

Empreendedorismo e Inovação na Engenharia Florestal



Cristina Aledi Felsemburgh
(Organizadora)

 **Atena**
Editora
Ano 2019

Empreendedorismo e Inovação na Engenharia Florestal



Cristina Aledi Felsemburgh
(Organizadora)

Atena
Editora

Ano 2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Lorena Prestes
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E55	<p>Empreendedorismo e inovação na engenharia florestal [recurso eletrônico] / Organizadora Cristina Aledi Felsemburgh. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-792-5 DOI 10.22533/at.ed.925191911</p> <p>1. Engenharia florestal. 2. Empreendedorismo. I. Felsemburgh, Cristina Aledi.</p> <p style="text-align: right;">CDD 361.61</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

É com grande satisfação que apresentamos o e-book “Empreendedorismo e Inovação na Engenharia Florestal” que foi elaborado para a divulgação de resultados, inovações e avanços relacionados às várias temáticas das Ciências Florestais. O e-book está disposto em 1 volume subdividido em 12 capítulos. Os capítulos estão organizados de acordo com a abordagem por assuntos relacionados com diversas áreas da Engenharia Florestal. Em uma primeira parte, os capítulos estão de forma a atender as áreas voltadas para a morfologia vegetal e dendrologia, utilizando como subsídios os caracteres macromorfológicos de fácil reconhecimento. Em uma segunda parte, os trabalhos estão estruturados aos temas voltados para a produtividade, que permeiam assuntos como crescimento diamétrico, povoamentos florestais e cubagem. Em uma terceira parte, os trabalhos estão voltados ao tema diversidade, abordando a fitossociologia, variabilidade genética, sistemas agroflorestais e a diversidade voltada à educação ambiental. E finalizando, uma quarta parte voltada à produção, com trabalhos que permeiam os assuntos como dormência de sementes, produção de mudas, custos e rentabilidade na produção de mudas. Desta forma, o e-book “Empreendedorismo e Inovação na Engenharia Florestal” apresenta resultados práticos e concisos realizados por diversos professores e acadêmicos que serão apresentados neste de forma didática. Agradecemos o empenho e dedicação de todos os autores das diferentes instituições de ensino, pesquisa e extensão, por partilharem ao público os resultados dos trabalhos desenvolvidos por seus grupos de pesquisa. Esperamos que os trabalhos aqui apresentados sirvam de estímulo aos estudos voltados às Ciências Florestais.

Cristina Aledi Felseburgh

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CARACTERIZAÇÃO DENDROLOGICA DE TRÊS ESPÉCIES DA FAMÍLIA ANNONACEAE NO CAMPUS TAPAJÓS DA UFOPA	
Cristina Aledi Felsemburgh Nayane Paula de Sousa Figueira Andressa Jaqueline Viana de Souza Alice Gabrielly da Silva Moura	
DOI 10.22533/at.ed.9251919111	
CAPÍTULO 2	8
CARACTERIZAÇÃO MACROMORFOLOGICA DE DUAS ESPÉCIES DA FAMÍLIA SAPOTACEAE NO CAMPUS TAPAJÓS DA UFOPA	
Cristina Aledi Felsemburgh Andressa Jaqueline Viana de Souza Alice Gabrielly da Silva Moura Vanessa Ferreira Sales Bruno Carvalho dos Santos José Nildo Moraes Rocha	
DOI 10.22533/at.ed.9251919112	
CAPÍTULO 3	14
CRESCIMENTO DIAMÉTRICO EM FLORESTA DE VÁRZEA USANDO BANDAS DENDROMÉTRICAS	
Gleice Elen Lima Machado Matheus Bento Medeiros Adelaine Michela e Silva Figueira José Mauro Sousa de Moura	
DOI 10.22533/at.ed.9251919113	
CAPÍTULO 4	25
ESTIMATIVA VOLUMÉTRICA DE UM POVOAMENTO EXPERIMENTAL DE <i>Aniba rosaeodora</i> Ducke. NO MUNICÍPIO DE PRAINHA – OESTE DO PARÁ – AMAZÔNIA	
Jobert Silva da Rocha Rafael Rode Wallace Campos de Jesus Ingridy Moreira Moraes Bruna de Araújo Braga Thiago Gomes de Sousa Oliveira Marina Cardoso de Aquino Rickey Eslli de Oliveira Tavares Katrine dos Santos Flexa Jandreson Neves de Sousa Odayanne Vieira Pires	
DOI 10.22533/at.ed.9251919114	

CAPÍTULO 5	32
FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DE UM REMANESCENTE DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA EM PERNAMBUCO	
Amanda de Araujo Lima	
Nélio Domingos da Silva	
Paulo Fernando Rodrigues Cândido	
Luiz Carlos Marangon	
DOI 10.22533/at.ed.9251919115	
CAPÍTULO 6	40
VARIABILIDADE GENÉTICA PARA POPULAÇÕES FLORESTAIS SIMULADAS	
Raquel Janaina Amorim Silva	
Marcela Guedes Dourado	
Nara Silva Rotandano	
Carolina Thomasia Pereira Barbosa	
André Isao Sato	
Caren Machado Neiva	
Ricardo Franco Cunha Moreira	
Lucas Gabriel de Souza Santos	
Catiúrsia Nascimento Dias	
Tais Ribeiro da Silva	
Thyerre Vinicius dos Santos Mercês	
Luana de Souza Cruz	
DOI 10.22533/at.ed.9251919116	
CAPÍTULO 7	47
DIVERSIDADE DE QUINTAIS AGROFLORESTAIS NO ASSENTAMENTO RURAL PEDRA GRANDE, MONTE ALEGRE, PA	
Deiwisson Willam da Silva Santos	
Albanita Bentes Macedo	
Thiago Almeida Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.9251919117	
CAPÍTULO 8	54
DIVERSIDADE ARBÓREA E DE SEMENTES: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
Nara Silva Rotandano	
Raquel Janaina Amorim Silva	
Carolina Thomasia Pereira Barbosa	
Caren Machado Neiva	
Lucas Gabriel Souza Santos	
Marcela Guedes Dourado	
Flora Bonazzi Piasentin	
DOI 10.22533/at.ed.9251919118	
CAPÍTULO 9	64
SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE <i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O. Ktze.	
Italo Filippi Teixeira	
Carlos Eduardo Rocha Vinadé	
Marciele Santos Mello da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.9251919119	

CAPÍTULO 10	74
PRODUÇÃO DE MUDAS DE IPÊ ROXO EM DIFERENTES DOSES DE BIOCÁRVÕES	
Alex Justino Zacarias	
Leidiane de Souza Azevedo	
Renato Ribeiro Passos	
Otacílio José Passos Rangel	
Maurício Novaes Souza	
DOI 10.22533/at.ed.92519191110	
CAPÍTULO 11	85
EFEITO DE DIFERENTES MÉTODOS DE CONTROLE DE PLANTAS ESPONTÂNEAS NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE <i>Khaya ivorensis</i> A. Chev.	
Jandreson Neves de Sousa	
Jobert Silva da Rocha	
Katrine dos Santos Flexa	
Bruna de Araújo Braga	
Thiago Gomes de Sousa Oliveira	
Daniela Pauletto	
Rafael Rode	
DOI 10.22533/at.ed.92519191111	
CAPÍTULO 12	92
CUSTOS E RENTABILIDADE NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE <i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg. EM DIFERENTES SUBSTRATOS E AMBIENTES LUMINOSOS	
Higor Perikles Guedes Jorge	
Luiz Gabriel Fernandes Dias	
Cleberton Correia Santos	
Maria do Carmo Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.92519191112	
SOBRE A ORGANIZADORA	99
ÍNDICE REMISSIVO	100

CARACTERIZAÇÃO DENDROLOGICA DE TRÊS ESPÉCIES DA FAMÍLIA ANNONACEAE NO CAMPUS TAPAJÓS DA UFOPA

Cristina Aledi Felsemburgh

Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas
Santarém – Pará

Nayane Paula de Sousa Figueira

Universidade Federal do Oeste do Pará
Santarém – Pará

Andressa Jaqueline Viana de Souza

Universidade Federal do Oeste do Pará
Santarém – Pará

Alice Gabrielly da Silva Moura

Universidade Federal do Oeste do Pará
Santarém – Pará

RESUMO: Teve-se por objetivo com o presente estudo a descrição das características macromorfológicas identificadoras de três espécies da família Annonaceae, ocorrentes na Universidade Federal do Oeste do Pará - campus Tapajós, Santarém-PA. A caracterização dendrológica foi realizada nas espécies *Annona bahiensis* (Maas & Westra) H.Rainer, *Xylopia aromatica* Lam. (Mart) e *Xylopia amazonica* R.E.Fr., com auxílio de ficha dendrológica onde foram avaliados a morfologia do fuste e das folhas. Dentre as espécies estudadas, a base do fuste variou de reta a acanalada, a forma do fuste foi circular, os ritidomas variaram em função da cor e ao aspecto, de escamoso, fissurado e sujo e áspero e de marrom a cinza. Quanto

ao exsudato e oxidação houve ocorrência de ambos apenas em *X. aromatica* e *A. bahiensis*. As espécies apresentaram folhas simples, alternas, dísticas, consistência membranácea, com exceção de *X. aromatica* que apresentou folhas cartáceas. O limbo foliar foi classificado como de forma elíptica para todas as espécies, ápice mucronado e base assimétrica ocorreram em *X. amazonica* e em *A. bahiensis*, já *X. aromatica* apresentou ápice do tipo acuminado e base do tipo obtusa. Através da morfologia do fuste e das folhas das três espécies descritas, percebeu-se diferenças como as ocorrentes entre *X. amazonica* e *X. aromatica*, pertencentes ao mesmo gênero, porém com diferenças em caracteres macromorfológicos como quanto ao tipo de base, aspecto e coloração do ritidoma coloração, além de distinções na coloração do alburno e em características foliares como formato de ápice e base e consistência da folha ao tato.

PALAVRAS-CHAVE: *Annona bahiensis*, *Xylopia amazonica*, *Xylopia aromatica*

DENDROLOGICAL CHARACTERIZATION OF THREE SPECIES OF THE ANNONACEAE FAMILY IN THE UFOPA TAPAJÓS CAMPUS

ABSTRACT: The objective of this study was to describe the identifying macromorphological characteristics of three species of the Annonaceae family, occurring at the Federal

University of Western Pará - campus Tapajós, Santarém-PA. The dendrological characterization was performed in the species *Annona bahiensis* (Maas & Westra) H.Rainer, *Xylopia aromatica* Lam. (Mart) and *Xylopia amazonica* R.E.Fr., with the aid of a dendrological record where the morphology of the stem and leaves were evaluated. Among the species studied, the base of the stem varied from straight to fluted, the shape of the stem was circular, the rhytidomes varied as a function of color and appearance, from scaly, cracked and dirty to rough and from brown to gray. Regarding exudate and oxidation, both occurred only in *X. aromatica* and *A. bahiensis*. The species presented simple, alternate, distal leaves, membranous consistency, except for *X. aromatica*, which presented cardaceous leaves. Leaf limb was classified as elliptical for all species, mucronate apex and asymmetric base occurred in *X. amazonica* and *A. bahiensis*, while *X. aromatica* presented acuminate apex and obtuse base. Through the morphology of the stem and leaves of the three described species, differences were observed as occurring between *X. amazonica* and *X. aromatica*, belonging to the same genus, but with differences in macromorphological characters such as base type, appearance and color. rhytidoma staining, as well as distinctions in sapwood staining and leaf characteristics such as apex and base shape and leaf to touch consistency.

KEYWORDS: *Annona bahiensis*, *Xylopia amazonica*, *Xylopia aromatica*

1 | INTRODUÇÃO

A família Annonaceae é a maior da ordem das Magnoliales contando com 112 gêneros e 900 espécies das quais 29 gêneros e 372 espécies têm ocorrência no Brasil, com considerável diversidade de espécies, principalmente nas florestas amazônica e atlântica (FLORA DO BRASIL, 2019).

Da diversidade de gêneros e espécies de Annonaceae ocorrentes no país, a Amazônia abriga 27 gêneros e 280 espécies e a Mata Atlântica 15 gêneros e 91 espécies (LOPES; MELLO-SILVA, 2014).

De acordo com Lobão (2016) apesar de diversos estudos e levantamentos sobre a ocorrência de espécies da família Annonaceae pelo Brasil, alguns estados apresentam poucos estudos voltados para espécies dessa família, dentre eles o Pará, ainda que haja alta diversidade da família no bioma Amazônia. O autor destaca a importância econômica da família, principalmente pelas espécies frutíferas como a *Annona squamosa* L. (ata ou fruta do conde), e a *Annona muricata* (graviola).

O gênero *Annona* é considerado o mais importante da família Annonaceae, visto que muitas das espécies tem valor nutritivo e são amplamente utilizadas na medicina popular, além do potencial farmacológico (BARATA et al, 2013; FREITAS e GOMES, 2018). O gênero *Xylopia* apresenta espécies produtoras de alcaloides, aplicados na fabricação de remédios (SILVA et al, 2015) além de produção de madeira de excelente qualidade (ALMEIDA et al, 2017).

A Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA está situada na região do Baixo Amazonas, Oeste do Pará, Município de Santarém, bioma Amazônia. A área

onde está alocado o campus Tapajós da UFOPA, é composta por fragmentos florestais que exigem atenção, uma vez que o conhecimento acerca da composição florística de campi universitários é importante para a manutenção e manejo desses componentes vegetais, principalmente em situações de alteração do espaço físico da universidade.

Com o intuito de contribuir com o conhecimento sobre a ocorrência da família Annonaceae no Bioma Amazônia além da caracterização do componente florestal do campus Tapajós da UFOPA, teve-se por objetivo com o presente estudo a caracterização dendrológica de três espécies da família Annonaceae ocorrentes nesta área, que são conhecidas na região pelo nome popular “envira”, sendo as espécies *Annona bahiensis* (Maas & Westra) H. Rainer (envira-preta), *Xylopia amazonica* R.E.Fr. (envira-x) e *Xylopia aromatica* Lam. (Mart) (envira-branca).

A dendrologia pode ser definida como um ramo da Botânica que aborda dentre outros campos, a taxonomia, nomenclatura, morfologia, anatomia e fenologia, indivíduos arbóreos, tendo como ferramenta de trabalho os caracteres macromorfológicos de fácil visualização e acessíveis em campo (MILLER, 2015), podendo contribuir na diferenciação de espécies similares como é caso das espécies avaliadas neste estudo.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está situada no campus Tapajós da Universidade Federal do Oeste do Pará. De acordo com a classificação de Köppen o tipo climático da região é Ami (clima tropical chuvoso), apresentando uma estação seca, que se estende de agosto a novembro e uma estação chuvosa, entre os meses de dezembro a junho. Segundo dados do INMET (2018), no ano de 2017 a região apresentou precipitação média anual de 127,5 mm/mês-1, com média anual de temperatura máxima igual a 31°C, média anual de temperatura mínima de 22°C e umidade relativa de 88%. Durante a estação seca, no ano de 2017, a média de precipitação ficou em 55,1 mm/mês-1, com média de temperatura máxima de 34°C e a estação chuvosa com precipitação de 204,4 /mês-1 com média de temperatura máxima de 32°C.

A caracterização dendrológica das espécies foi realizada com auxílio de uma ficha dendrológica utilizando-se como referência o livro Flora da Reserva Ducke (Ribeiro et al. 1999) e o livro Guia do observador de árvores (Junior et al. 2014). As características avaliadas foram: base do fuste, forma do fuste, ritidoma, resistência ao corte, casca viva, coloração do alburno, odor e exsudato.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As três espécies da família Annonaceae caracterizadas têm folhas simples, alternas dísticas, ausência de estípulas e margem inteira.

A espécie *Xylopia aromatica* Lam. (Mart) apresentou fuste com posição inclinada em relação ao solo, formato circular, e base reta (Fig. 1A); ritidoma de cor marrom com

resistência ao corte rija, espessura grossa e aspecto escamoso (Fig. 1B); casca interna cor laranja claro (Fig. 1C), com oxidação do corte após exposição ao ar, adquirindo coloração marrom, exsudato do tipo seiva, de coloração transparente, quantidade mediana, e albarno esbranquiçado; filotaxia alterna dística (Fig. 1D), consistência cartácea, coloração discolor, sendo a face adaxial verde escuro brilhante e a face abaxial verde mais claro e opaco com presença de pilosidade (Fig. 1E e 1F), forma da folha elíptica, ápice foliar atenuado, base foliar obtusa, margem da folha inteira, tipo de venação secundária broquidódroma.

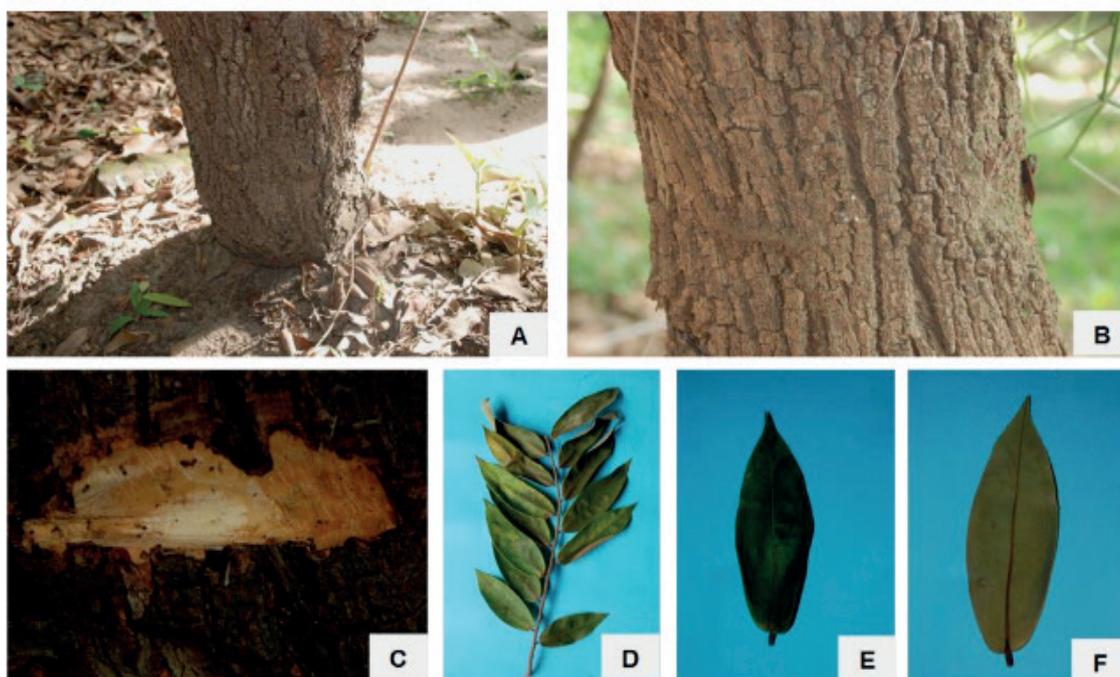


Figura 1. Características macro morfológicas de *X. aromatica*: A - Base do fuste; B – Aspecto do ritidoma; C – Cor da casca interna e do albarno; D – filotaxia das folhas; E – cor da face adaxial da folha; F – Cor da face abaxial da folha.

Xylopia amazonica R.E.Fr. apresentou fuste com posição ereta em relação ao solo, forma circular e base acanalada (Fig. 2A); ritidoma com resistência ao corte rija e espessura grossa, de cor cinza claro e aspecto fissurado (Fig. 2B); casca interna marrom escuro, sem ocorrência de oxidação e exsudato, e albarno de coloração amarelada (Fig. 2C); folha simples, filotaxia alterna dística (Fig. 2D), consistência membranácea, coloração discolor, verde escuro brilhante na face adaxial (Fig. 2E) e verde claro opaco na face abaxial (Fig. 2F), forma da folha elíptica, ápice mucronado, base foliar assimétrica, margem inteira, e venação secundária do tipo eucamptódroma.

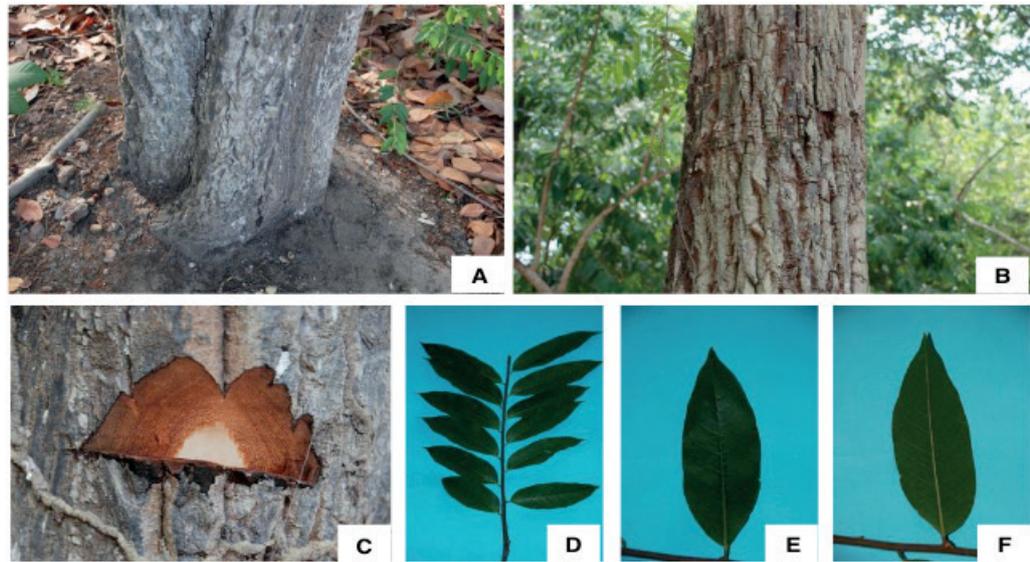


Figura 2. Características macro morfológicas de *X. amazonica*: A - Base do fuste; B – Aspecto do ritidoma; C – Cor da casca interna e do albúrnio; D – filotaxia das folhas; E– cor da face adaxial da folha; F– Cor da face abaxial da folha.

Annona bahiensis (Maas & Westra) H. Rainer apresentou fuste ereto em relação ao solo, formato circular e base reta (Fig. 3A); ritidoma de resistência rija e espessura fina, cor acinzentado, aspecto sujo e áspero (Fig. 3B); casca interna cor amarelada com formação de anéis esbranquiçados, ocorrência de oxidação onde a casca interna adquire coloração alaranjada após exposição ao ar, além da presença de exsudato do tipo resina e albúrnio com coloração branca na borda e bege no centro (Fig. 3C), com exsudação do tipo resina (Fig. 3D); folhas simples, alternas dísticas (Fig. 3E), membranácea, coloração discolor verde escuro brilhante na face adaxial, verde mais claro e opaco na face abaxial, forma da folha elíptica, ápice foliar mucronado, base assimétrica, margem foliar e venação secundária do tipo eucamptódroma.



Figura 3. Características macro morfológicas de *Xylopia amazonica* Fig. A - Base do fuste. Fig. B – Aspecto do ritidoma. Fig. C – Cor da casca interna e do albúrnio. Fig. D – exsudato. Fig. E – filotaxia das folhas.

Quanto à caracterização do ritidoma, o caractere que apresentou maior variabilidade foi o aspecto do ritidoma, sendo diferente para cada uma das três espécies avaliadas.

O alburno embora não seja muito útil para a identificação pode auxiliar na separação entre as espécies. Apesar de não apresentar muita diferença entre famílias, pode variar entre indivíduos de uma mesma espécie, fator que está relacionado à idade da árvore ou a umidade da madeira (RIBEIRO et al 1999).

A folha é um elemento macromorfológico cujas características podem auxiliar na diferenciação de espécies pertencentes à mesma família e até ao mesmo gênero, como foi observado neste estudo para as espécies *X. aromatica* e *X. amazonica*, que apesar de pertencentes ao mesmo gênero apresentaram alguns caracteres foliares distintos, como o formato do ápice e da base, tipo de venação secundária, além da presença de pilosidade na face abaxial da *X. aromatica*.

Lusa e Bona (2009) também observaram a importância da avaliação de aspectos morfológicos entre espécies do mesmo gênero ao trabalharem os caracteres morfológicos e anatômicos das espécies *Bauhinia forficata* Link. e *Bauhinia variegata* Linn., pertencentes a família Fabaceae.

A ocorrência de dois tipos venação secundária, eucamptódroma para *A. bahiensis* e *X. amazonica* e broquidódroma para *X. aromática*, evidencia que a venação é um caractere que pode variar entre espécies sendo um elemento importante a ser observado na diferenciação das espécies da família Annonaceae. Autores como Hickey & Wolfe (1975) vem utilizando características do padrão de venação para auxiliar na identificação e reconhecimento de espécies, outros autores vêm utilizando como ferramenta taxonômica (FONSECA et al 2007).

4 | CONCLUSÃO

Através da caracterização macromorfológica do fuste e das folhas das três espécies descritas foram observadas diferenças no formato da base do fuste; no aspecto e na coloração do ritidoma; na coloração, ocorrência de oxidação e exsudação da casca interna, e coloração do alburno; e entre aspectos da arquitetura foliar como forma da base e do ápice, tipo de venação, ocorrência de pilosidade e consistência foliar ao tato.

Os caracteres macromorfológicos são importantes ferramentas a serem aplicadas em campo, podendo auxiliar na identificação e diferenciação de espécies similares de forma mais rápida.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. F.; DAMASCENO DA SILVA, A. K.; LISBOA, P. L. B. **Anatomia do lenho de *Xylopia benthamii* R. E. FRIES E *Xylopia nitida* DUNAL (ANNONACEAE)**, In: **Fórum de Anatomistas da Madeira da Amazônia: Desafios e perspectivas para os próximos anos**, 2017. Centro de

Ciências Naturais e Tecnologia da Universidade do Estado do Pará, em Belém – PA. Anais Fórum de Anatomistas da Madeira da Amazônia.

BARATA, L. E. S. et al., **Plantas Medicinais Brasileiras. IV. Annona muricata L. (Graviola)** Revista Fitos Vol.4 N°01, 2013.

DIAS, M.C. **Estudos taxonômicos do gênero Xylopia L. (Annonaceae) no Brasil extraamazônico.** 1988. 183 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1988.

FONSECA, L.C.M; PROENÇA, C. E. B.; GONÇALVES, E.G. 2007. **Descrição do padrão de venação foliar em *Spathicarpa Hook. (Araceae)*.** ACTA Botanica Brasileira, p. 214.

FREITAS GOMES, N.; QUINTINO DA ROCHA, C. **Triagem fitoquímica e identificação de metabólitos por LC-MS do estrato hidroalcolólico das folhas da espécie Annona exsucca DC.** CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 59, 2008, João Pessoa.

HICKEY, L.J. and WOLF, J.A. (1975) **The Basis of Angiosperm Phylogeny Vegetative Morphology.** Annals of the Missouri Botanical Garden, 62, 538-589. <http://dx.doi.org/10.2307/2395267>.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Dados de rede do INMET. Disponível em: < http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/gera_serie_txt_mensal.php?&mRelEstacao=82246&btnProcesso=serie&mRelDtInicio=01/01/2018&mRelDtFim=01/12/2018&mAtributos=,,,,,,,1,,,1,,1,1, Acesso em 16 de janeiro de 2018.

JUNIO, Manoel. **Árvores: Tronco copa e folha – Guia do observador.** Cerrado, 2014. 252 p.

LOBÃO, A.Q. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Annonaceae. **Rodriguésia.** Rio de Janeiro. v. 67, n. 5, p. 1205-1209, 2014.

LOPES, J.C.; MELLO-SILVA, R. Diversidade e caracterização das Annonaceae do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura. Jaboticabal.** v. 36, edição especial, p. 125-131, 2014.

LUSA, M.G.; BONA, C. Análise morfoanatômica comparativa da folha de Bauhinia forficata Link e B. variegata Linn. (Leguminosae, Caesalpinioideae). **Acta Botânica Brasilica.** Belo Horizonte. v.23, n.1, p.196-211, 2009.

MILLER, D.Z. **Caracterização dendrológica da família Fabaceae em um remanescente de floresta ombrófila mista, Curitiba, Pr.** Curitiba, 2015. 67p.

Monografia - (Bacharelado em Engenharia Florestal). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015. Disponível em: <<http://www.engenhariaflorestal.ufpr.br/engflorestalcoord/tcc/023%20%20DANIEL%20ZAMBIAZZI%20MILLER.pdf>>. Acesso em: 06 Jan. 2018.

RIBEIRO J.EL., HOPKINS, M.J.G., VICENTINI, A., SOTHERS, A. C., COSTA, M.A., DE BRITO, J.M. 1999. **Flora da Reserva Ducke Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central.** Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 33- 64 – 273 - 285 p.

SCARPELA, E.; BARKOULAS, M.; TSIANTIS, M. **Control of Leaf and Vein Development by Auxin.** Cold Spring Harbor Laboratory Press. p. 1. 2010.

SILVA, L.E.1; REIS, R.A.; MOURA, E.A.1; AMARAL, W.1; SOUSA Jr., P.T. **Plantas do Gênero Xylopia: Composição Química e Potencial Farmacológico.** Revista brasileira de plantas medicinais. Campinas, v.17, n.4,supl. I. p. 814-826, 2015.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura familiar 52

B

Bandas dendrométricas 14, 16, 17, 18

Biocarvão 75, 78, 79, 80, 81, 82

Biodiversidade 1, 8, 25, 26, 33, 36, 46, 55, 56, 57, 58, 60, 65, 85, 91, 98, 99

C

Caracteres macromorfológicos 1, 3, 6, 8, 11, 12

Composição florestal 32

Crescimento diamétrico 14, 16

Crescimento em altura 72, 81, 88, 89

Cubagem 26, 29, 31

Culturas agrícolas 48, 75

D

Dendrológica 1, 3, 7, 8, 10, 13, 99

Diafanização foliar 99

Diversidade arbórea 54, 55, 56, 57, 59

Diversidade de espécies 2, 35, 37, 47, 51, 52

Dormência em sementes 64, 67, 73

E

Educação ambiental 54, 55, 56, 59, 60

Equações volumétricas 25, 27, 28, 31

Escarificação 64, 66, 70, 71

Estrutura horizontal 34

F

Fitossociologia 32, 39

Floresta atlântica 9, 10, 32, 33, 34, 38, 39

Florestas de várzea 15, 16, 22

Frutíferas 2, 47, 49, 50, 52

Fuste 1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 18, 28, 83

G

Genética 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 65

Germinação 59, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 74, 76, 88, 89, 99

I

Indivíduos arbóreos 3, 8, 57

Inventário 14, 17, 99

M

Manejo 3, 22, 30, 33, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 80, 87, 90

Mudas 59, 66, 67, 71, 72, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98

P

Plantas daninhas 51, 85, 86, 87, 89, 91

Plantios florestais 86, 90

Populações florestais 40, 41, 42, 43, 44, 45

Povoamento florestal 25

Produtividade 86, 87

Q

Quintais 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53

R

Reflorestamento 86, 91, 93

Rentabilidade econômica 93, 97

Resíduos orgânicos 75

S

Sazonalidade 14, 22, 94

Sementes 11, 33, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 82, 83, 89, 95

Sistemas agroflorestais 47, 52, 94

Sombreamento 83, 88, 92, 95, 96

Substrato 67, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 92, 94, 95, 96

T

Taxa de crescimento absoluto 18, 19, 20

Técnicas didáticas 54, 56, 57, 59

Tratamentos silviculturais 90

V

Venação foliar 7

Viabilidade econômica 92, 93, 96

Viveiro 67, 74, 80, 82, 83, 85, 87, 88, 93, 94, 95, 97

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-792-5



9 788572 477925