A. Mori, *E. grandiflora* (Aubl.) Sandwith, *E. amazonica* R. Knuth, *E. ovate* (Cambess.) Mier, *E. pedicellata* (Rich.) S.A. Mori, *E. nana* (O. Berg) Miers, *E. albiflora*(DC.) Mier; *Lecythis* Loefl.com as espécies *L. idatimon* Aubl., *L. pisonis* Cambess., *L. chartacea* O. Berg; *Couratari* Aubl. com as espécies *C. guianensis* Aubl., *C. oblongifolia* Ducke & R. Knuth, *C. stellata* A.C. Sm.

Couratari guianensis Aubl. (Tauarí-folha-peluda)

A abundância da espécie foi de 0,73 árvores ha⁻¹ (Tabela 1), diâmetro médio foi de 35,3 cm, diâmetro máximo de 150,0 cm, incremento periódico anual foi de 0,56 cm ano⁻¹. Densidade da madeira de 0,52 g/cm³ (LPF). Comercial madeireira conforme a Sema (PARÁ, 2012).



Fotos: Eniel David Cruz (A), Ademir Roberto Ruschel (B, C, D, E, F, G, H, I)

Figura 3. Folhas, fruto, sementes e fuste com sapomemas de *Couratari guianensis*.

***Couratari oblongifolia* Ducke & R. Knuth (Tauari)**

A abundância da espécie foi de 0,55 árvores ha⁻¹, diâmetro médio foi de 35,6 cm, diâmetro máximo de 51,0 cm, incremento periódico anual foi de 0,24 cm ano⁻¹. Densidade da madeira de 0,49 g/cm³ (LPF). Comercial madeireira conforme a Sema (PARÁ, 2012).

Fotos: Eniel David Cruz (A), Ademir Roberto Ruschel (B, C, D, E, F)



Figura 4. Inflorescência, folhas e fuste com sapopemas de *Couratari oblongifolia*.

***Couratari stellata* A.C. Sm. (Tauari)**

A abundância da espécie foi de 0,36 árvores ha⁻¹, diâmetro médio foi de 30,0 cm, diâmetro máximo de 63,8 cm, incremento periódico anual foi de 0,24 cm ano⁻¹. Densidade da madeira de 0,65 g/cm³ (LPF). Comercial madeira conforme a Sema (PARÁ, 2012).



Fotos: Ademir Roberto Ruschel

Figura 5. Folhas e fuste de *Couratari stellata*.

***Eschweilera albiflora* (DC.) (Macacarecuia)**

A abundância da espécie foi de 0,09 árvores ha⁻¹, diâmetro da árvore foi de 12 cm. Densidade da madeira de 0,86 g/cm³ (DETIENNE; JACQUET, 1983). Não comercializada.

Fotos: Pamella Caroline Marques dos Reis



Figura 6. Folhas e fuste de *Eschweilera albiflora*.

Eschweilera amazonica R. Knuth (Matamatá-cí)

A abundância da espécie foi de 1,73 árvores ha⁻¹, diâmetro médio foi de 17,7 cm, diâmetro máximo de 30,2 cm, incremento periódico anual foi de 0,17 cm ano⁻¹. Densidade da madeira de 0,90 g/cm³ (FEARNSIDE, 1997). Comercial madeireira conforme a Sema (PARÁ, 2012).



Fotos: Pamela Caroline Marques dos Reis

Figura 7. Inflorescência, folhas e fuste de *Eschweilera amazonica*.

Eschweilera coriacea (DC.) S.A. Mori (Matamatá-branco)

A abundância da espécie foi de 50,64 árvores ha⁻¹, diâmetro médio foi de 26,0 cm, diâmetro máximo de 82,5 cm, incremento periódico anual foi de 0,27 cm ano⁻¹. Densidade da madeira de 0,73 g/cm³ (LPF). Comercial madeireira conforme a Sema (PARÁ, 2012).

Fotos: Eniel David Cruz (A, B, C), Ademir Roberto Ruschel (D, E, F, G, H, I)

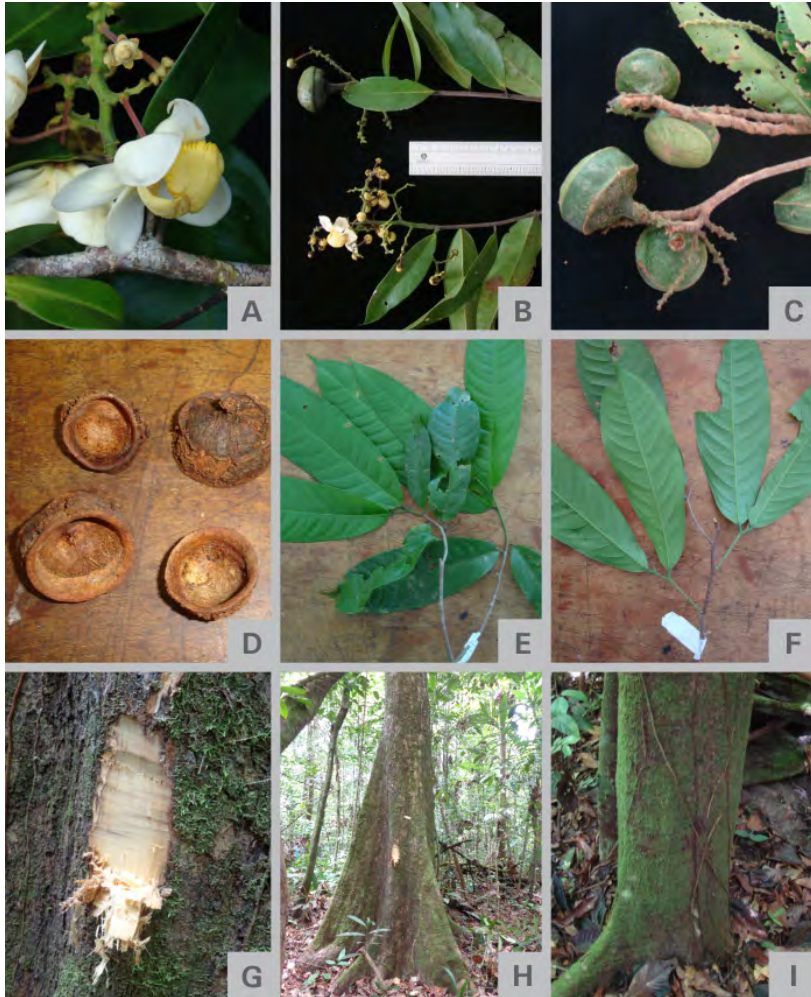


Figura 8. Inflorescência, folhas, frutos e fuste com sapomemas de *Eschweilera coriacea*.

***Eschweilera grandiflora* (Aubl.) Sandwith (Matamatá-preto)**

A abundância da espécie foi de 12,36 árvores ha⁻¹, diâmetro médio foi de 20,0 cm, diâmetro máximo de 39,9 cm, incremento periódico anual foi de 0,16 cm ano⁻¹. Densidade da madeira de 0,75 g/cm³ (NOGUEIRA et al., 2005). Não comercializada.



Fotos: Ademir Roberto Ruschel

Figura 9. Folhas e fuste sem sapopemas de *Eschweilera grandiflora*.

Eschweilera nana (O. Berg) Miers

A abundância da espécie foi de 0,09 árvores ha⁻¹, diâmetro da árvore foi de 29,04 cm, incremento periódico anual foi de 0,42 cm ano⁻¹. Não comercializada.

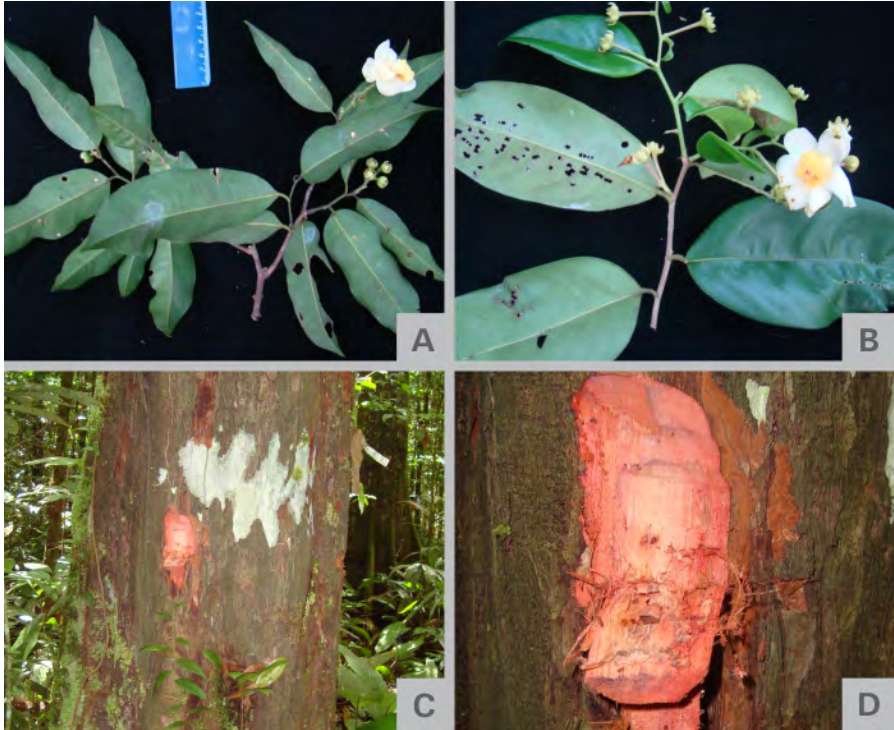
Fotos: Ademir Roberto Ruschel



Figura 10. Folhas e fuste de *Eschweilera nana*.

***Eschweilera ovata* (Cambess.) Miers (Matamatá-jiboia)**

A abundância da espécie foi de 0,73 árvores ha⁻¹, diâmetro médio foi de 40,4 cm, diâmetro máximo de 78,7 cm, incremento periódico anual foi de 0,33 cm ano⁻¹. Densidade da madeira de 0,81 g/cm³ (MADEIRAS..., 1988). Comercial madeireira conforme a Sema (PARÁ, 2012).



Fotos: Eriel David Cruz (A, B), Pamella Caroline Marques dos Reis (C, D)

Figura 11. Inflorescência, folhas e fuste de *Eschweilera ovata*.

***Eschweilera pedicellata* (Rich.) S.A. Mori (Jatereua)**

A abundância da espécie foi de 0,09 árvores ha⁻¹, diâmetro da árvore foi de 16,5 cm, incremento periódico anual foi de 0,37 cm ano⁻¹.

Densidade da madeira de 0,86 g/cm³ (DETIENNE et al., 1982). Não comercializada.

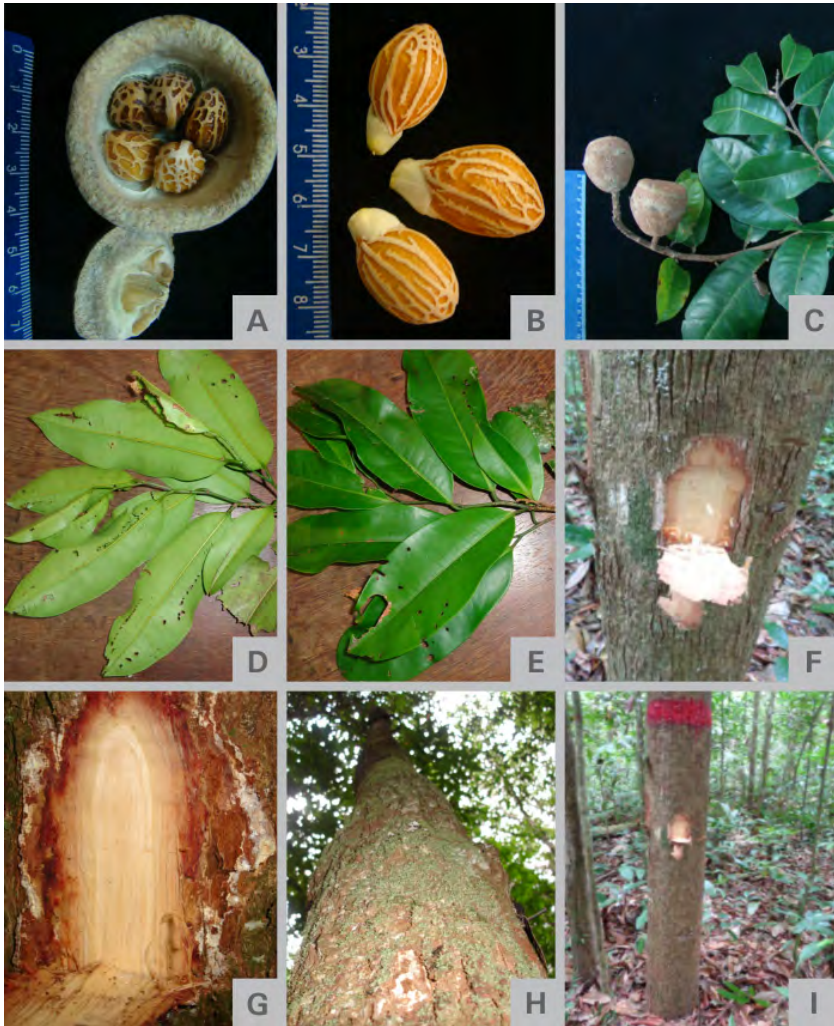
Fotos: Ademir Roberto Ruschel



Figura 12. Inflorescência, folhas e fuste de *Eschweilera pedicellata*.

Lecythis chartacea O. Berg (Jarana)

A abundância da espécie foi de 0,18 árvores ha⁻¹, diâmetro médio foi de 20,9 cm, diâmetro máximo de 21,2 cm, incremento periódico anual foi de 0,21 cm ano⁻¹. Densidade da madeira de 0,86 g/cm³ (DETIENNE et al., 1982). Comercial madeireira conforme a Sema (PARÁ, 2012).



Fotos: Eniel David Cruz (A, B, C), Ademir Roberto Ruschel (D, E, F, G, H, I)

Figura 13. Folhas, frutos, sementes e fuste de *Lecythis chartacea*.

Lecythis idatimon Aubl. (Matamatá-vermelho)

A abundância da espécie foi de 40,36 árvores ha⁻¹, diâmetro médio foi de 21,2 cm, diâmetro máximo de 51,6 cm, incremento periódico anual foi de 0,15 cm ano⁻¹. Densidade da madeira de 0,76 g/cm³ (MADEIRAS..., 1988; SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2015). Comercial madeireira segundo a Sema (PARÁ, 2012).

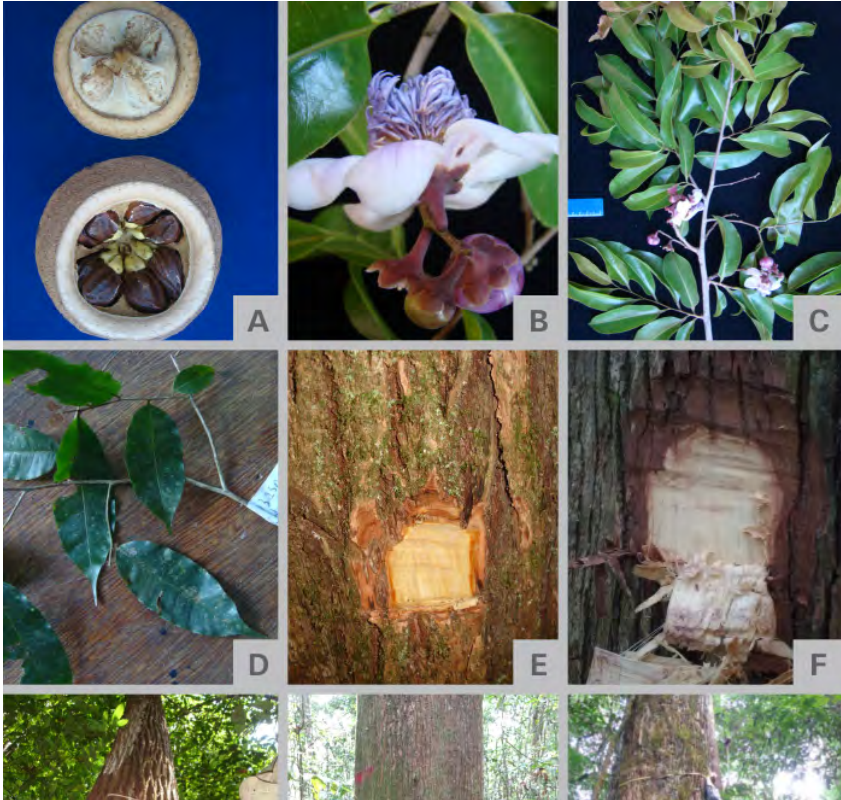
Fotos: Entiel David Cruz (A, B, C), Ademir Roberto Ruschel (D, E, F, G, H, I)



Figura 14. Inflorescência, folhas, frutos e fuste sem sapopema de *Lecythis idatimon*.

***Lecythis pisonis* Cambess. (Castanha-sapucaia)**

A abundância da espécie foi de 1,27 árvores ha⁻¹, diâmetro médio foi de 65,0 cm, diâmetro máximo de 120,5 cm, incremento periódico anual foi de 0,33 cm ano⁻¹. Densidade da madeira de 0,84 g/cm³ (MADEIRAS..., 1988; SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2015). Comercial madeireira segundo a Sema (PARÁ, 2012).



Fotos: Eniel David Cruz (A, B, C), Ademir Roberto Ruschel (D, E, F, G, H, I)

Figura 15. Inflorescência, folhas, fruto com sementes e fuste de *Lecythis pisonis*.

Tabela 1. Dados de abundância (árv.ha⁻¹), DAP (médio e máximo), incremento periódico anual em cm.ano⁻¹ (IPA), densidade básica da madeira em g.cm⁻³ (Db) e comercialização conforme a Sema (PARÁ, 2012).

Espécie	D (árv.ha ⁻¹)	DAP (cm)				Db (g.cm ⁻³)	Comercialização
		DAP ⁽¹⁾	Médio	Máximo	IPA (cm.ano ⁻¹)		
<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	0,73	-	35,3	150,0	0,56	0,52	CM
<i>Couratari oblongifolia</i> Ducke & R. Knuth	0,55	-	35,6	51,0	0,24	0,49	CM
<i>Couratari stellata</i> A. C. Sm.	0,36	-	30,0	63,8	0,24	0,65	CM
<i>Eschweilera albiflora</i> (DC.)	0,09	12	-	-	-	0,86	NC
<i>Eschweilera amazonica</i> R. Knuth	1,73	-	17,7	30,2	0,17	0,90	CM
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	50,64	-	26,0	82,5	0,27	0,73	CM
<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	12,36	-	20,0	39,9	0,16	0,75	NC
<i>Eschweilera nana</i> (O. Berg)	0,09	29,04	-	-	0,42	-	NC
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	0,73	-	40,4	78,7	0,33	0,81	CM
<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S.A. Mori	0,09	16,5	-	-	0,37	0,86	NC
<i>Lecythis chartacea</i> O. Berg	0,18	-	20,9	21,2	0,21	0,86	CM
<i>Lecythis idatimon</i> Aubl.	40,36	-	21,2	51,6	15,0	0,76	CM
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	1,27	-	65,0	120,5	0,33	0,84	CM

Notas: CM – Comercial madeireira; NC – Não Comercial.

⁽¹⁾ DAP: diâmetro da espécie que apresentou uma só árvore.

Referências

COSTA, D. H. M.; FERREIRA, C. A. P.; SILVA, J. N. M.; LOPES, J. do C. A.; CARVALHO, J. O. P. **Potencial madeireiro de floresta densa no município de Moju, estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1988. 33 p. (Embrapa Amazônia Oriental. **Documentos**, 121).

DETIENNE, P.; JACQUET, P. **Atlas d'Identification des Bois de l'Amazonie et des Regions Voisines**. França: Centre Technique Forestier Tropical, 1983. 640 p.

DETIENNE, P.; JACQUET, P.; MARIAUX, A. **Manuel d'identification des bois tropicaux: Guyane française**. Nogent-sur-Marne: Centre Technique Forestier Tropical, 1982. 315 p. t. 3.

FEARNSIDE, P. Wood density for estimating forest biomass in Brazilian Amazonia. **Forest Ecology and Management**, Amsterdã, v. 90, n. 1, p. 59-87, 1997.

LOPES, J. C. A.; WHITMORE, T. C.; BROWN, N. D.; JENNING, S. B. Efeito da exploração florestal nas populações de mudas em uma floresta tropical úmida no município de Moju, PA. 2001. In: SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P.; YARED, J. A. G. (Ed.). **A silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa/DFID**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 227-251 p., 2001.

MADEIRAS da Amazônia: características e utilização: Estação Experimental de Curuá-Una. Brasília, DF: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, Laboratório de Produtos Florestais, 1988. v. 2, 236 p.

MARTINS-DA-SILVA, R. C. V. Coleta e Identificação de Espécimes Botânicos. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 143). 40 p.

MORI, S. A. A família da castanha-do-pará: símbolo do Rio Negro. In: OLIVEIRA, A. A.; DALY, D. (Ed.). **Florestas do Rio Negro**. São Paulo: Companhia das Letras: Universidade Paulista; New York: The New York Botanical Garden, 2001. p. 121-140.

MORI, S. A. Biologia da polinização em Lecythidaceae. **Acta Botanica Brasilica**, v. 1, n. 2, p. 121-124, 1988. Suplemento 1.

MORI, S. A.; PRANCE, G. T. Lecythidaceae – Part II - The Zygomorphic-flowered New World Genera (*Couroupita*, *Corythophora*, *Bertholletia*, *Couratari*, *Eschweilera* & *Lecythis*), **Flora Neotropica**. Monograph, v. 21, n 2, p. 1-378, 1990.

NOGUEIRA, E. M.; NELSON, B. W.; FEARNside, P. M. Wood density in dense forest in central Amazonia, Brazil. **Forest Ecology and Management**, v. 208, n. 1/3, p. 261-286, 2005.

PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **Extração e Movimentação de Toras de Madeira Nativa: 2006 a 2012**. Disponível em: <<http://monitoramento.sema.pa.gov.br/sisflora/>>. Acesso em: 15 de out. 2012.

PRANCE, G. T.; MORI, S. A. Lecythidaceae. In: KUBITZKI, K. (Ed.). **The Families and Genera of Vascular Plants**. Nova York: Springer-Verlag, 2004. p. 221-232,

REIS, P. C. M. dos; REIS, L. P. ; RUSCHEL, A. R. ; SILVA, J. N. M. ; CARVALHO, J. O. P. de; QUEIROZ, W. T. de. Effect of timber harvesting on density and basal area of Lecythidaceae species in the eastern amazon. **Floresta**, v. 44, n. 2, p. 229-238, 2014.

REIS, L. P.; RUSCHEL, A. R.; REIS, P. C. M.; SOARES, M. H. M.; CRUZ, E. D. **Sapotaceae em uma floresta de terra firme no município de Moju, Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2015. 57 p. il. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 408).

REIS, L. P.; SILVA, J. N. M.; REIS, P. C. M. dos; CARVALHO, J. O. P. de; QUEIROZ, W. T. de; RUSCHEL, A. R. Efeito da exploração de impacto reduzido em algumas espécies de Sapotaceae no leste da Amazônia. **Floresta**, v. 43, n. 3, p. 395-406, 2013.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO: Banco de Dados de Espécies de Madeiras Brasileiras. Brasília, DF, [2015]. Disponível em: <<http://sistemas.florestal.gov.br/madeirasdobrasil/pesquisa.php>? Acesso em: 16 dez. 2015.

SILVA, S. M. A. da; SILVA, J. M. N.; BAIMA, A. M. V.; LOBATO, N. M.; THOMPSON, I. S.; COSTA FILHO, P. P. Impacto da exploração madeireira em uma floresta de terra firme no município de Moju, estado do Pará. In: SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; YARED, J.A.G. (Ed.). **A silvicultura na Amazônia Oriental**: contribuições do Projeto Embrapa/DFID. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, 2001. p. 309-323,

SOUZA, V.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II**. 2 ed. São Paulo: Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 704 p.

Embrapa

Amazônia Oriental

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

CGPE 12421