

PALMEIRAS NATIVAS DO BRASIL

Ricardo Lopes
Maria do Socorro Padilha de Oliveira,
Marcelo Mattos Cavallari
Rosa Lía Barbieri
Léo Duc Haa Carson Schwartzaupt da Conceição

Editores Técnicos

Embrapa

Palmeiras Nativas do Brasil

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

Palmeiras Nativas do Brasil

*Ricardo Lopes
Maria do Socorro Padilha de Oliveira
Marcelo Mattos Cavallari
Rosa Líia Barbieri
Léo Duc Haa Carson Schwartzhaupt da Conceição*

Editores Técnicos

Embrapa
Brasília, DF
2015

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM-010, km 29
(Estrada Manaus/Itacoatiara)
Caixa Postal 319
69010-970 Manaus, AM
Fone: (92) 3303-7800
Fax: (92) 3303-7820
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo

Embrapa Amazônia Ocidental

Comitê Local de Publicações

Presidente

Celso Paulo de Azevedo

Secretária

Gleise Maria Teles de Oliveira

Membros

Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa

Maria Perpétua Beleza Pereira

Ricardo Lopes

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (Final)
70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
www.embrapa.br/livraria
livraria@embrapa.br

Unidade responsável pela edição

Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial

Selma Lúcia Lira Beltrão

Lucilene Maria de Andrade

Nilda Maria da Cunha Sette

Supervisão editorial

Erika do Carmo Lima Ferreira

Copidesque

Francisco C. Martins

Normalização bibliográfica

Márcia Maria Pereira de Souza

Projeto gráfico e capa

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

1ª edição

1ª impressão (2015): 1.000 exemplares

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 Informação Tecnológica

Palmeiras nativas do Brasil / Ricardo Lopes ... [et al.], editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2015.

432 p. : il. color. ; 18,5 cm x 25,5 cm.

ISBN 978-85-7035-510-2

1. Arecaceae. 2. Produção vegetal. 3. Sistema de cultivo. 4. Melhoramento vegetal. I. Lopes, Ricardo. II. Oliveira, Maria do Socorro Padilha de Oliveira. III. Cavallari, Marcelo Mattos. IV. Barbieri, Rosa Lía. V. Conceição, Léo Duc Haa Carson Schwartzhaupt. VI. Embrapa Amazônia Ocidental.

CDD 584.50981

© Embrapa, 2015

Autores

Aldicir Osni Scariot

Engenheiro florestal, doutor em Ecologia, pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF

Antonio Alves de Melo Filho

Químico, doutor em Química, professor da Universidade Federal de Roraima (UFRR), Boa Vista, RR

Antonio Nascim Kalil Filho

Engenheiro-agrônomo, doutor em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Florestas, Curitiba, PR

Caroline Jácome Costa

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciências, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

Cecília Oliveira de Carvalho

Farmacêutica e bioquímica, mestre em Biotecnologia e Recursos Naturais, professora da Escola Superior de Ciências da Saúde da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Manaus, AM

Charles Roland Clement

Biólogo, doutor em Horticultura, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM

Claudio Urbano Bittencourt Pinheiro

Engenheiro-agrônomo, doutor em Biologia, professor da Universidade Federal do Maranhão (Ufma), São Luís, MA

Cristiane Krug

Bióloga, doutora em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Dalton Roberto Schwengber

Agrônomo, mestre em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR

Daniela Matias de Carvalho Bittencourt

Médica-veterinária, doutora em Biologia Molecular, pesquisadora do Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Sede, Brasília, DF

Edson Barcelos

Engenheiro-agrônomo, doutor em Melhoramento Genético de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Eli Regina Barboza de Souza

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, professora da Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, GO

Elisane Schwartz

Engenheira-agrônoma, doutora em Fruticultura de Clima Temperado, professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense (IFSul), Pelotas, RS

Guilherme Barbosa Abreu

Agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Cocais, São Luiz, MA

Jane Maria Franco de Oliveira

Agrônoma, doutora em Botânica
Econômica, pesquisadora da Embrapa
Roraima, Boa Vista, RR

Jeferson Luis Vasconcelos de Macêdo

Engenheiro-agrônomo, mestre em
Recursos Naturais com ênfase em Sistemas
Agroflorestais, pesquisador da Embrapa
Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Joanne Régis da Costa

Bióloga, mestre em Ecologia, pesquisadora
da Embrapa Amazônia Ocidental,
Manaus, AM

João Tomé de Farias Neto

Engenheiro-agrônomo, doutor em
Genética e Melhoramento de Plantas,
pesquisador da Embrapa Amazônia
Oriental, Belém, PA

Johannes Van Leeuwen

Engenheiro florestal, mestre em
Silvicultura e Melhoramento, pesquisador
do Instituto Nacional de Pesquisa da
Amazônia (Inpa), Manaus, AM

Jonny Everson Scherwinski Pereira

Engenheiro-agrônomo, doutor em Biologia
Celular e Cultura de Tecidos Vegetais,
pesquisador da Embrapa Recursos
Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF

José Mario Ferro Frazão

Engenheiro-agrônomo, mestre em
Agroecologia, pesquisador da Embrapa
Cocais, São Luís, MA

Laura Figueiredo Abreu

Química industrial, doutora em tecnologia
de alimentos, pesquisadora da Embrapa
Amazônia Oriental, Belém, PA

**Léo Duc Haa Carson Schwartzhaupt da
Conceição**

Engenheiro-agrônomo, doutor em
Fitotecnia, pesquisador da Embrapa
Cerrados, Brasília, DF

Leonardo Duarte Pimentel

Engenheiro-agrônomo, doutor em
Fitotecnia, pesquisador pós-doutorando
da Universidade Federal de Viçosa (UFV),
Viçosa, MG

Liane Marise Moreira Ferreira

Engenheira florestal, mestre em Sistemas
Agroflorestais, pesquisadora da Embrapa
Roraima, Boa Vista, RR

Marcelo Fideles Braga

Engenheiro-agrônomo, doutor em
Ciências, pesquisador da Embrapa
Cerrados, Brasília, DF

Marcelo Mattos Cavallari

Engenheiro-agrônomo, doutor em
Ciências Biológicas, pesquisador da
Embrapa Cocais, São Luís, MA

Márcia Vizzotto

Engenheira-agrônoma, doutora em
Horticultura, pesquisadora da Embrapa
Clima Temperado, Pelotas, RS

Marcos Miranda Toledo

Biólogo, mestre em Biologia Vegetal,
pesquisador da Embrapa Cocais, São Luís, MA

Maria das Graças Rodrigues Ferreira

Engenheira-agrônoma, doutora em
Produção Vegetal, pesquisadora da
Embrapa Cocais, São Luís, MA

Maria do Rosário Lobato Rodrigues

Engenheira-agrônoma, doutora em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Maria Teresa Gomes Lopes

Engenheira-agrônoma, doutora em Genética e melhoramento de Plantas, professora da Universidade Federal do Amazonas (Ufam), Manaus, AM

Miriam Valli Büttow

Bióloga, doutora em Genética e Biologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

Nádia Elígia Nunes Pinto Paracampo

Engenheira química, mestre em Química, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Natália Padilha de Oliveira

Bióloga, doutoranda em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal de Lavras (Ufla), Lavras, MG

Nilton Tadeu Vilela Junqueira

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Cerrados, Brasília, DF

Otoniel Ribeiro Duarte

Engenheiro-agrônomo, doutor em Botânica, pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR

Perla Pimentel da Silva

Bióloga, mestre em Biologia Urbana, colaboradora do Projeto Propalma, Manaus, AM

Rafaella de Andrade Mattietto

Engenheira química, doutora em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Raimundo Nonato Carvalho da Rocha

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Raimundo Nonato Vieira da Cunha

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Regina Caetano Quisen

Engenheira florestal, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Ricardo Lopes

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Rita de Cássia Pompeu de Sousa

Química, mestre em Gestão e Auditoria Ambiental, analista da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR

Roberval Monteiro Bezerra de Lima

Engenheiro florestal, doutor em Silvicultura, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Rosa Lía Barbieri

Bióloga, doutora em Genética,
pesquisadora da Embrapa Clima
Temperado, Pelotas, RS

Rosana Farias Singer

Bióloga, doutora em Biologia Vegetal,
pesquisadora da Fundação Zoobotânica
do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

Rosemar Antoniassi

Engenheira de alimentos, doutora em
Engenharia de Alimentos, pesquisadora da
Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio
de Janeiro, RJ

Rui Alberto Gomes Junior

Engenheiro-agrônomo, doutor em
Genética e Melhoramento de Plantas,
pesquisador da Embrapa Amazônia
Oriental, Belém, PA

Santiago Linorio Ferreyra Ramos

Engenheiro-agrônomo, doutor em
Genética e Melhoramento de Plantas,
pesquisador da Escola Superior de
Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq),
Piracicaba, SP

Sara de Almeida Rios

Engenheira-agrônoma, doutora em
Genética e Melhoramento de Plantas,

pesquisadora da Embrapa Produtos e
Mercado, Brasília, DF

Sérgio Yoshimitsu Motoike

Engenheiro-agrônomo, doutor em
Recursos Naturais e Ciências Ambientais,
professor da Universidade Federal de
Viçosa (UFV), Viçosa, MG

Silas Mochiutti

Engenheiro-agrônomo, doutor em
Ciências Florestais, pesquisador da
Embrapa Amapá, Macapá, AP

Simone Palma Favaro

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciência
dos Alimentos, pesquisadora da Embrapa
Agroenergia, Brasília, DF

Thiago Buosi

Engenheiro de produção mecânica, mestre
em Engenharia de Produção, pesquisador
da Embrapa Cocais, São Luís, MA.

Walnice Maria Oliveira do Nascimento

Engenheira-agrônoma, doutora em
Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa
Amazônia Oriental, Belém, PA

Wanderlei Antônio Alves de Lima

Engenheiro-agrônomo, doutor em
Fitotecnia, pesquisador da Embrapa
Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Apresentação

Pesquisas com palmeiras nativas têm contribuído na valorização e na preservação da biodiversidade brasileira e gerado conhecimentos para dar suporte ao uso racional e eficiente dessas espécies, com informações relevantes aos sistemas de produção sustentáveis de espécies nativas no País.

São raros os casos de espécies vegetais com importância e escala de mercado que não tenham sólido suporte científico e tecnológico, contemplando todo o sistema de produção, o que torna as pesquisas com esse importante grupo de plantas fundamentais para a agricultura brasileira.

Esta obra apresenta o estado da arte em conhecimentos botânicos, genéticos, técnicas para a multiplicação, cultivo e processamento da produção, germoplasma disponível e melhoramento genético de palmeiras nativas de diferentes regiões do Brasil, as quais, nas últimas décadas, têm sido foco de pesquisa e desenvolvimento na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), incluindo, também, contribuição de outras instituições de pesquisa. Nela, estão incluídas 12 espécies exploradas com diferentes níveis tecnológicos, do extrativismo ao cultivo, aplicando-se práticas modernas de manejo. Essas espécies têm sido priorizadas em decorrência da demanda de mercado existente ou ao potencial que elas apresentam.

Além de apresentar aos leitores os avanços proporcionados pela pesquisa com palmeiras nativas nas últimas décadas, esta obra deve promover o interesse na pesquisa desse importante grupo de espécies, incluindo desde aquelas que atendem ao mercado regional e interno, até as que apresentam potencial para o mercado externo.

Palmeiras Nativas do Brasil é uma obra de interesse para produtores, pesquisadores, estudantes, engenheiros florestais, paisagistas e admiradores dessas espécies que, no passado, inspiraram os poetas do romantismo, como o carioca Machado de Assis, no poema A Palmeira, e o maranhense Gonçalves Dias, no poema Canção do Exílio. Esse poema rendeu-lhe o cognome de “poeta das palmeiras”.

Luiz Marcelo Brum Rossi
Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Ocidental

Prefácio

As palmeiras apresentam ampla adaptação a condições de clima e solo, sendo possível encontrar espécies adaptadas ao clima semidesértico, bem como ao temperado. Contudo, é no clima equatorial quente e úmido onde prospera a maior parte dessas espécies. Elas suportam diferentes tipos de solo, incluindo os de condições adversas, como os pobres em nutrientes, ácidos ou encharcados. No Brasil, são relatadas mais de 250 espécies, mais da metade delas ocorre na Amazônia e o restante distribui-se por todas as regiões do País.

Em decorrência de sua ampla adaptação a diferentes ambientes e da diversidade de aproveitamento, as palmeiras estão entre os grupos de plantas mais importantes para os humanos. São plantas de uso múltiplo, das quais se obtêm: alimentos (frutos, amêndoas, óleo, palmito, sucos e polpas) para humanos e animais; material para construção civil (palhas para cobertura, madeira para assoalho e paredes); armadilhas; utensílios diversos (bengalas, arcos, flechas, etc.); bijuterias de luxo; óleo para uso medicinal e energético (combustível para lâmparas e matéria-prima para produção de biocombustíveis); lubrificantes e muitos outros produtos industrializados obtidos por meios oleoquímicos, como gorduras usadas na produção de massas, sorvetes, biscoitos, e na composição de cosméticos, velas, filmes plásticos biodegradáveis e outros. Além disso, as palmeiras são usadas em paisagismo e na recuperação de ambientes degradados, por sua exuberância e beleza plástica.

Como referência, entre tais plantas, tanto em conhecimento científico como em produção, destaca-se a espécie exótica de origem africana – o dendê ou palma-de-óleo (*Elaeis guineensis* Jacq.), atualmente a principal fonte mundial de óleo vegetal. Contudo, diferentemente das espécies nativas do Brasil, o dendê foi submetido, por mais de um século, à pesquisa sistemática, contribuindo assim para o desenvolvimento de um sistema de produção de alta eficiência.

Quanto às palmeiras nativas, muitas apresentam potencial para atingir, em grande escala, tanto o mercado interno como o externo, não apenas na produção de óleo – a exemplo da macaúba, do babaçu, do tucumã e do inajá –, como também na produção de alimento, no caso do açaí, das bacabas, do patauá e do butiá, com a primeira em expansão na região Norte, com parte da produção já destinada a outras regiões do País e ao mercado externo, enquanto as demais têm mercado regional, e a pupunha, que também já apresenta considerável volume de produção e mercado.

O potencial de produção dessas espécies – sem abrir mão da sustentabilidade – só poderá ser alcançado com investimentos em pesquisa e desenvolvimento tecnológico, principalmente para seu cultivo racional e eficiente.

Nos 13 capítulos desta obra, os quais descrevem as espécies e tecnologias para cultivo ou exploração extrativista, são apresentados resultados das pesquisas conduzidas pela Embrapa e por outras instituições de pesquisa, e que têm permitido introduzir as palmeiras no mercado, gerando novas opções para os agricultores brasileiros, valorizando a biodiversidade do País, com geração de emprego e renda, a partir de sistemas de produção sustentáveis.

As demandas de pesquisa e desenvolvimento são diversas e variam com a espécie. Elas incluem desde a domesticação, melhoramento genético, técnicas de propagação, práticas de cultivo ou manejo de populações naturais, processamento de frutos, industrialização, até o desenvolvimento de produtos e abertura de mercados. Contudo, não há dúvida do potencial de mercado que essas espécies possuem, seja ele local, regional ou externo, em alguns casos, já estabelecido ou em desenvolvimento; em outros, ainda dependente do desenvolvimento científico e tecnológico para que seja alcançado em médio ou em longo prazo.

Esta obra tem como objetivos ser referência para pesquisadores e estudantes, apresentando aspectos botânicos, genéticos e de distribuição geográfica de 12 espécies de palmeiras nativas, bem como orientar com informações práticas sobre multiplicação, cultivo e processamento, os interessados em explorar a produção dessas espécies. Por fim, espera-se contribuir com a divulgação do potencial dessas espécies no mercado e da necessidade de investimentos nas instituições de pesquisa para que elas possam manter e ampliar os estudos com as palmeiras, espécies perenes e de longo ciclo, o que demanda continuidade e aporte regular de recursos para obter resultados em médio e em longo prazo.

Os editores

Sumário

Capítulo 1 Palmeiras brasileiras: botânica, ecologia, usos e conservação	15
Capítulo 2 Açaí-do-pará	35
Capítulo 3 Babaçu	83
Capítulo 4 Bacaba	115
Capítulo 5 Buriti	155
Capítulo 6 Butiá	181
Capítulo 7 Caiué	211
Capítulo 8 Inajá	247
Capítulo 9 Macaúba	269
Capítulo 10 Patauá	307
Capítulo 11 Pupunha	339
Capítulo 12 Tucumã-do-amazonas	369
Capítulo 13 Tucumã-do-pará	395

Capítulo 1

Palmeiras brasileiras

Botânica, ecologia, usos e conservação

Aldcir Osni Scariot



Introdução

As palmeiras pertencem à família botânica Arecaceae (= Palmae), com cerca de 1.500 espécies e 200 gêneros no mundo, ocorrendo em quase todos os habitats. Essa família tem distribuição pantropical, com algumas espécies ocorrendo em áreas subtropicais no Hemisfério Norte, nos Estados Unidos, na Europa mediterrânea, no Oriente Médio, no norte da Índia, pela China e pela Coreia, até o sul do Japão. No Hemisfério Sul, as áreas subtropicais atingidas são o norte da Argentina, o centro do Chile, o sudeste da África, o sudeste da Austrália a Nova Zelândia. Os limites extremos de distribuição ocorrem a 44°N, na Europa, e a 44°18'S na Nova Zelândia (HENDERSON et al., 1995). Nenhum gênero é pantropical, exceto *Cocos nucifera*, que ocorre amplamente nos trópicos.

Embora no Brasil essa espécie seja comumente conhecida como *Cocos nucifera*, sua origem provável é no oeste do Pacífico (HARRIES, 1978). Os gêneros *Raphia* e *Elaeis* ocorrem na África e nas Américas, inclusive no Brasil. Nas Américas, há concordância no número de gênero, mas discordância nas espécies. De acordo com Dransfield et al. (2008), ocorrem 789 espécies de palmeiras em 67 gêneros, enquanto para Henderson et al. (1995) têm-se 550 espécies em 67 gêneros. Os números de espécies flutuam em decorrência de novas descobertas e principalmente por conta do conceito nebuloso de gênero (HENDERSON, 1995).

As palmeiras estão entre as monocotiledôneas com flores mais antigas do mundo e têm rico testemunho fóssil. Exibem grande variação geográfica na riqueza de espécies, na composição filogenética e nas formas de vida (EISERHARDT et al., 2011). Além disso, ocupam extensas áreas tropicais, podendo ocorrer em altas densidades, em alguns casos com milhões de indivíduos (HENDERSON et al., 1995), em formações quase homogêneas, como pode ser visto nos babaçuais (*Attalea* spp.) no Centro-Oeste, no Norte e no Nordeste do Brasil, nos açazais (*Euterpe oleracea*) no Estuário Amazônico e nos buritizais (*Mauritia flexuosa*) nas veredas do Cerrado (Figura 1).

Nos trópicos, as palmeiras são elementos importantes na estrutura e na composição da vegetação (SCARIOT et al., 1995; SCARIOT, 1999). Nas florestas úmidas, elas estão entre os principais componentes do dossel e são elementos conspícuos no sub-bosque. São recursos disponíveis o ano todo (HENDERSON et al., 2000; PERES, 1994) e têm conteúdo nutritivo, caracterizando-se como fundamentais para as comunidades de animais frugívoros e polinizadores, principalmente durante períodos de escassez de alimentos (TERBORGH, 1986; ZONA; HENDERSON, 1989). Para algumas espécies da fauna, são os principais itens da dieta alimentar, e podem ter moldado a evolução de grupos animais dependentes (DOMINY et al., 2003).



Figura 1. Buritis (*Mauritia flexuosa*) em campo limpo úmido no Cerrado.

Juntamente com as gramíneas (Poaceae) e leguminosas (Leguminosae), as palmeiras formam o grupo mais importante de plantas úteis ao ser humano, sendo muito utilizadas nos trópicos por populações rurais e indígenas (BALICK 1984; JOHNSON, 2010). São amplamente aproveitadas na alimentação, em construção e na fabricação de utensílios domésticos e ornamentos (BALICK, 1984; JOHNSON, 1988, 2010; SULLIVAN et al., 1995). A grande variedade de produtos feitos a partir de palmeiras e o uso destes por humanos caracterizam esta família botânica como uma das mais importantes fontes de produtos florestais não madeireiros (PFNM) no mundo.

Gêneros e endemismo de palmeiras no Brasil

As palmeiras são mais difíceis de serem coletadas que a maioria dos outros grupos de plantas, pois muitas espécies têm indivíduos grandes e com espinhos. A consequência é que, tradicionalmente, são sub-representadas nos herbários, o que contribui para limitar o conhecimento sobre essa família. Muitas espécies de palmeiras estão separadas em suas áreas de