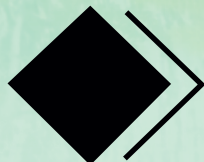


Flora Magdaline Benitez Romero
Rosana Barbosa Castro
Julio César Rodríguez Tello
(Organizadores)



ESTUDOS
DENDROLÓGICOS E ECOLÓGICOS NA
AMAZÔNIA
OPORTUNIDADES E EXPERIÊNCIAS
VOL. 2



editora
científica digital

Flora Magdaline Benitez Romero
Rosana Barbosa Castro
Julio César Rodríguez Tello
(Organizadores)

ESTUDOS
DENDROLÓGICOS E ECOLÓGICOS NA
AMAZÔNIA
OPORTUNIDADES E EXPERIÊNCIAS
VOL. 2

1ª EDIÇÃO



editora
científica digital

2022 - GUARUJÁ - SP



EDITORA CIENTÍFICA DIGITAL LTDA
Guarujá - São Paulo - Brasil
www.editoracientifica.org - contato@editoracientifica.org

Diagramação e arte	2022 by Editora Científica Digital
Equipe editorial	Copyright© 2022 Editora Científica Digital
Imagens da capa	Copyright do Texto © 2022 Os Autores
Adobe Stock - licensed by Editora Científica Digital - 2022	Copyright da Edição © 2022 Editora Científica Digital
Revisão	Acesso Livre - Open Access
Os autores	

Parecer e revisão por pares

Os textos que compõem esta obra foram submetidos para avaliação do Conselho Editorial da Editora Científica Digital, bem como revisados por pares, sendo indicados para a publicação.

O conteúdo dos capítulos e seus dados e sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. É permitido o download e compartilhamento desta obra desde que pela origem e no formato Acesso Livre (Open Access) com os créditos atribuídos aos respectivos autores, mas sem a possibilidade de alteração de nenhuma forma, catalogação em plataformas de acesso restrito e utilização para fins comerciais.



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Sem Derivações 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E82

Estudos dendrológicos e ecológicos na Amazônia: oportunidades e experiências: volume 2 / Flora Magdaline Benitez (Organizadora), Rosana Barbosa Castro (Organizadora). – Guarujá-SP: Científica Digital, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5360-127-7

DOI 10.37885/978-65-5360-127-7

1. Árvores - Identificação - Amazônia. 2. Dendrologia. I. Benitez, Flora Magdaline (Organizadora). II. Castro, Rosana Barbosa (Organizadora). III. Título.

CDD 582.1609811

Elaborado por Janaina Ramos – CRB-8/9166

E-BOOK

ACESSO LIVRE ON LINE - IMPRESSÃO PROIBIDA

2022

CORPO EDITORIAL

Direção Editorial

Reinaldo Cardoso

João Batista Quintela

Assistentes Editoriais

Elielson Ramos Jr.

Erick Braga Freire

Bianca Moreira

Sandra Cardoso

Bibliotecários

Maurício Amormino Júnior - CRB-6/2422

Janaina Ramos - CRB-8/9166

Jurídico

Dr. Alandelon Cardoso Lima - OAB/SP-307852

CONSELHO EDITORIAL

MESTRES, MESTRAS, DOUTORES E DOUTORAS

Prof. Dr. Carlos Alberto Martins Cordeiro

Universidade Federal do Pará, Brasil

Prof. Dr. Rogério de Melo Grillo

Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Prof^a. Ma. Eloisa Rosotti Navarro

Universidade Federal de São Carlos, Brasil

Prof. Dr. Ernane Rosa Martins

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Brasil

Prof. Dr. Rossano Sartori Dal Molin

FSG Centro Universitário, Brasil

Prof. Dr. Carlos Alexandre Oelke

Universidade Federal do Pampa, Brasil

Prof. Esp. Domingos Bombo Damião

Universidade Agostinho Neto, Angola

Prof. Me. Reinaldo Eduardo da Silva Sales

Instituto Federal do Pará, Brasil

Prof^a. Ma. Auristela Correa Castro

Universidade Federal do Pará, Brasil

Prof^a. Dra. Dalízia Amaral Cruz

Universidade Federal do Pará, Brasil

Prof^a. Ma. Susana Jorge Ferreira

Universidade de Évora, Portugal

Prof. Dr. Fabricio Gomes Gonçalves

Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Prof. Me. Erival Gonçalves Prata

Universidade Federal do Pará, Brasil

Prof. Me Gevair Campos

Faculdade CNEC Unai, Brasil

Prof. Me. Flávio Aparecido De Almeida

Faculdade Unida de Vitória, Brasil

Prof. Me. Mauro Vinicius Dutra Girão

Centro Universitário Inita, Brasil

Prof. Esp. Clóvis Luciano Giacometi

Universidade Federal do Amapá, Brasil

Prof^a. Dra. Giovanna Faria de Moraes

Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Prof. Dr. André Cutrim Carvalho

Universidade Federal do Pará, Brasil

Prof. Esp. Dennis Soares Leite

Universidade de São Paulo, Brasil

Prof^a. Dra. Silvani Verruck

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Prof. Me. Osvaldo Contador Junior

Faculdade de Tecnologia de Jahu, Brasil

Prof^a. Dra. Claudia Maria Rinhel-Silva

Universidade Paulista, Brasil

Prof^a. Dra. Silvana Lima Vieira

Universidade do Estado da Bahia, Brasil

Prof^a. Dra. Cristina Berger Fadel

Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil

Prof^a. Ma. Graciete Barros Silva

Universidade Estadual de Roraima, Brasil

Prof. Dr. Carlos Roberto de Lima

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

Prof. Dr. Wesley Viana Evangelista

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

Prof. Dr. Cristiano Marins

Universidade Federal Fluminense, Brasil

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva

Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória, Brasil

Prof. Dr. Daniel Luciano Gevehr

Faculdades Integradas de Taquara, Brasil

Prof. Me. Silvio Almeida Junior

Universidade de Franca, Brasil

Prof^a. Ma. Juliana Campos Pinheiro

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Prof. Dr. Raimundo Nonato Ferreira do Nascimento

Universidade Federal do Piauí, Brasil

Prof. Dr. Antônio Marcos Mota Miranda

Instituto Evandro Chagas, Brasil

Prof^a. Dra. Maria Cristina Zago Centro

Universitário UNIFAAT, Brasil

Prof^a. Dra. Samylla Maira Costa Siqueira

Universidade Federal da Bahia, Brasil

Prof^a. Ma. Gloria Maria de Franca

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Prof^a. Dra. Carla da Silva Sousa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Brasil

Prof. Me. Dennys Ramon de Melo Fernandes Almeida

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Prof. Me. Mário Celso Neves de Andrade

Universidade de São Paulo, Brasil

Prof. Me. Juliano Pizzano Ayoub

Universidade Estadual do Centro-Oeste, Brasil

Prof. Dr. Ricardo Pereira Sepini

Universidade Federal de São João Del-Rei, Brasil

Prof^a. Dra. Maria do Carmo de Sousa

Universidade Federal de São Carlos, Brasil

Prof. Me. Flávio Campos de Morais

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Prof. Me. Jonatas Brito de Alencar Neto

Universidade Federal do Ceará, Brasil

Prof. Me. Reginaldo da Silva Sales

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

Prof. Me. Moisés de Souza Mendonça

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

Prof. Me. Patrício Francisco da Silva

Universidade de Taubaté, Brasil

Prof^a. Esp. Bianca Anacleto Araújo de Sousa

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil

Prof. Dr. Pedro Afonso Cortez

Universidade Metodista de São Paulo, Brasil

Prof^a. Ma. Bianca Cerqueira Martins

Universidade Federal do Acre, Brasil

Prof. Dr. Vitor Afonso Hoeflich

Universidade Federal do Paraná, Brasil

Prof. Dr. Francisco de Sousa Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Brasil

Prof^a. Dra. Sayonara Cotrim Sabioni

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Brasil

Prof^a. Dra. Thais Ranielle Souza de Oliveira

Centro Universitário Euroamericano, Brasil

Prof^a. Dra. Rosemary Lais Galati

Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Prof^a. Dra. Maria Fernanda Soares Queiroz

Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Prof. Dr. Dioniso de Souza Sampaio

Universidade Federal do Pará, Brasil

Prof. Dr. Leonardo Augusto Couto Finelli

Universidade Estadual de Montes Claros, Brasil

Prof^a. Ma. Danielly de Sousa Nóbrega

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre, Brasil

Prof. Me. Mauro Luiz Costa Campello

Universidade Paulista, Brasil

Prof^a. Ma. Livia Fernandes dos Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre, Brasil

Prof^a. Dra. Sonia Aparecida Cabral

Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, Brasil

Prof^a. Dra. Camila de Moura Vogt

Universidade Federal do Pará, Brasil

Prof. Me. José Martins Juliano Eustaquio

Universidade de Uberaba, Brasil

Prof. Esp. Walmir Fernandes Pereira

Miami University of Science and Technology, USA

Prof^a. Dra. Liege Coutinho Goulart Dornellas

Universidade Presidente Antônio Carlos, Brasil

Prof. Me. Ticiano Azevedo Bastos

Secretaria de Estado da Educação de MG, Brasil

Prof. Dr. Jônata Ferreira De Moura

Universidade Federal do Maranhão, Brasil

Prof^a. Ma. Daniela Remião de Macedo

Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa, Brasil

Prof. Dr. Francisco Carlos Alberto Fonteles Holanda

Universidade Federal do Pará, Brasil

Prof^a. Dra. Bruna Almeida da Silva

Universidade do Estado do Pará, Brasil

Prof^a. Ma. Adriana Leite de Andrade

Universidade Católica de Petrópolis, Brasil

Prof^a. Dra. Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco

Instituto Federal do Sertão Pernambucano,, Brasil

Prof. Dr. Claudiomir da Silva Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, Brasil

Prof. Dr. Fabrício dos Santos Ritá

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, Brasil

Prof. Me. Ronei Aparecido Barbosa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, Brasil

Prof. Dr. Julio Onésio Ferreira Melo

Universidade Federal de São João Del Rei, Brasil

Prof. Dr. Juliano José Corbi Universidade de São Paulo, Brasil
Prof^a. Dra. Alessandra de Souza Martins Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil
Prof. Dr. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho Universidade Federal do Cariri, Brasil
Prof. Dr. Thadeu Borges Souza Santos Universidade do Estado da Bahia, Brasil
Prof^a. Dra. Francine Náthalie Ferraresi Rodriguess Queluz Universidade São Francisco, Brasil
Prof^a. Dra. Maria Luzete Costa Cavalcante Universidade Federal do Ceará, Brasil
Prof^a. Dra. Luciane Martins de Oliveira Matos Faculdade do Ensino Superior de Linhares, Brasil
Prof^a. Dra. Rosenery Pimentel Nascimento Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil
Prof^a. Esp. Lívia Silveira Duarte Aquino Universidade Federal do Cariri, Brasil
Prof^a. Dra. Irlane Maia de Oliveira Universidade Federal do Amazonas, Brasil
Prof^a. Dra. Xaene Maria Fernandes Mendonça Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof^a. Ma. Thais de Oliveira Carvalho Granado Santos Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Me. Fábio Ferreira de Carvalho Junior Fundação Getúlio Vargas, Brasil
Prof. Me. Anderson Nunes Lopes Universidade Luterana do Brasil, Brasil
Prof^a. Dra. Iara Margolis Ribeiro Universidade do Minho, Portugal
Prof. Dr. Carlos Alberto da Silva Universidade Federal do Ceará, Brasil
Prof^a. Dra. Keila de Souza Silva Universidade Estadual de Maringá, Brasil
Prof. Dr. Francisco das Chagas Alves do Nascimento Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof^a. Dra. Réia Sílvia Lemos da Costa e Silva Gomes Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Dr. Evaldo Martins da Silva Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Dr. Antônio Bernardo Mendes de Seica da Providência Santarém Universidade do Minho, Portugal
Prof^a. Dra. Miriam Aparecida Rosa Instituto Federal do Sul de Minas, Brasil
Prof. Dr. Biano Alves de Melo Neto Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Brasil
Prof^a. Dra. Priscyla Lima de Andrade Centro Universitário Unif-BV, Brasil
Prof. Dr. Gabriel Jesus Alves de Melo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Brasil
Prof. Esp. Marcel Ricardo Nogueira de Oliveira Universidade Estadual do Centro Oeste, Brasil
Prof. Dr. Andre Muniz Afonso Universidade Federal do Paraná, Brasil
Prof^a. Dr. Laís Conceição Tavares Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil
Prof. Me. Rayme Tiago Rodrigues Costa Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme Universidade Federal do Tocantins, Brasil

Prof. Me. Valdemir Pereira de Sousa Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil
Prof^a. Dra. Sheylla Susan Moreira da Silva de Almeida Universidade Federal do Amapá, Brasil
Prof. Dr. Arinaldo Pereira Silva Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Brasil
Prof^a. Dra. Ana Maria Aguiar Frias Universidade de Evora, Portugal, Brasil
Prof^a. Dra. Deise Keller Cavalcante Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro, Brasil
Prof^a. Esp. Larissa Carvalho de Sousa Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal
Esp. Daniel dos Reis Pedrosa Instituto Federal de Minas Gerais, Brasil
Prof. Dr. Wiaslan Figueiredo Martins Instituto Federal Goiano, Brasil
Prof. Dr. Lênio José Guerreiro de Faria Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof^a. Dra. Tamara Rocha dos Santos Universidade Federal de Goiás, Brasil
Prof. Dr. Marcos Vinicius Winckler Caldeira Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil
Prof. Dr. Gustavo Soares de Souza Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Brasil
Prof^a. Dra. Adriana Cristina Bordignon Universidade Federal do Maranhão, Brasil
Prof^a. Dra. Norma Suely Evangelista-Barreto Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Brasil
Prof. Me. Larry Oscar Chañi Paucar Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, Peru
Prof. Dr. Pedro Andrés Chira Oliva Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Dr. Daniel Augusto da Silva Fundação Educacional do Município de Assis, Brasil
Prof^a. Dra. Aleteia Hummes Thaines Faculdades Integradas de Itaquara, Brasil
Prof^a. Dra. Elisangela Lima Andrade Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Me. Reinaldo Pacheco Santos Universidade Federal do Vale do São Francisco, Brasil
Prof^a. Ma. Cláudia Catarina Agostinho Hospital Lusíadas Lisboa, Portugal
Prof^a. Dra. Carla Cristina Bauermann Brasil Universidade Federal de Santa Maria, Brasil
Prof. Dr. Humberto Costa Universidade Federal do Paraná, Brasil
Prof^a. Ma. Ana Paula Felipe Ferreira da Silva Universidade Potiguar, Brasil
Prof. Dr. Ernane José Xavier Costa Universidade de São Paulo, Brasil
Prof^a. Ma. Fabricia Zanelato Bertolde Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil
Prof. Me. Eliomar Viana Amorim Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil
Prof^a. Esp. Nássarah Jabur Lot Rodrigues Universidade Estadual Paulista, Brasil
Prof. Dr. José Aderval Aragão Universidade Federal de Sergipe, Brasil

Prof^a. Ma. Caroline Muñoz Cevada Jeronymo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Brasil
Prof^a. Dra. Aline Silva De Aguiar Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil
Prof. Dr. Renato Moreira Nunes Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil
Prof. Me. Júlio Nonato Silva Nascimento Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil
Prof^a. Dra. Cybelle Pereira de Oliveira Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof^a. Ma. Cristianne Kalinne Santos Medeiros Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
Prof^a. Dra. Fernanda Rezende Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Estudo em Educação Ambiental, Brasil
Prof^a. Dra. Clara Mockdece Neves Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil
Prof^a. Ma. Danielle Galdino de Souza Universidade de Brasília, Brasil
Prof. Me. Thyago José Arruda Pacheco Universidade de Brasília, Brasil
Prof^a. Dra. Flora Magdaline Benitez Romero Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil
Prof^a. Dra. Carline Santos Borges Governo do Estado do Espírito Santo, Secretaria de Estado de Direitos Humanos., Brasil
Prof^a. Dra. Rosana Barbosa Castro Universidade Federal de Amazonas, Brasil
Prof. Dr. Wilson José Oliveira de Souza Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil
Prof. Dr. Eduardo Nardini Gomes Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil
Prof. Dr. José de Souza Rodrigues Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil
Prof. Me. Willian Carboni Viana Universidade do Porto, Brasil
Prof. Dr. Diogo da Silva Cardoso Prefeitura Municipal de Santos, Brasil
Prof. Me. Guilherme Fernando Ribeiro Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
Prof^a. Dra. Jaisa Klaus Associação Vitoriana De Ensino Superior, Brasil
Prof. Dr. Jeferson Falcão do Amaral Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Brasil
Prof^a. Ma. Ana Carla Mendes Coelho Universidade Federal do Vale do São Francisco, Brasil
Prof. Dr. Octávio Barbosa Neto Universidade Federal do Ceará, Brasil
Prof^a. Dra. Carolina de Moraes da Trindade Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil
Prof. Me. Ronison Oliveira da Silva Instituto Federal do Amazonas, Brasil
Prof. Dr. Alex Guimarães Sanches Universidade Estadual Paulista, Brasil
Prof. Dr. Joachin Melo Azevedo Neto Universidade de Pernambuco, Brasil

APRESENTAÇÃO

A obra aqui apresentada é resultado de pesquisas científicas e atividades acadêmicas que reúne noções elementares sobre práticas dendrológicas e ecológicas realizadas em floresta tropicais na Amazônia. Nesta obra divulga-se a descrição e estudos de algumas famílias botânicas, que são mais frequentes em terra firme.

Para estudos dendrológicos é necessário conhecer as características morfológicas das partes reprodutivas e vegetativas das plantas, o que implica em coletas de campo e de laboratório, para descever e identificar corretamente o indivíduo arbóreo quanto a gênero, à família e a espécie botânica.

A dendrologia, no sentido geral, poderia ser também chamada de botânica florestal, devido à identificação através das características morfológicas dos seus órgãos vegetativos e reprodutivos; devido à nomenclatura dos táxons botânicos, dos nomes científicos e técnicos, e nomes populares das árvores, cujos significados estão, fundamentalmente, relacionados aos aspectos ecológicos e étnicos; também, devido sua distribuição geográfica conforme sua localização topográfica e ambiente.

Considerando a magnitude da floresta Amazônica, há muito a ser feito, para isso, é essencial a colaboração de vários pesquisadores botânicos, dendrólogos e alunos universitários da área ambiental, para pesquisar, estudar e descrever as características peculiares da flora amazônica, e compartilhar as informações no meio acadêmico e científico.

Flora Magdaline Benitez Romero

Rosana Barbosa de Castro

Júlio César Rodríguez Tello

SUMÁRIO

CAPÍTULO 01

CARACTERIZAÇÃO DENDROLÓGICA DA *ESCHWEILERA WACHENHEIMII* (BENOIST) SANDWITH PARA IDENTIFICAÇÃO DA ESPÉCIE

Alexa Andrinne de Lima Duarte; Karina Viana França; Beatriz Pellizzari Tofanini; Renan Fabrício Batista Matos; Naylana Melo de Souza; Sinandra Carvalho dos Santos Gomes; Rosana Barbosa Castro; Julio César Rodríguez Tello; Flora Magdaline Benitez Romero

doi 10.37885/220308117 10

CAPÍTULO 02

CARACTERIZAÇÃO DENDROLÓGICA E A UTILIZAÇÃO DA *CARAPA GUIANENSIS* (AUBL) LOCALIZADA EM UM FRAGMENTO FLORESTAL NO CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - SETOR SUL

Maria de Fatima Sandoval Nery; Talyssa Mayra de Lima e Lima; Sergio Vidal Ribeiro de Souza Silva; Rosana Barbosa de Castro; Flora Magdaline Benitez Romero; Luisa Virginia Franco Riguera; Julio César Rodríguez Tello; Julio Diego Romaña Galindo; Dean Kenji Vaca Roca

doi 10.37885/220508859 26

CAPÍTULO 03

CARACTERIZAÇÃO DENDROLÓGICA DA ESPÉCIE *PEREBEA MOLLIS* (POEPP. & ENDL.) HUBER NO CAMPUS MANAUS DA UFAM

Alexa Andrinne de Lima Duarte; Karina Viana França; Rafael Thiago Oliveira de Araújo; Julio César Rodríguez Tello; Rosana Barbosa Castro; Flora Magdaline Benitez Romero; Luisa Virginia Franco Riguera; Vicente Toledo Machado de Moraes Junior; Julio Diego Romaña Galindo; Dean Kenji Vaca Roca

doi 10.37885/220508823 37

CAPÍTULO 04

DENDROLÓGICA DA ESPÉCIE *VIOLA VENOSA* (BENTH.) WARB. NO CAMPUS UFAM – MANAUS, AMAZONAS

Iana Raquel Rosa da Costa Rodrigues; Sergio Vidal Ribeiro de Souza e Silva; Maria de Fatima Sandoval Nery; Rosana Barbosa Castro; Flora Magdaline Benitez Romero; Julio César Rodríguez Tello; Luisa Virginia Franco Riguera; Vicente Toledo Machado de Moraes Junior; Julio Diego Romaña Galindo; Dean Kenji Vaca Roca

doi 10.37885/220508824 51

CAPÍTULO 05

CARACTERIZAÇÃO DENDROLÓGICA DE *CROTON MATOURENSIS* AUBL. EM UMA ÁREA FRAGMENTADA NO AMAZONAS

Karina Viana França; Alexa Andrinne de Lima Duarte; Heiriane Martins Sousa; Beatriz Pellizzari Tofanini; Vitória da Silva e Silva; Flora Magdaline Benitez Romero; Rosana Barbosa Castro; Julio César Rodríguez Tello; Julio Diego Romaña Galindo; Dean Kenji Vaca Roca

doi 10.37885/220508818 64

CAPÍTULO 06**DESCRIÇÃO DENDROLOGICA DA ESPÉCIE *OCOTEA GUIANENSIS* AUBL NO FRAGMENTO FLORESTAL URBANO, MANAUS-AM**

Daniele Sales Cazuza; Rosana Barbosa de Castro; Flora Magdaline Benitez Romero; Julio César Rodríguez Tello; Pedro Marinho de Carvalho; Vicente Toledo Machado de Moraes Junior; Julio Diego Romaña Galindo; Dean Kenji Vaca Roca

doi 10.37885/220508825 76

CAPÍTULO 07**DIFERENTES TAXAS DE CRESCIMENTO EM PLANTAS DE *CARAPA GUIANENSIS* AUBL. SOB EFEITO DE NÍVEIS DE SOMBREAMENTO**

Aldeize da Silva Santos; Raul da Cunha Lima Neto; João Thiago Rodrigues de Sousa; Milane Lima Pontes; Edgard Siza Tribuzy

doi 10.37885/220508833 91

CAPÍTULO 08**DINÂMICA DA CLOROFILA EM PLANTAS BREU (*BURSERACEAE*) SUBMETIDAS A DIFERENTES NÍVEIS DE SOMBREAMENTOS**

Aldeize da Silva Santos; Zeane Vieira Borges; Flávia Alves do Amaral; Raul da Cunha Lima Neto; Edgard Siza Tribuzy

doi 10.37885/220508850 100

CAPÍTULO 09**ESTUDO DE EPIFITAS EM RELAÇÃO AOS FORÓFITOS EM UMA FLORESTA PRIMÁRIA E FRAGMENTO FLORESTAL URBANO**

Rosana Barbosa de Castro; Gesiney da Silva Araújo; Rodrigo Moreira da Silva; Flora Magdaline Benitez Romero; Pedro Marinho de Carvalho; Julio Diego Romaña Galindo; Dean Kenji Vaca Roca

doi 10.37885/220508819 108

CAPÍTULO 10**LIANAS EM FRAGMENTO FLORESTAL URBANO NA CIDADE DE MANAUS**

Rosana Barbosa de Castro; Kamila Lacerda Paixão; José Henrique Costa e Penha Júnior; Flora Magdaline Benitez Romero; Pedro Marinho de Carvalho; Luisa Virginia Franco Riguera; Julio César Rodríguez Tello; Julio Diego Romaña Galindo; Dean Kenji Vaca Roca

doi 10.37885/220508822 120

CAPÍTULO 11**VALOR DEL USO DE PLANTAS ORNAMENTALES EN EL MUNICIPIO DE COBIJA, UN ESTUDIO DE CASO**

Guido Hernán Vásquez Colomo; Flora Magdaline Benitez Romero; Fernanda Machado Ferreira

doi 10.37885/220508835 143

SOBRE OS ORGANIZADORES 161

ÍNDICE REMISSIVO 162

Caracterização dendrológica da *Eschweilera wachenheimii* (Benoist) Sandwith para identificação da espécie

- | **Alexa Andrinne de Lima Duarte**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
- | **Sinandra Carvalho dos Santos Gomes**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
- | **Karina Viana França**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
- | **Rosana Barbosa Castro**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
- | **Beatriz Pellizzari Tofanini**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
- | **Julio César Rodríguez Tello**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
- | **Renan Fabrício Batista Matos**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
- | **Flora Magdaline Benitez Romero**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
- | **Naylana Melo de Souza**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

RESUMO

Eschweilera wachenheimii (Benoist) Sandwith é uma espécie de sub-boque pertencente à família Lecythidaceae, com ocorrência na Amazônia Central. Possui grande importância econômica para indústria madeireira, naval, arborização urbana e extração de enviras, sendo considerada objeto de manejo e indicativo biológico de impactos ambientais. Porém, pela similaridade evolutiva de algumas espécies desse gênero, ocorrem impactos negativos no desenvolvimento de pesquisas para utilização dessas espécies florestais, além de corroborar para a difusão de informações taxonômicas equivocadas. Portanto, objetivou-se com o presente trabalho a caracterização dendrológica da espécie *Eschweilera wachenheimii* (Benoist) Sandwith no Campus Manaus na UFAM. Foi utilizado um exemplar da espécie para a realização da caracterização macromorfológica do fuste e de sua base, bem como do ritidoma, entre casca, casca viva e exsudato. Observou-se e computou-se na ficha do Laboratório de Manejo Florestal - LMF/INPA, as características avaliadas. Por outro lado, a espécie tem folhas pinadas, broquidódroma, elípticas a oblonga, glabra e margem inteira. Ritidoma sem desprendimento, sujo e áspero, sem exsudado, fuste reto sem sapopema. Casca interna bastante fibrosa com envira. Destarte, estudos que visem a descrição das características dendrológicas para a identificação das espécies do gênero *Eschweilera* na Amazônia são imprescindíveis, por sua importância para a realização de inventários florestais e seus produtos. Contudo, a utilização de técnicas de caracterização dendrológica, macromorfológica do fuste e arquitetura foliar, têm potencial para a identificação de espécies do gênero *Eschweilera*. Entretanto, os estudos deste gênero na Amazônia brasileira ainda são insuficientes.

Palavras-chave: Lecythidaceae, Amazônia, Floresta, Brasil.

■ INTRODUÇÃO

Eschweilera wachenheimii (Benoist) Sandwith, cujo sinônimo é *Lecythis wachenheimii* (SiBBr) é uma espécie nativa da região tropical pertencente à família Lecythidaceae (REFLORA, 2022). Uma espécie arbórea de pequeno a médio porte, geralmente do sub-bosque de floresta não inundada, abundante em áreas de terra firme de florestas contínuas e fragmentadas, no platô (VASCONCELOS, 2009). Segundo Mori e Lepsch (1995), os principais locais de ocorrência dessa espécie são a Amazônia Central do Brasil, Guiana, Suriname e Guiana Francesa (SMITH *et al.*, 2015). É conhecida popularmente como Mata-matá-mirim ou Matamatá-mirim (DE JESUS, 2000), Envireira ou Embiriba (CANGUSSU, 2021), Murrão (GAMA & PINHEIRO, 2010), Matamatá-amarelo (SILVA, 2009) ou Matamatá amarelo (Plano de gestão da RDS do Rio Amapá).

Segundo o Laboratório de Produtos Florestais - LPF/SFB, o *Eschweilera wachenheimii* possui cerne e alburno indistintos pela cor, sendo estes de coloração marrom-amarelado a marrom-alaranjado. Possui anéis de crescimento pouco distintos e Grã direita, além de textura média e brilho moderado e densidade básica da madeira na altura do peito (DAP; 1,30 m de altura) podendo variar de 0,75 g cm⁻³ (NOGUEIRA, 2004) a 0,81 g cm⁻³ (LPF). O odor de linhaça é característico do gênero.

E. wachenheimii é uma das espécies de maior importância econômica (MARTINS *et al.*, 2006), bem como maior diversidade e concentração na Amazônia (MORI *et al.*, 2001). Dentre suas utilizações tem-se a indústria madeireira, a qual pode produzir serraria de tabuado (FELSEMBURGH *et al.*, 2021), além da indústria naval a qual produz-se postes, mourões e esteios (AMANCIO, 2011). Por conta do seu porte pequeno a médio (até 22 metros de altura), pode ser empregada na arborização urbana (SILVA *et al.*, 2008). Segundo Cangussu (2021), os matá-matás são objetos de manejo por meio da extração de enviras para confecção de paneiros, peconhas, maqueiras, cestos, cordas de arcos e amarração de feixes de lenha, sendo considerada uma atividade doméstica e venatória dos povos tradicionais no interior do Amazonas.

Mori *et al.* (2007) afirmam que a Matamatá-mirim por ser uma espécie pertencente ao gênero *Eschweilera* pode ser utilizado como um indicativo biológico de impactos ambientais, onde sua presença em inventário demonstra que há uma relação inversamente proporcional entre sua ocorrência e os distúrbios em florestas da Amazônia Central. Este fenômeno pode ser explicado devido a relação que as espécies botânicas da família Lecythidaceae detém com o seu habitat, em que após a ocorrência de perturbação ambiental as mesmas não se regeneram (CAMARGO, 2004; VASCONCELOS, 2009; AZAMBUJA, 2012).

Castro e Silva *et al.* (2002) afirmam que a dificuldade na identificação das espécies arbóreas é uma problemática existente na Amazônia, isso se dá devido a semelhança evolutiva

de algumas espécies. Além disso, Durgante (2011) afirma que por meio das características morfológicas pode-se agrupar espécies que possuem o mesmo nome popular (MORI & LEPSCH, 1995; SOUZA *et al.*, 2007; PROCÓPIO & SECCO, 2008; FELSEMBURGH, 2021). Porém, caso não haja o reconhecimento, pode-se também agrupar por gênero (PITMAN *et al.*, 2008; MARRA, 2010).

Um exemplo muito comum existente na Amazônia é o gênero *Eschweilera* que possui grande abundância (CARNEIRO, 2004; MARRA, 2010; DURGANTE, 2011) e por tanto torna-se difícil sua identificação, onde 30,8% de 2.087 exemplares dos espécimes de *Eschweilera* do herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) foram identificados apenas até o nível de gênero (Herbário do INPA) devido a ausência de material fértil. O gênero *Eschweilera* é considerado o mais abundante dentre as Lecythidaceae (MOUTINHO, 2008) com nome vernacular matamatá, além de possuírem semelhanças morfológicas quase indistinguíveis. Destarte, esta dificuldade acarreta impactos negativos no desenvolvimento de pesquisas para utilização dessas espécies florestais, além de corroborar para a difusão de informações taxonômicas equivocadas sobre a espécie (MATTA, 2012).

Segundo Durgante (2011) e Moura *et al.* (2019) há potencial de utilização de técnicas dendrológicas que avaliem e caracterizem os indivíduos arbóreos com o intuito de identificação das espécies, pois normalmente, cada espécime possui seus caracteres morfológicos e vegetativos característicos que auxiliam na determinação a nível de espécie, tais como forma do fuste e da base, casca externa e interna, exsudato, coloração, odores, tipo e tamanho de folha, filotaxia e características do limbo foliar, dentre outros.

Contudo, na Amazônia há grande heterogeneidade na fenologia das árvores, que por vezes inviabiliza a observação de floração e frutificação, ou seja, caracteres reprodutivos. Neste contexto insere-se a dendrologia, um ramo da ciência especializado no estudo das árvores, portanto, por meio da identificação e caracterização botânico-dendrológica, pode-se evitar confusões que são geradas pelo uso indiscriminado dos nomes vernaculares ao referir-se às árvores. Ademais, faz-se necessário conhecimentos de outras ciências complementares à dendrologia, tais como taxonomia, morfologia vegetal, fisiologia vegetal, dendrometria, anatomia da madeira, física e química da madeira (MARANGON & FELICIANO, 2000).

Por conseguinte, as técnicas dendrológicas aplicadas na caracterização das árvores para a diferenciação de espécies são amplamente aplicadas, sendo considerada como uma ferramenta relevante e valiosa. Visto que se pode fazer uso da dendrologia para agrupar os indivíduos arbóreos em família e gênero, além de distinguir caracteres específicos a nível de espécie. Destarte, este estudo objetiva caracterizar dendrologicamente a espécie *Eschweilera wachenheimii* (Benoist) Sandwith. Além disso, verificar o potencial da utilização de técnicas

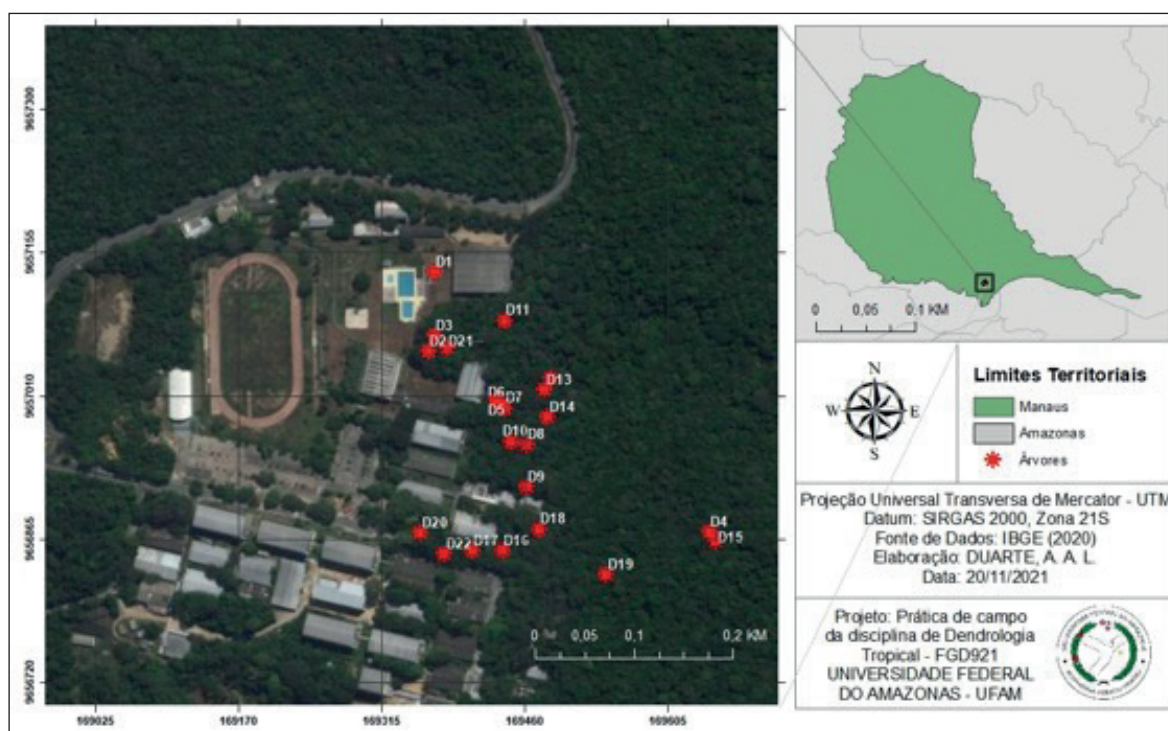
dendrológicas para designação de indivíduos pertencentes à família Lecythidaceae ocorrente na Amazônia Central, localizada na Universidade Federal do Amazonas, no Campus Manaus.

■ MÉTODO

Área de estudo

O estudo foi realizado campus universitário da Universidade Federal de Amazonas – UFAM (03° 0' 40,64" a 03° 06' 57" de latitude Sul e 59° 59' 02,79" a 59° 57' 3,12" de longitude Oeste), localizada na região leste do município de Manaus, Av. General Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 1200 - Bairro: Coroado I - UFAM Setor Sul. O campus possui aproximadamente 600 hectares de área florestal urbana. A área em estudo está situada em um platô, em terra firme (DE MELO ALVES, 2012) e vegetação é classificada como Floresta Ombrófila Densa (AZEVEDO, 2004). O clima local é do tipo Af, tropical úmido - subtipo equatorial (BLAIR, 1942), conforme a classificação climática de Köppen (1948) e B3 A' a' segundo Thornthwaite (1948), que representa o clima da região de estudo sendo úmido com pequena ou nenhuma deficiência hídrica, megatérmico, com evapotranspiração (RIBEIRO, 1976). A identificação da espécie *Eschweilera wachenheimii* encontra-se registrada como D21 (Figura 1).

Figura 1. Localização da área de estudo no campus universitário, Universidade Federal do Amazonas com um total de 759,15 hectares.



Fonte: Os autores (2021).

Caracterização macromorfológica do fuste e arquitetura foliar

Para a realização dessa pesquisa foi utilizado um exemplar da espécie *Eschweilera wachenheimii* (Benoist) Sandwith, conhecido popularmente por seu nome vernacular de matamatá-mirim. Onde utilizou-se a técnica de descrição, por meio da ficha dendrológica do Laboratório de Manejo Florestal - LMF/INPA, para a realização da caracterização macromorfológica do fuste e de sua base, bem como do ritidoma, entre casca, casca viva e exsudato.

Ademais, para a caracterização da arquitetura foliar, analisou-se os aspectos morfológicos das folhas, como nervação, limbo foliar, margem, pilosidade, glândulas, domáceas, estípulas e filotaxia. Todos os caracteres morfológicos foram descritos e comparados com o livro Flora da Reserva Ducke (HOPKINS *et al.*, 1999). Conjuntamente, produziu-se exsicata da espécie para posterior comparação no Herbário UFAM e realizou-se a medida do diâmetro a altura do peito (DAP) em cm com uso de fita diamétrica. Outrossim, foram realizadas pesquisas bibliográficas para determinar a distribuição geográfica, características ecológicas, densidade da madeira, tipo de polinização e dispersão, além das características do fruto.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização macromorfológica do fuste

Através da caracterização dendrológica observou-se o indivíduo de acordo com as diretrizes de Ferreira (2006). Portanto, a espécie *Eschweilera wachenheimii* apresenta hábito arbóreo (Figura 2a), visto que é um vegetal lenhoso de dimensões notáveis, com fuste bem delineado e copado (Figura 2b), além de ausência de ramos na parte inferior (WIGGERS, *et al.*, 2008).

Caracterizou-se o fuste do *E. wachenheimii* como cilíndrico, ereto em relação ao solo, base da árvore reta com bifurcação abaixo de 1,3 metros do solo, sem sapopema, entretanto, a bifurcação não é comum a essa espécie (Figura 2c), tendo sua ocorrência explicada por distúrbios ambientais que ocasionaram injúria e conseqüentemente o brotamento.

Árvore de pequeno a médio porte, cuja altura estimada foi de 15 metros, CAP de 78 cm e DAP de aproximadamente 25 cm. Ramos principais em ângulos retos (90° do tronco), sendo uma característica imprescindível para a diferenciação das demais espécies do gênero *Eschweilera* (MORI *et al.*, 1995; HOPKINS *et al.*, 1999).

Ritidoma (Figura 2d) sem desprendimento, com estrias longitudinais, possui coloração marrom escuro coberto por musgos, sujo e áspero, característico do gênero *Eschweilera*. Entre-cascas e casca viva com coloração alaranjada a marrom avermelhado, havendo pouca distinção entre ambas (Figura 2e e 2f). Sem exsudação aparente.

Possui casca interna bastante fibrosa, chegando a formar “envira ou embira” (SAUERESSIG, 2018), componente extraído do floema funcional composto por células vivas que no interior do Amazonas é utilizada para fabricação de alça de *paneiro* por ser bastante resistente (CANGUSSU, 2021). A madeira desta espécie tem odor característico de linhaça (HOPKINS *et al.*, 1999). Sendo ambas características imprescindíveis para a utilização no diagnóstico de determinação a nível de família botânica (JUDD *et al.*, 2009).

Figura 2. Caracterização macromorfológica do fuste de *E. wachenheimii* ocorrente no Campus Manaus/UFAM - **a:** Hábito, **b:** Aspecto do fuste, **c:** Forma da base do tronco, **d:** Ritidoma, **e:** Casca interna após a oxidação, **f:** Casca interna antes da oxidação.



Fonte: Os autores (2021).

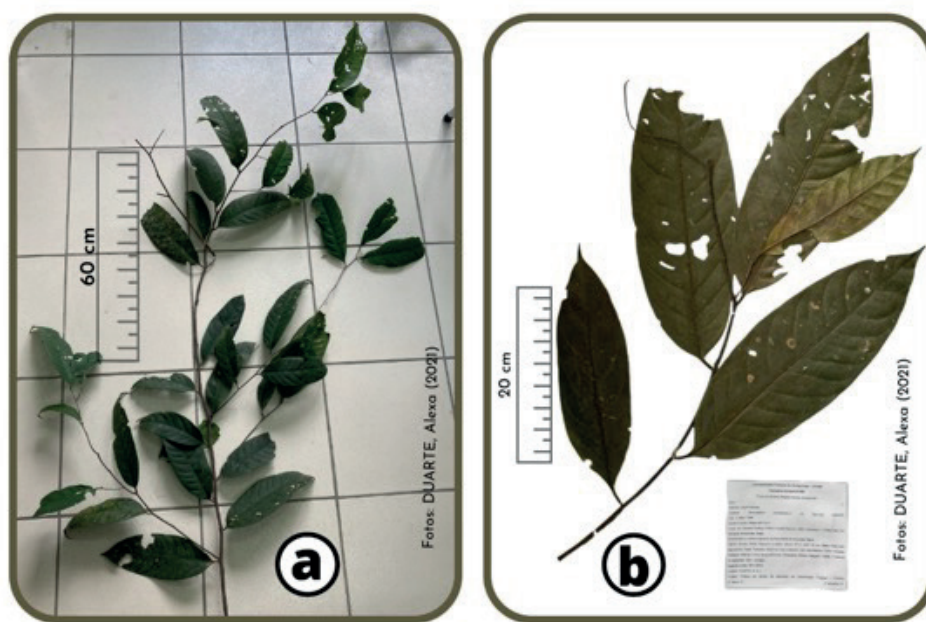
Seu nome popular no interior do Amazonas é devido a sua semelhança com o Quelônio chamado Matá-matá (VARGAS-RAMÍREZ *et al.*, 2020). Porém, em outras regiões sua nomenclatura se deu por conta de sua relação com os cipós volúveis, visto que é conhecida por matá-los quando esta espécie arbórea é pressionada pelos cipós que sobem nos troncos, enrolando-se nos galhos (BRAGA *et al.*, 2011).

Caracterização da arquitetura foliar

A configuração da margem foliar, pilosidade, padrão de nervura e de glândulas são caracteres imprescindíveis para a realização de estudo da arquitetura foliar (Figura 3a), pois são elementos insólitos da estrutura foliar (FONSÊCA *et al.*, 2007). O estudo da configuração da nervação com ênfase no número, forma e padrões são características auspiciosas na identificação botânica de espécies arbóreas (ELLIS *et al.*, 2009).

Na Figura 3, pode-se observar as características do ramo coletado e da exsicata produzida da espécie *E. wachenheimii*, em que essa espécie possui folha simples e filotaxia alterna dística (MATTA, 2012).

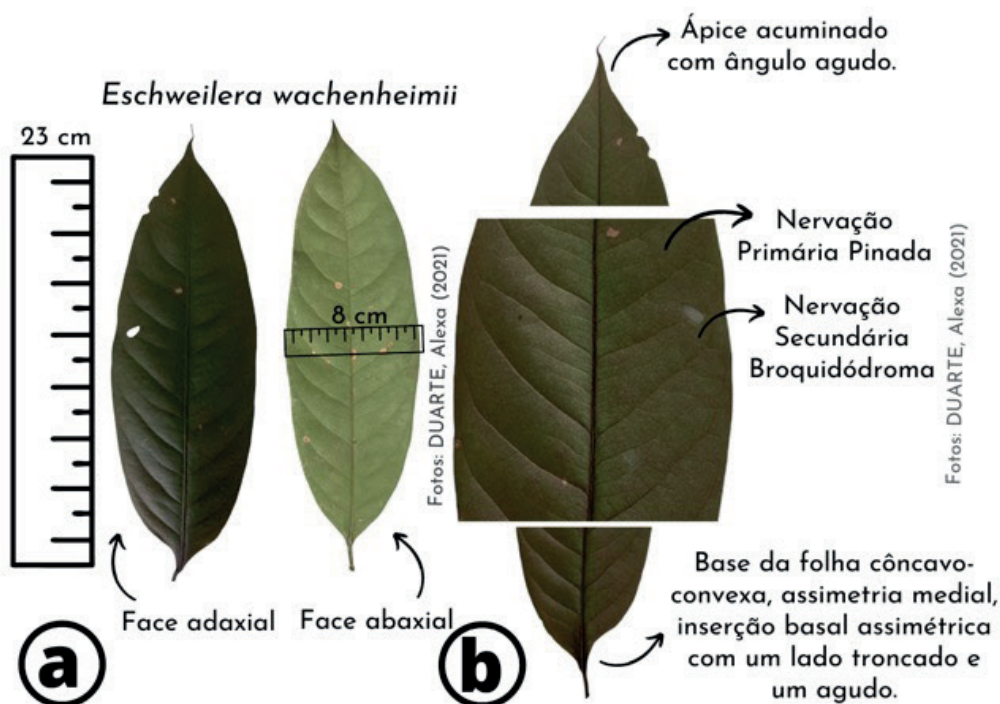
Figura 3. Características macromorfológica do ramo de *E. wachenheimii* ocorrente no Campus Manaus/UFAM - **a:** Arquitetura foliar, **b:** Exsicata produzida.



Fonte: Os autores (2021).

A folha do *Eschweilera wachenheimii* é relativamente pequena podendo variar em comprimento de 8,5 a 17 cm e em largura de 3 a 7,5 cm (MORI & LEPSCH, 1995), apresenta nervação primária pinada e secundária broquidódroma, uma vez que a terminação toca a próxima nervura e as veias estão nitidamente unidas na margem da folha, com nervura proeminente na face abaxial (HOPKINS *et al.*, 1999; MORI & LEPSCH, 1995). Possui folha com limpo inteiro concolor, lâminas foliares elípticas a oblonga, pilosidade glabra, cartáceas, margem inteira, com ápice acuminado com ângulo agudo, base foliar côncavo-convexa, apresentando assimetria medial e inserção basal assimétrica com um lado truncado e um agudo (Figura 4a e 4b).

Figura 4. Características macromorfológica das folhas de *E. wachenheimii* ocorrente no Campus Manaus/UFAM - **a:** Biometria foliar das faces adaxial e abaxial, **b:** Padrão de venação foliar, venação pinada e broquidódroma.

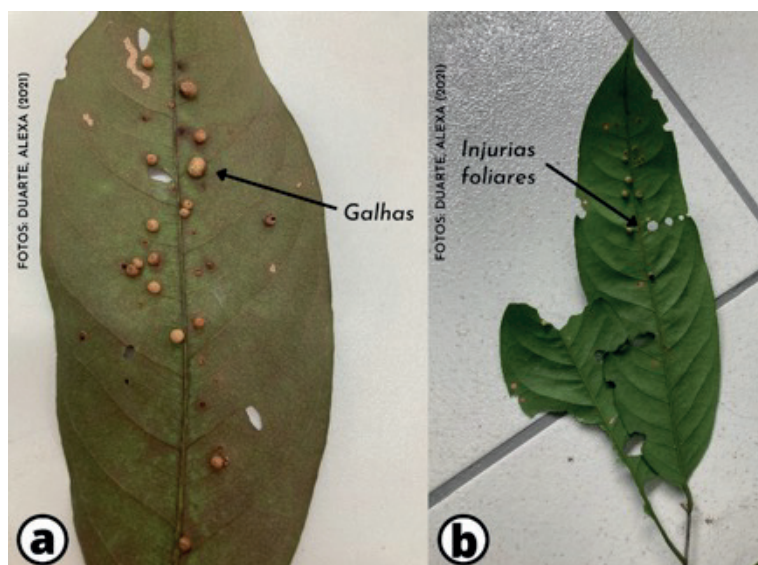


Fonte: Os autores (2021).

A ocorrência de tumores vegetais, conhecidos popularmente como galhas ou cecídias, inicia-se com o acoplamento de organismos patógenos que se hospedam na planta e induzem modificações em seus tecidos, por meio da produção de substâncias químicas (SOARES & DE LARA WEISER, 2019.). Como as nervuras possuem dutos que auxiliam na transferência de água e nutrientes (KERBAUY, 2004), pôde-se observar a presença de galhas dispostas nas veias das folhas do *Eschweilera wachenheimii*, para facilitar a absorção desses nutrientes e água.

Segundo Mani (1964), aproximadamente 70% das galhas (Figura 5a e 5b) ocorrem em folhas, bem como a forma mais comum encontrada é a arredondada, destarte, a coloração marrom e amarela estão dentre as mais habituais. Os trabalhos que descrevem a relação dos aspectos ecológicos de galhas entomógenas para a determinação de espécies de plantas são insuficientes (KEIFER *et al.* 1982; MENDONÇA, 2007). Fato este, amplificado nas espécies florestais do gênero *Eschweilera* ocorrentes no Amazonas.

Figura 5. Aspectos fitopatológicos: Morfotipo de galhas encontradas nas folhas de *E. wachenheimii* ocorrente no Campus Manaus/UFAM - **a:** Folha com a presença de galhas arredondadas, marrons-amareladas e glabras, **b:** Folha com injúrias de formato arredondado a levemente oval, ocasionadas pela interação com galhas.



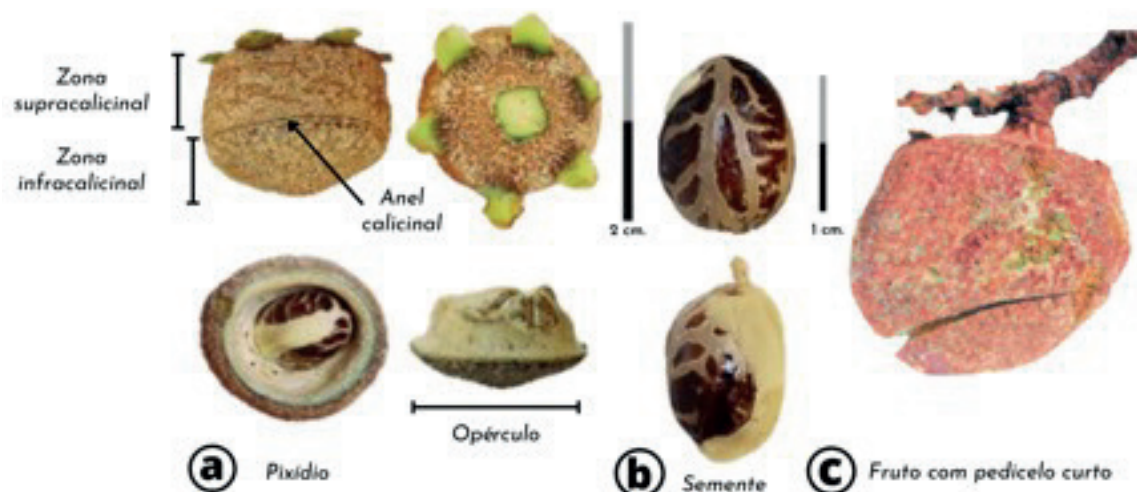
Fonte: Os autores (2021).

Caracterização da fenologia e aspectos reprodutivos

Para este estudo, utilizou-se a terminologia proposta por Mori *et al.* (1995) para os frutos, que sugerirem uma nomenclatura especial para os frutos das espécies de Lecythidaceae, sendo então deiscentes do tipo pixídio. Conforme figura 5, os frutos do *Eschweilera wachenheimii* possuem duas zonas denominadas infracalicular e supracalicular, separadas pelo anel calicular, visível no Matamatá-mirim, acima desta linha está o opérculo decíduo (MATTA, 2011).

Os frutos de *E. wachenheimii* são secos e pequenos com exocarpo rugoso castanho claro (Figura 6a). Apresenta forma subglobosa, a zona supracalicular é ereta, podendo ocupar a maior fração do fruto ($\frac{3}{4}$), enquanto a parte infracalicular é truncada a levemente arredondada, representando a porção de menor comprimento do fruto ($\frac{1}{4}$) (Figura 6b). Segundo os dados biométricos do fruto, seu tamanho pode variar de 2,3 a 3,9 cm de largura por 2,2 a 3,9 cm de comprimento, além de variar de 2,1 a 3,3 cm de diâmetro da abertura opercular, que é circular com superfície convexa e columela ausente (MORI *et al.*, 1995; DE JESUS, 2000; FERRAZ *et al.*, 2019; RODRIGUES, 2020).

Figura 6. Características dos aspectos reprodutivos de *E. wachenheimii* - **a:** Pixídio, **b:** sementes de *E. wachenheimii*, **c.** Fruto com pedicelo curto.



Fonte: RODRIGUES (2020).

Os frutos podem possuir de uma a duas sementes lisas de formato elipsoide e consistência firme, possuem coloração castanha-brilhante, além de possuírem arilo lateral carnososo com coloração amarela-esbranquiçada (Figura 6c). Segundo a literatura, os cotilédones são ausentes e embrião não diferenciado. A biometria das sementes pode variar de 1,4 a 2,6 cm de comprimento, 1,0 a 2,0 cm de largura e 0,7 a 1,6 cm de espessura (FERRAZ *et al.*, 2019; RODRIGUES, 2020).

Neste estudo não foram coletados materiais férteis, pois a floração e frutificação da espécie não são regulares e segundo Azambuja (2012) por ser uma espécie supra-anual, com anos de produção intensa seguidos de anos sem frutificação, o que explica não ter sido possível realizar a coleta de material fértil mesmo estando no período adequado (novembro), portanto deve-se realizar coletas em anos consecutivos. Segundo a literatura, a espécie *Eschweilera wachenheimii* floresce de agosto a novembro, com amadurecimento dos frutos em janeiro (MORI *et al.*, 1995; DE JESUS, 2000), entretanto, há discrepância acerca da fenologia, podendo florescer de setembro a dezembro, com amadurecimento dos frutos de novembro a fevereiro (FERRAZ, *et al.*, 2019). Contudo, os dados fenológicos e caracteres reprodutivos são de extrema importância para a distinção dentre as espécies do gênero *Eschweilera*.

■ CONCLUSÃO

A utilização da dendrologia é uma valiosa ferramenta de identificação botânica, ademais, foi possível diferenciar indivíduos da família botânica das Lecythidaceae pertencentes ao gênero *Eschweilera* que possui diversas espécies com muita similaridade morfológica. Com base nas observações das características macromorfológicas, levantadas em campo,

auxiliadas por detalhes do padrão de nervação foliar, foi possível diferenciá-la de outras espécies. Outrossim, dentre as características vegetativas, as que mais se destacaram por meio de sua indispensabilidade, sendo as que mais auxiliaram na identificação a nível de espécie foram a cor da casca externa e interna, o tipo de base do tronco, a forma do limbo foliar, a proeminência da nervura central, o tipo e padrão de venação secundária, bem como o tipo de ápice e base foliar.

Não obstante, a utilização de material fértil pode facilitar o processo de identificação das espécies desse gênero. Portanto, há a necessidade de realização de mais estudos visando aprimorar as técnicas de identificação a nível de espécie dos matamatás pertencentes a família botânica Lecythidaceae, gênero *Eschweilera*, visto a importância deste grupo na região amazônica.

Contudo, estudos que visem a identificação botânico-dendrológica, ou seja, a descrição das características dendrológicas para a determinação de indivíduos da espécie arbórea *Eschweilera wachenheimii* (Benoist) Sandwith são justificáveis, por sua importância para a realização de inventários florestais e seus produtos como plano de manejo florestal, além de identificação de novos usos e utilização correta da espécie, suscitando a redução de prejuízos financeiros para as indústrias uma vez que se tem o conhecimento da finalidade de uso da espécie arbórea.

■ REFERÊNCIAS

1. AMANCIO, Andrea Barroso. Análise da diversidade genética em populações de mata-matá-amarelo (dc.) S.a. Mori utilizando marcadores microsatélites. 2011. 106f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2011.
2. AZAMBUJA, C. A. P.. **As Lecythidaceae Poit. no Parque Nacional do Viruá (Roraima)**. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas com ênfase em botânica) – Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus, 2012.
3. AZEVEDO, Isabel Maria Gonçalves de et al. Estrutura e Composição da Macrofauna do Solo em Fragmentos Florestais Urbanos do Município de Manaus. **XIII Jornada de Iniciação Científica do PIBIC/CNPq/FAPEAM/INPA**, 2004.
4. BRAGA, Pedro Ivo Soares. **A vegetação das comunidades da área de influência do projeto Piatam e do gasoduto Coari-Manaus**. 2. ed. rev.– Manaus: REGGO Edições, 2011.
5. CAMARGO, J. L. C. Alterações na dinâmica e demografia de árvores tropicais após fragmentação florestal na Amazônia Central. 2004. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus.
6. CANGUSSU, Daniel. Manual Indigenista Mateiro. 2021.

7. CARNEIRO, V. M. C. 2004. **Composição florística e análise estrutural da floresta primária de terra firme na bacia de rio Cuieiras, Manaus-AM**. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, 77p.
8. CASTRO E SILVA, A. **Madeiras da Amazônia: características gerais, nome vulgar e usos**. Manaus. Edição SEBRAE, 2002. Manaus. pp. 237.
9. DE JESUS, Kátia Ane Santos; FERREIRA, Gracialda Costa; MARTINS-DA-SILVA, R. C. V. Acervo do herbário IAN. 2. Lecythidaceae Poiteau. **Embrapa Amazônia Oriental-Documentos (INFOTECA-E)**, 2000.
10. DE MELO ALVES, Jhennyffer. **FLÓRULA DO CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS-MANAUS AM: RUBIACEAE JUSS.** 2012.
11. DURGANTE, Flávia Machado. **Discriminação de espécies florestais com a utilização da razão isotópica ^{13}C e ^{15}N e espectroscopia no infra-vermelho próximo (FT-NIRs)**. 2011.
12. ELLIS, Beth et al. **Manual of leaf architecture**. 2009.
13. FELSEMBURGH, Cristina Aledi et al. Caracterização dendrológica e diafanização foliar de espécies da família lecythidaceae com interesse madeireiro. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 2, p. 448-456, 2021.
14. FERRAZ, Isolde Dorothea Kossman; CAMARGO, José Luís Campana; MESQUIT, Mariana Rabello; SANTOS, Bráulio Almeida; BRUM, Heloísa Dantas; ALBUQUERQUE, Maria Cristina F. Tradução de Nigel Charles Andrew Pitman, Isolde Dorothea Kossman Ferraz e José Luís Campana Camargo. **Guide to Amazonian: fruits, seeds & seedlings** - Manaus : Editora INPA, 2019. 226 p. : il.
15. FERREIRA, G. C.; ANDRADE, ACS. Diretrizes para coleta e identificação de material botânico. **Belém-PA: Embrapa**, 2006.
16. FONSECA, Luciano Coêlho Milhomens; PROENÇA, Carolyn Elinore Barnes; GONÇALVES, Eduardo Gomes. Descrição do padrão de venação foliar em *Spathicarpa* Hook. (Araceae). **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, p. 213-221, 2007.
17. GAMA, João Ricardo Vasconcellos; PINHEIRO, Josiel Carneiro. Inventário florestal para adequação ambiental da fazenda Santa Rita, município de Santarém, Estado do Pará. **Floresta**, v. 40, n. 3, 2010.
18. **Herbário do INPA**. Acesso em 19-11-2021. Disponível em: <<http://brahms.inpa.gov.br/bol/>>
19. HOPKINS, M. J. G.; RIBEIRO, J. E. L.; VICENTINI, A.; SOTHERS, A. C.; COSTA, M. A.; BRITO, J. M.; SOUZA, M. A. D.; MARTINS, L. H. P.; LOHMANN, L. G.; ASSUNÇÃO, P. A. C. L.; PEREIRA, E. C.; SILVA, C. F.; MESQUITA, M. R.; PROCÓPIO, L. C.. **Flora da Reserva Ducke : Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central**. Manaus: 2007. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 1999.
20. JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J.. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009

21. KEIFER, H.H., BAKER, E.W., KONO, T., DELFINADO, M. & STYER, W.E. 1982. An Illustrated Guide to Plant Abnormalities Caused by Eriophyid Mites in North America. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service. Agriculture Handbook Number 573. p. 178.
22. KERBAUY, Gilberto Barbante. **Fisiologia Vegetal**. Ed. Guanabara Koogan S.A, p.186-188, Rio de Janeiro, 2004.
23. KOPPEN, W. 1948 - Climatologia; con un estudio de los climas de la tierra. México, 479p.
24. LPF (LABORATÓRIO DE PRODUTOS FLORESTAIS) - **SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO**. Acesso: 19 de nov de 2021. Disponível: <https://lpf.florestal.gov.br/pt-br/?option=com_madeirasbrasileiras&view=especieestudada&especieestudadaid=103>
25. MANI, Mahadeva Subramania. **Ecology of plant galls**. The Hague: Springer Science; 1964. 434 p. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-017-6230-4>.
26. MARRA, D.M. 2010. **Sucessão florestal em área atingida por tempestade convectiva na região de Manaus, Amazônia Central**. Dissertação de mestrado. Instituto de Pesquisas da Amazônia. Manaus. 105p.
27. MARTINS, Ubirajara R. et al. Cerambycidae (Coleoptera) coletados à luz a 45 metros de altura, no dossel da floresta amazônica, e a descrição de quatro espécies novas. **Acta Amazonica**, v. 36, p. 265-272, 2006.
28. MATTA, Luisa Brasil Viana; SCUDELLER, Veridiana Vizoni. Lecythidaceae Poit. in the Tupé sustainable development reserve, Manaus, Brazil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 35, n. 2, p. 195-217, 2012.
29. MENDONÇA, Isabela Vieira dos Santos; ALMEIDA-CORTEZ, Jarcilene Silva. Caracterização da galha induzida por ácaro em *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn (Combretaceae). **Biota Neotropica**, v. 7, p. 163-170, 2007.
30. MORI, S. A. & LEPSCH da Cunha, Nadia M.. The Lecythidaceae of a central Amazonian moist forest. Nova York: The New York Botanical Garden Press, 1995.
31. MORI, Scott A. et al. Evolution of Lecythidaceae with an emphasis on the circumscription of Neotropical genera: Information from combined ndhF and trnL-F sequence data. **American Journal of Botany**, v. 94, n. 3, p. 289-301, 2007.
32. MORI, SCOTT A.; BECKER, PETER; KINCAID, DWIGHT. Lecythidaceae of a Central Amazonian lowland forest. **Lessons from Amazonia: The ecology and conservation of a fragmented forest**, p. 54-67, 2001.
33. MOURA, Alice Gabrielly da Silva Moura; FIGUEIRA, Nayane Paula de Sousa; DE SOUZA, Andressa Jaqueline Viana; DA ROCHA, Darliane Miranda; FELSEMBURGH, Cristina Aledi. **Caracterização dendrológica e diafanização foliar da espécie *Libidibia ferrea* no campus Tapajós da UFOPA**. IV CBCTEM - Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia da Madeira. 2019.
34. MOUTINHO, VICTOR HUGO PEREIRA. Caracterização das madeiras conhecidas na Amazônia brasileira como matá-matá. 2008.

35. NOGUEIRA, E. **Biomassa de árvores na Amazônia Central: densidade de madeira, volume do fuste e ocorrência de oco**. 2004. Tese de Doutorado. Masters thesis in tropical forest science.
36. PITMAN, N. C. A.; Mongollón, H.; Dávila, N.; Ríos, M.; Garcia-Villacorta, R.; Guevara, J.; Baker, T. R.; Monteagudo, A.; Phillips, O. L.; Vásquez-Martínez, R.; Ahulte, M. Aulestia, M.; Cardenas, D.; Cerón, C. E.; Loizeau, P.A.; Neill, D. A.; Núñez, P. V.; Palacios, W. A.; Spichiger, R.; Valderrama, E. 2008. **Tree community change across 700km of lowland Amazonian Forest from the Andean Foothills to Brazil**. *Biotropica*, 1-11.
37. PLANO DE GESTÃO DA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO RIO AMAPÁ - Manicoré, Amazonas. 2010. Acesso: 13 mar de 2022. Disponível: <https://uc.socioambiental.org/anexos/2096_20160311_164501.pdf>
38. PROCÓPIO, L. C.; SECCO, R. S.. A importância da identificação botânica nos inventários florestais: o exemplo do “tauari” (Couratari spp. e Cariniana spp. - Lecythidaceae) em duas áreas manejadas no estado do Pará. *Acta Amazônica*, Manaus, v.38, n.1, p.31-44, 2008.
39. REFLORA - Flora do Brasil 2022 – Hongos, algas y plantas. Acesso: 13 mar de 2022. Disponível: < http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/BemVindoConsultaPublicaConsultar.do?invalidatePageControlCounter=1&idsFilhosAlgas=%5B2%5D&idsFilhosFungos=%5B1%2C10%2C11%5D&lingua=&grupo=5&familia=null&genero=&especie=&autor=&nomeVernaculo=&nomeCompleto=Lecythidaceae+Eschweilera+wachenheimii+%28Benoist%29+Sandwith&formaVida=null&substrato=null&ocorreBrasil=QUALQUER&ocorrencia=OCORRE&endemismo=TODO&origem=TODO®iao=QUALQUER&estado=QUALQUER&ilhaOceanica=32767&domFitogeograficos=QUALQUER&bacia=QUALQUER&vegetacao=TODO&mostrarAte=SUBESP_VAR&opcoesBusca=TODO_OS_NOMES&loginUsuario=Visitante&senhaUsuario=&contexto=consulta-publica>
40. RIBEIRO, Maria de Nazaré Góes. Aspectos climatológicos de Manaus. **Acta amazônica**, v. 6, p. 229-233, 1976.
41. RODRIGUES, Lorena Patrícia Figueira. Morfologia de frutos, sementes e plântulas de Lecythidoideae. 2020.
42. SAUERESSIG, D.. Manual de dendrologia: o estudo das árvores. 2ed. Irati: Plantas do Brasil, 2018.
43. SiBBR (Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira) -Ficha de Espécies: *Eschweilera wachenheimii*. Acesso em 19 de nov de 2021. Disponível em: <https://ferramentas.sibbr.gov.br/ficha/bin/view/especie/eschweilera_wachenheimii>.
44. SILVA, Rosiane Oliveira de. Avaliação do Padrão de Crescimento de Quatro Espécies Florestais Utilizando Bandas Dendrométricas. **XVIII Jornada de Iniciação Científica PIBIC CNPq/FAPEAM/INPA**, 2009.
45. SMITH, N.P., MORI, S.A., PRANCE, G.T. 2015. Lecythidaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Acesso em: 20 nov. 2021. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB36678>>.
46. SOARES, Elisângela Cristina Luiz; DE LARA WEISER, Veridiana. O que é galha? **Aprendendo Ciência (ISSN 2237-8766)**, v. 8, n. 1, p. 27-30, 2019.

47. SOUZA, A. R. De; Moutinho, V. H. P.; Silva, S. S. Da. 2007. Levantamento das espécies comercializadas vernacularmente como cumaru no estado do Pará. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, 5(1): 81-83.
48. THORNTIIWAITE, C.W. 1948 - An approach toward a national classificational of climate. *The Geographical Review*, New York. 38 (1): 55-94
49. VARGAS-RAMÍREZ, Mario et al. Genomic analyses reveal two species of the mata-mata (Testudines: Chelidae: Chelus spp.) and clarify their phylogeography. *Molecular phylogenetics and evolution*, v. 148, p. 106823, 2020.
50. VASCONCELOS, André Antonio. O efeito da fragmentação florestal no recrutamento e estrutura populacional de quatro espécies arbóreas abundantes na Amazônia Central. 2009.
51. WIGGERS, Ivonei; STANGE, Carlos Eduardo Bittencourt. Manual de instruções para coleta, identificação e herborização de material botânico. **Programa de Desenvolvimento Educacional–SEED–PR UNICENTRO, 45p**, 2008.

Caracterização dendrológica e a utilização da *Carapa guianensis* (Aubl) localizada em um fragmento florestal no Campus da Universidade Federal do Amazonas - Setor Sul

| **Maria de Fatima Sandoval Nery**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Luisa Virginia Franco Riguera**
Universidad Amazónica de Pando - UAP

| **Talyssa Mayra de Lima e Lima**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Julio César Rodríguez Tello**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Sergio Vidal Ribeiro de Souza Silva**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Julio Diego Romaña Galindo**
Universidad Amazónica de Pando - UAP

| **Rosana Barbosa de Castro**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Dean Kenji Vaca Roca**
Universidad Amazónica de Pando - UAP

| **Flora Magdaline Benitez Romero**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

RESUMO

A família Meliaceae possui cerca de 540 espécies, distribuídas em 120 gêneros, sendo a *Carapa guianensis* Aubl., pertencente a esta família, a *Carapa guianensis* é uma árvore de dossel, podendo atingir até 30 m de altura, de copa densa, geralmente com sapopemas baixas, é amplamente distribuída em toda Amazônia e ocorre em grande frequência em floresta de terra firme e com maior densidade na várzea. O estudo teve como objetivo descrever as características dendrológicas e confecção de exsicata da espécie *Carapa guianensis* ocorrente no fragmento florestal no campus Sul da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, na cidade de Manaus – AM. Tendo como parte dos resultados as seguintes características: a espécie jovem em estudo, apresentou aproximadamente 15 metros de altura, possuindo um fuste reto, porém bifurcado, cilíndrico, a base de seu fuste não apresentou raízes sapopemas, e sua casca externa desprende-se em placas, apresenta um ritidoma de cor pardo-acinzentado claro com fissuras longitudinalmente, e uma casca interna com coloração vermelha-alaranjada clara e de odor agradável. Visto que os dados foram coletados na época que não estava ocorrendo à floração dessa espécie não houve material reprodutivo aparente a fim de ilustrar melhor este estudo. Contudo, é crucial a utilização dos estudos dendrológicos para se possibilite uma melhor identificação da *Carapa guianensis* juntamente com o conhecimento de outras áreas de forma que possibilite o seu manejo adequado, objetivando beneficiar sociedade como um todo e ainda preservar essa espécie para gerações vindouras.

Palavras-chave: Árvore, Andiroba, Dendrologia, Amazonas, Mini Campus, Brasil.

■ INTRODUÇÃO

A família Meliaceae possui cerca de 540 espécies, distribuídas em 120 gêneros (RIBEIRO *et al.*, 1999), dentro do Gênero *Garapa* há a espécie *Carapa guianensis* Aubl., que é conhecida por diversos nomes, sendo andiroba o nome mais comum e usual no Brasil. Com base nos dados obtidos do Reflora 2020, administrado pelo Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, essa espécie não possui avaliação quanto à ameaça de extinção e concentra-se nas regiões Norte e Nordeste, sendo comumente encontrada nos Municípios do Amazonas, Acre, Amapá, Pará e Maranhão, com domínio fitogeográfico na Amazônia, cuja ocorrência divide-se em Floresta de Terra Firme e Floresta de Várzea.

De acordo com a Embrapa (2004), *Carapa guianensis* é uma árvore de dossel, podendo atingir até 30 m de altura, de copa densa, geralmente com sapopemas baixas, ela é amplamente distribuída em toda Amazônia e ocorre em alta frequência em floresta de terra firme e na várzea, atinge uma altura maior e acontece em maior densidade na várzea.

Sobre a fenologia da *Carapa guianensis* (PEREIRA, 2012) discorre que sua floração mostrou-se sub anual, sincrônica e correlacionada negativamente com precipitação no período do evento fenológico, possuindo dois ciclos de floração, sendo um longo com início em outubro, estendendo-se para o ano seguinte, por um período médio de 9 meses, e um curto com duração de dois meses, entre julho a agosto. Contudo, segundo Carvalho *et al.* (2014), diz que a época de floração corresponde à estação chuvosa, de dezembro a março, no Amazonas, e de janeiro a abril. A frutificação é anual, longa e sincrônica, e correlacionou-se positivamente com a precipitação. Sendo uma espécie alógama (MAUÉS, 2008).

A dispersão de frutos e sementes da *Carapa guianensis* pode ser por; autocoria (gravidade), zoocoria, (geralmente roedores, destacando-se pacas e cutias) e hidrocoria (água), como as sementes dessa espécie flutuam na água, também podem ser dispersas por hidrocoria podem germinar enquanto flutuam (SCARANO *et al.*, 2003).

A dendrologia é tida como uma ramificação da botânica que aborda a taxonomia, morfologia, anatomia dentre outros caracteres dos indivíduos arbóreos, tendo como instrumento de estudo os caracteres macromorfológicos das árvores, sendo considerada com uma ferramenta importante na caracterização das espécies, sendo amplamente aplicada na diferenciação de espécies similares (MILLER, 2015).

Para o auxílio das características dendrológicas também foi montada uma exsicata, a exsicata consiste na fixação de ramos com folhas, flores e/ou frutos costurados ou colados em uma cartolina acompanhada da ficha de identificação e voucher do Herbário (PEIXOTO, 2013)

O estudo teve como objetivo descrever as características dendrológicas, confeccionar exsicatas e avaliar as utilizações da espécie *Carapa guianensis* ocorrente no fragmento florestal em que a Universidade Federal do Amazonas UFAM- campus sul, Manaus, Amazonas.

■ MÉTODOS

Área de estudo

O estudo da espécie *Carapa guianense* foi conduzido no campus da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, setor sul, próximo ao bloco da FCA 02, com coordenadas geográficas com longitude 3° 07' 27.6" e latitude 59° 58' 57.0". A área onde foram levantadas as amostras encontra-se em um fragmento florestal com aproximadamente 638 hectares. Com finalidade de obter-se o mapa de localização da espécie, foi extraído os polígonos em KML do Campus e Mini campus da Universidade Federal do Amazonas do Google Earth Pro e plotados no Software Q Gis 3.10 como mostra a Figura 1, onde mostra a localização da *Carapa guianensis* analisada neste estudo.

Figura 1. Localização da área de estudo: Universidade Federal do Amazonas, Campus Universitário, localizada na zona centro-sul da cidade de Manaus.



Fonte: os autores.

Segundo a classificação proposta por Köppen, o clima é classificado como tropical quente e úmido, com precipitação média anual de 2286 mm e temperatura média variando entre 27° a 29° C (INMET, 2010). As amostras foliares foram coletadas em árvores do campus, com identificação *in loco* e posteriormente encaminhadas para a análise e confecção de exsicata no Laboratório de Dendrologia.

Caracterização dendrológica

A caracterização dendrológica foi realizada com auxílio de ficha dendrológica do laboratório de manejo florestal do INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), sendo avaliados os caracteres do fuste como posição em relação ao solo, forma, e quanto à base. O ritidoma foi caracterizado de acordo com sua cor, aspecto e resistência; a casca interna foi caracterizada de acordo com sua coloração, odor e ocorrência de exsudação. As folhas da espécie foram descritas de acordo com sua composição, filotaxia, coloração, ocorrência de odor e presença de apêndices e outros elementos como estípulas, lenticelas e pilosidade e os folíolos foram caracterizados quanto à forma do limbo, margem, base e ápice.

Confecção da exsicata

Após a coleta da amostra foliar, realizou-se a prensagem da amostra entre jornais e papelão, posteriormente colocou-se na prensa para a secagem da mesma, após 4 dias fez-se a montagem da exsicata com a amostra já seca. Para essa etapa das exsicatas foram utilizados os seguintes materiais: ficha técnica; papel madeira; linha de costura; cola; amostra foliar coletada em campo.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização dendrológica

A espécie jovem em estudo apresentou aproximadamente 15 metros de altura (figura 2A), possuindo um fuste reto, cilíndrico e bifurcado (figura 2B) a base de seu fuste não apresentou raízes expostas, conhecidas também como sapopemas, sua casca externa desprende-se em placas menores ao serem tocadas, o indivíduo arbóreo analisado apresentou ritidoma de cor pardo-acinzentado claro e não apresentou fissuras longitudinalmente. A casca interna possuía coloração vermelha alaranjada (figura 2C) clara com odor agradável, característica da espécie. As folhas (figura 2D) são compostas do tipo paripinada com disposição alterna, a consistência de suas folhas são coriácea, pois, sua textura é semelhante a couro e se quebra facilmente, possui também coloração díscolo em que a cor da face adaxial apresenta-se como sendo verde escuro e a face abaxial, verde clara, com a presença de pulvino na base da folha, possui lâmina foliar inteira com nervuras penínérveas e observou-se as nervuras secundárias se originam ao longo da nervura primária central de forma regular e espaçada, sendo sua forma de ápice agudo/acuminado. Possui folíolos glabro, com 4 a 9 pares de folíolos com forma oval-oblonga.

Figura 2. Características da espécie in loco; onde A: hábito da espécie; B: base do tronco da espécie; C: casca interna espécie; D: exsicata da espécie.



Fonte: os autores.

Resultados dendrológicos semelhantes aos constatados nesta pesquisa também foram obtidos por (LORENZI, 2002) onde em seus estudos diz que essa espécie apresenta agradáveis características silviculturais como porte mediano, variando de 20 m a 30 m de altura e de 50 cm a 120 cm de diâmetro com o fuste reto e cilíndrico, as folhas são compostas com tom verde-escuro e forma oval-oblonga, as flores são subsésseis, glabras, subglobosas de cor creme e o fruto é uma cápsula globosa e subglobosa, deiscente de quatro valvas que se separam quando caem ao solo. Com relação ao fuste reto, o estudo de Ferraz (2003) descreveu o mesmo formato para o tronco descrito acima. Também foram retificadas as descrições das folhas apresentadas em estudos de Ferraz (2002), Ferraz (2003) e Kenfack (2011) onde apresentaram as características constatadas neste presente trabalho. Contudo, os resultados aqui apresentados se diferiram com relação aos resultados apresentados pelo autor Kenfack (2011) quanto à forma do folíolo, o mesmo caracteriza como elíptico a elíptico-lanceolado, sendo a classificação adotada neste trabalho como folíolos com forma oval-oblonga, essa mesma descrição também foi encontrada por Ferraz (2002). A espécie *Carapa guianensis* também apresentou de forma unânime nas literaturas acima, a classificação da filotaxia dos folíolos, sempre descritos como subpostos.

Entretanto, algumas características não foram encontradas nesse presente estudo pois variam de acordo com a idade da árvore, sendo a amostra coletadas de uma árvore ainda jovem, como por exemplo as raízes expostas e ritidoma com fissuras. E como mencionado, não foram encontrados na árvore coletada, materiais férteis como frutos ou flores conforme os descritos acima.

Por outro lado, visto que os dados foram coletados na época que não estava ocorrendo a floração dessa espécie não houve material reprodutivo aparente a fim de ilustrar neste

estudo, porém, de acordo com a Embrapa (2005) e Maués (2008), a *Carapa guianensis* possui a inflorescência axilar ou subterminal de acordo com a figura 3A, com flores características ilustradas conforme figura 3B, as flores são divididas em unissexuais masculinas ou femininas, normalmente são sésseis, de cálice verde, corola branca e estames amarelos. Os frutos de acordo com Ferraz (2003) apresenta uma cápsula globosa e sub-globosa com 4-6 valvas, deiscente ou indeiscente, que se separam com o impacto da queda do fruto (AUBLET, 1977; LOUREIRO *et al.*, 1979), conforme figura 3D. Cada valva contém 1 ou 2 sementes, a superfície oposta das sementes é circundada por hilo e a sarcotesta é lisa, de cor marrom-escuro (PENNINGTON, 1981). Suas sementes são irregularmente trígonas ou tetrágonas, angulares, podendo medir até 5 cm de diâmetro.

Figura 3. Materiais férteis da *Carapa guianensis*.



Fonte: Maués (2008).

Produtos e usos

A *Carapa guianensis* é uma espécie com grande potencial em diferentes áreas e rubros, como madeira, farmacêuticos e perfumaria (SOUZA *et al.*, 2006). Além disso, esta espécie apresenta um ótimo potencial para ornamentações sendo assim, pode ser usada no paisagismo de parques e de grandes jardins (LORENZI, 2002). É usada na arborização de Manaus, AM (PRANCE, 1975) e em quadras residenciais de Brasília, DF. A *Carapa*

guianensis é indicada para plantios em áreas degradadas de várzeas úmidas, sendo utilizado na região Norte do País em plantios com a finalidade ambiental.

A madeira de *Carapa guianensis* é muito utilizada para produção de moveis, sendo uma das madeiras mais valorizadas pela indústria madeireira, desta espécie os produtos obtidos na serragem são vigas, ripas, tablas entre outros, estes mesmos produtos passam para a fabricação de móveis, laminas, compensados, acabamento interno de navios, mastros e caixas de embalagem (SOUZA *et al.*, 2006; ROMERO *et al.*, 2020).

A *Carapa guianensis* é uma espécie considera com densidade básica de madeira (DEN) variável entre 0,561 a 0,904 g cm³ conforme a sua distribuição geográfica (ZANNE, 2009). Essa espécie por ter essa DEN pode ter um potencial de estocagem de carbono em seus compartimentos arbóreos, fundamental no contexto das mudanças climáticas (ROMERO *et al.*, 2020). Além disso, é classificada como resistente ao ataque do fungo *Gloeophyllum trabeum* (podridão-parda) e não resistente ao fungo *Trametes versicolor* (podridão-branca), porém ela sofre ataque da broca de ponteiros (*Hypsipyla grandella*) com uma variação de ataques médios (COSTA *et al.*, 2011).

Outro dos usos importantes desta espécie, na medicina popular o óleo da *Carapa guianensis* é usado para hidratar a pele, também auxilia na cicatrização e recuperar a pele e da musculatura contundida. Misturado com mel, muitas vezes é usado para acalmar irritações da garganta (PARROTTA *et al.*, 1995). Também podem ser citados: aliviar contusões edemas, reumatismo, o chá da casca também possui utilização no ramo medicinal e é utilizada na cura da febre sua casca quando transformada em pó pode tratar feridas e vermes, por outro lado no ramo industrial cosmético o óleo da *Carapa guianensis* é também muito utilizado como repelente de insetos e na fabricação de vela, sabão e xampu entre outros. Consequentemente, COELHO *et al.* (2018) afirma que existe grande potencial farmacêutico a ser descoberto e estudado quanto ao uso de *C. guianensis* no tratamento de problemas de saúde, tendo em vista a ampla utilização de diversas partes da planta como óleo, folhas, casca, flores pelas populações rurais e tradicionais, como mostram diversos estudos já realizados até o momento (MENDONÇA & FERRAZ, 2007; MONTELES & PINHEIRO, 2007; TONINI & KAMINSKI, 2009; SILVA *et al.*, 2010; CALLE *et al.*, 2014; PEREIRA *et al.*, 2015).

Com relação à produção e comercialização do óleo de *Carapa guianensis* pode ser extraído de duas maneiras, podendo ser por prensagem mecânica ou de forma tradicional como é feito pelas comunidades indígenas que embasado no que diz MENDONÇA & FERRAZ, (2007) o processo tradicional de extração do óleo de *Carapa guianensis* pode ser dividido em três etapas: coleta e seleção das sementes, preparo da massa e a extração do óleo. Já comercialização por produtores rurais da região amazônica, geralmente ocorrem

de forma individual e numa escala muito pequena em contrapartida, sua comercialização industrial se dá em larga escala pela indústria cosmética e medicinal mundial.

■ CONCLUSÃO

Existe diversos estudos realizados com a *Carapa guianensis*, contudo, ainda existem lacunas sobre a caracterização da espécie em diferentes regiões da Amazônia e seu comportamento em áreas fragmentadas e naturais. Encontramos muitas informações relacionadas à sua utilização e produção, mesmo assim existem algumas informações a respeito de suas utilizações especificamente não madeireira e qualitativa, e essas questões serão preenchidas com estudos e compreensão sobre a espécie, sendo crucial a utilização dos estudos dendrológicos para conhecimento da *Carapa guianensis* para que seja possível uma melhor identificação juntamente com o conhecimento de outras áreas, e que dessa forma a sociedade como um todo possa se beneficiar dos produtos que essa espécie pode oferecer de forma que ela seja preservada como parte do rico ecossistema em que está inserida e que passará como patrimônio natural para as gerações vindouras.

■ REFERÊNCIAS

1. AUBLET, F. Histoire des Plantes de la Guiane Francaise. Vol. I.Supl. J. Cramer, Germany. P.32-34. 1977.
2. CALLE, Diego Alejandro Cardona; VIEIRA, Gil; NODA, Hiroshi. Práticas de uso e manejo tradicional de *Carapa* spp. (andiroba) na Reserva Extrativista do Rio Jutai, Amazonas, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 9, n. 2, pág. 519-540, 2014.
3. CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Coleção Espécies Arbóreas Brasileiras. Brasil. Silvicultura. Embrapa Florestas. Título. III. Coleção. Brasília, DF. Embrapa, 634 p. 2014.
4. COSTA, M.A; COSTA, A.F.; PASTORE, T.C.M; BRAGA, J.W.B.; GONÇALEZ, J.C. Caracterização do ataque de fungos apodrecedores de madeiras através da colorimetria e da espectroscopia de infravermelho. *Ciência Florestal (UFES. Impresso)*JCR, v. 21, p. 567-577, 2011.
5. COELHO, A. A.; GAMA, J. R. V.; DA SILVA RIBEIRO, R. B.; DE ASSIS OLIVEIRA, F. Andiroba: usos e extração do óleo em área de assentamento no oeste Paraense. *Terceira Margem Amazônia*, v. 3, n. 11, p. 56-51, 2018.
6. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE). Coleção Espécies Arbóreas da Amazônia. Belém, PA. (EMBRAPA/Amazônia Oriental, 29 p.), 2005.

7. EMBRAPA Amazônia Oriental. Andiroba – Espécies arbóreas da Amazônia, Características Gerais da Espécie *Carapa guianensis*, 2004.
8. FERRAZ, I.D.K. et al. Sementes e plântulas de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl. E *Carapa procera* D. C.): aspectos botânicos, ecológicos e tecnológicos. *Acta Amazonica*, v.32, p. 647- 661, 2002.
9. FERRAZ, I. D. K. Andiroba *Carapa guianensis* Aublet. Informativo técnico da rede de sementes da Amazônia, Manaus, n. 1, 2003.
10. INMET , 2010. Instituto nacional de meteorologia. Disponível em : <https://portal.inmet.gov.br/> > acesso 12/11/2021<.
11. KENFACK, D. Resurrection in *Carapa* (Meliaceae): a reassessment of morphological variation and species boundaries using multivariate methods in a phylogenetic context. *Botanical Journal of the Linnean Society, London*, v. 165, n. 2, p. 186–221, 2011.
12. LOUREIRO, A.A.; Silva, M.F.; Alencar, J.C. Essências madeireiras da Amazônia. Vol. II. INPA/SUFRAMA, Manaus/AM, Brasil. 1979.
13. LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 384 p. 2002.
14. MAUÉS, M.M. Fenologia de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) Na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra, Pará. In: Anais do 1º Seminário do Projeto Kamukaia: Manejo Sustentável de Produtos Florestais Não-Madeireiros na Amazônia, Embrapa Acre, Rio Branco. 2008.
15. MILLER, DT. Caracterização dendrológica da família Fabaceae em um remanescente de floresta ombrófila mista, Curitiba, Pr. [dissertação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.
16. MENDONÇA, A.P.; FERRAZ, I.D.K. Óleo de andiroba: processo tradicional da extração, uso e aspectos sociais no estado do Amazonas, Brasil. *Acta amazônica*, 37 (3): 353-364. 2007.
17. MONTELES, R.; PINHEIRO, C.U.B. Plantas medicinais em um quilombo maranhense: uma perspectiva etnobotânica. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 7 (2): 38-48. 2007.
18. PRANCE, G. T.; SILVA, M. F. da. Árvores de Manaus. Manaus: Inpa, 312 p. 1975.
19. PARROTTA, J. A.; FRANCIS, J. K.; ALMEIDA, R. R. de. Trees of the Tapajós: a photographic field guide. Rio Piedras: USDA, Forest Service, International Institute of Tropical Forestry, 370 p. (USDA. For. Serv. Gen. Tech. Rep. IITF-1). 1995.
20. PEIXOTO, A.L.; MAIA, L.C. Manual de Processamento para Herbário, Editora Universitário UFPE, 2013.
21. PENNINGTON, T. D.; STYLES, B. T.; TAYLOR, D. A. H. Meliaceae. New York: The New York Botanical Garden. 470 p. (Flora Neotropica. Monograph, 28). 1981.
22. PEREIRA, MRNP, Tonini H. Fenologia da andiroba (*Carapaguianensis*, Aubl., meliaceae) no sul do estado de Roraima. *Ciênc Florestal*;22(1);47-58. 2012.

23. PEREIRA, C.M.S.; ASSIS, W.S.; ARAÚJO, C. S. O manejo da Andiroba e a contribuição para a preservação ambiental: o caso do Grupo de Trabalhadoras Artesanais e Extrativistas (GTAE) do Projeto de Assentamento Agroextrativista Praia Alta Piranha (PAE) - PA.Agroecologia; 10 (3): 1-7. 2015.
24. REFLORA. Flora e Funga do Brasil – *Carapa guianensis* Aubl. Disponível em: https://reflora.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/BemVindoConsultaPublicaConsultar.do?invalidatePageControlCounter=1&idsFilhosAlgas=%5B2%5D&idsFilhosFungos=%5B1%2C11%2C10%5D&lingua=&grupo=6&familia=null&genero=&especie=&autor=&nomeVernaculo=&nomeCompleto=Meliaceae+Carapa+guianensis+Aubl.&formaVida=null&substrato=null&ocorreBrasil=QUALQUER&ocorrencia=OCORRE&endemismo=TODO&origem=TODO®iao=QUALQUER&estado=QUALQUER&iIhaOceanica=32767&domFitogeograficos=QUALQUER&bacia=QUALQUER&vegetacao=TODO&mostrarAte=SUBESP_VAR&opcoesBusca=TODO_OS_NOMES&loginUsuario=Visitante&senhaUsuario=&contexto=consulta-publica. Consultado em 24 de abril de 2022
25. RIBEIRO, J.E.L.S.; Hopkins, M.J.G; Vicentini, A.; Sothers, C.A.; Costa, M.A.S., Brito, J.M.; Souza, M.A.D., Martins, L.H.P., Lohmann, L.G., Assunção, P.A.C.L., Pereira, E.C., Silva, C.F., Mesquita, M.R.; Procópio, L.C. 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, Amazonas. 816 pp. 1999.
26. ROMERO, F. M. B.; JACOVINE, L. A. G.; RIBEIRO, S. C.; NETO, J. A. F.; FERRANTE, L.; ROCHA, S. J. S. S. DA; TORRES, C. M.M. E.; JUNIOR, V. T. M. DE M.; GASPAR, R. DE O.; VELASQUEZ, S. I. S.; VIDAL, E.; STAUDHAMMER, C. L.; FEARNSTIDE, P. M. Stocks of carbon in logs and timber products from forest management in the southwestern Amazon. **Forests**, v. 11, n. 10, p. 1113, 2020.
27. SCARANO, F. R.; PEREIRA, T. S.; RÔÇAS, G. Seed germination during floatation and seedling growth of *Carapa guianensis* a tree from flood-prone forests of the Amazon. *Plant Ecology*, Dordrecht, v. 168, p. 291-296, 2003.
28. SOUZA, M.S.; CORDEIRO, M.S.; ROSAS, E.C.; HENRIQUES, M.G.M.; SIANI, A.C. Inhibition of Nitric Oxide and Interferon-g Production by Iridoids and Triterpenes from the roots of *Himatanthus suluensis*. *Pharmacognosy Magazine*, v.2, n.8, p.216-218, 2006.
29. SILVA, E.N.; SANTANA, A.C.; SILVA, I.M.; OLIVEIRA, C.M. Aspectos socioeconômicos da produção extrativista de óleos de andiroba e de copaíba na floresta nacional do Tapajós, Estado do Pará. *Revista de Ciências Agrárias*. 1 (53): 12-23. 2010.
30. TONINI, H.; KAMINSKI, P.E. Processo tradicional da extração e usos do óleo da Andiroba em Roraima. Boa Vista: Embrapa Roraima; 2009.
31. ZANNE, A.E.; LOPEZ-GONZALEZ, G.; COOMES, D.A.; ILIC, J.; JANSEN, S.; LEWIS, S.; MILLER, R.B.; SWENSON, N.G.; WIEMANN, M.C.; CHAVE, J. GLOBAL WOOD DENSITY DATABASE. Available online: https://dryad.figshare.com/articles/Global_Wood_Density_Database/4172847. 2009.

Caracterização dendrológica da espécie *Perebea mollis* (Poepp. & Endl.) Huber no Campus Manaus da UFAM

- | **Alexa Andrinne de Lima Duarte**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
- | **Karina Viana França**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
- | **Rafael Thiago Oliveira de Araújo**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
- | **Julio César Rodríguez Tello**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
- | **Rosana Barbosa Castro**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
- | **Flora Magdaline Benitez Romero**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
- | **Luisa Virginia Franco Riguera**
Universidad Amazónica de Pando - UAP
- | **Vicente Toledo Machado de Moraes Junior**
Universidade Federal de Viçosa - UFV
- | **Julio Diego Romaña Galindo**
Universidad Amazónica de Pando - UAP
- | **Dean Kenji Vaca Roca**
Universidad Amazónica de Pando - UAP

RESUMO

Este estudo visa realizar a descrição das características dendrológicas da espécie *Perebea mollis* (Poepp. & Endl.) Huber, ocorrente na Universidade Federal do Amazonas, além de verificar o potencial de utilização de técnicas dendrológicas para a determinação a nível de espécie. Para tanto, realizou-se o reconhecimento das características do indivíduo em campo, com o auxílio da ficha dendrológica e posteriormente coletou-se amostras foliares da espécie para a confecção de sua exsicata. O fuste apresentou-se em formato circular ou cilíndrico e angulação ereta, a base do fuste é reta, possui o ritidoma de cor amarelado a alaranjado, com aspecto estriado, a entre-casca, bem como a casca viva, possuem a coloração alaranjada e látex com coloração café com leite. As folhas são simples, sua filotaxia é alterna, com nervura broquidódroma, apresenta pilosidade na face abaxial e face adaxial, sendo um aspecto característico da espécie. Através da Dendrologia, é possível identificar as plantas a nível de espécie, *in loco*, utilizando-se apenas caracteres morfológicos vegetativos, mas, para isso, é necessário que haja um amplo conhecimento botânico. Apesar de suas características específicas que a diferenciam de outras espécies, ainda existe uma carência na quantidade de estudos feitas em outras fases da vida das *P. mollis*, e sua identificação pode ser dificultada se a coleta não for realizada em seu período fértil. Diante disso, nota-se a necessidade da realização de mais estudos, com o objetivo de auxiliar na determinação de novas aplicações para a espécie deste estudo, bem como a manutenção e aprimoramento dos usos atuais.

Palavras-chave: Moraceae, Amazônia, Látex, Dendrologia, Amazonas.

■ INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de capacidades para a identificação de espécies arbóreas constitui um desafio especial para os profissionais florestais e ciências naturais que operam em regiões diversas e ecologicamente variadas (MARCELO-PEÑA *et al.*, 2011). A árvore constitui um desafio especial como objeto de estudo principalmente na região amazônica, devido a sua arquitetura onde se observam copas que se elevam a mais de 30 m de altura e entre outras características. Nesse contexto, o estudo das árvores, sua identificação, características e distribuição natural é o objetivo da dendrologia. A palavra dendrologia, provem de origem grego que significa, dendron: árvore e logos: estudo ou tratado. Nesse sentido, dendrologia é estudo ou tratado da árvore. Em um sentido amplo, a dendrologia envolve a investigação da taxonomia, nomenclatura, morfologia, anatomia, fenologia, distribuição geográfica e importância econômica de espécies florestais e grupos taxonômicos de árvores (MARCELO-PEÑA *et al.*, 2011; PINHEIRO, 2014). Além disso, são utilizados caracteres facilmente reconhecíveis em campo para identificação, e considera estruturas que não sofrem grande efeito de sazonalidade, como formato do tronco, estrutura, cor e disposição das cascas interna e externa, presença de espinhos, acúleos, exsudações, além da análise de ramos e folhas (MARCHIORI, 2004).

Nesse contexto, *Perebea mollis* (Poepp. & Endl.) é uma espécie representante da família Moraceae, uma família de plantas com flor da ordem Urticales, que agrupa cerca de 40 gêneros e mais de 1100 espécies. Como principal característica diferenciadora, as espécies pertencentes a esta família produzem látex leitoso na generalidade dos seus tecidos parenquimatosos (CHRISTENHUSZ & BYNG, 2016; THE PLANT LIST, 2013). *Perebea mollis* (Poepp. & Endl.) Huber, cujo sinonímia é *Perebea mollis* Ducke, *Perebea paraensis* Huber, *Noyera mollis*, *Perebea lecointei* Huber e *Olmedia mollis* (THE PLANT LIST, 2013), segundo Dicionário Mundial De Árvores, também denominada de *Perebea macia*, *Perebéa soyeux* (francês), *Bibosi*, *Coyo moro* (espanhol) (GRANDTNER & CHEVRETTE, 2013). É uma espécie nativa que ocorre nas regiões norte, nordeste e centro-oeste do Brasil (BERG, 2001). Apesar de ter sua distribuição geográfica nos estados do Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Maranhão e Mato Grosso, não é considerada uma espécie endêmica do Brasil (PEDERNEIRAS *et al.*, 2020). É popularmente conhecida como: caucho, caucho-branco, cauchorana, muiratinga, muiratinga-da-terra-firme, pama, pama-caucho pama-amarela, peia-de-jabuti, peia de jaboti (DE ARAÚJO & DA SILVA, 2000; FONSECA *et al.*, 2005, REIS *et al.*, 2010; BORGES *et al.*, 2014).

É um vegetal eudicotilédone, pertencente à família Moraceae, tem sua tipologia em florestas ombrófilas densas (D), abertas (A) e savânicas (S). Ocorre em regiões fitoecológicas aluviais (Da), submontanhas (Ds), submontanhas com dosséis emergentes (Dse),

submontanhas com palmeiras (Asp), submontanhas com cipós (Asc), ou ainda savanas florestadas (Sd) (VELOSO *et al.*, 1991; VELOSO, 1992; BORGES *et al.*, 2014). No sudoeste da Amazônia, a espécie tem ocorrência em floresta secundária jovem e tardia (VICENTE, 2018).

Dentre as utilizações da *Perebea mollis*, pode-se citar o seu potencial para recomposição de áreas degradadas na zona de transição entre os biomas cerrado e floresta amazônica (SILVA, 2012). Kulchetscki *et al.* (2006) afirmam que a utilização de espécies nativas para a arborização urbana tem um papel imprescindível na manutenção do equilíbrio ecológico do ecossistema. É utilizada para alimentação humana e de animais silvestres (DE ARAÚJO & DA SILVA, 2000; BERNAL *et al.*, 2015). Segundo Ribeiro (2010), a *Perebea mollis* teve sua exploração bastante difundida pelos espanhóis e, por essa razão, é pouco encontrada na região Amazônica.

Apesar da madeira ser o principal alvo de atividades extrativistas na Amazônia, tendo alto valor comercial nacional e internacionalmente (DE ABREU *et al.*, 2019), há escassez de estudos que caracterizem a madeira de *Perebea mollis*, além de descrever suas utilizações. Reis *et al.* (2010) realizaram o levantamento, na Floresta Nacional do Tapajós, no Pará, Brasil, das espécies e sua classificação quanto ao valor comercial de suas madeiras, em que a madeira de *Perebea mollis* foi apontada como possuindo maior potencial econômico, com abundância na área já mencionada de 2,7 árvores há⁻¹.

Ademais, Reis *et al.* (2010) afirmaram que há falta de tecnologia industrial para realização da exploração de madeiras das espécies classificadas com potencial econômico, além de possuírem diâmetro reduzido (DAP < 50 cm) que não se adequam as exigências das madeireiras às legislações de exploração em vigor (PARROTTA *et al.*, 1995), portanto a madeira de *Perebea mollis* não é copiosamente utilizada, visto que são poucos os estudos difundidos acerca do beneficiamento e valoração de suas madeiras.

O estudo de Ribeiro (2010) descreve a utilização de sua madeira para laminados, e por conta dos teores de sílica, ou seja, compostos acidentais da madeira, acaba sendo um obstáculo a mais para sua utilização em serrarias. Os teores de extrativos impactam o potencial de uso da madeira para papel e celuloses, visto que para a indústria de papel e celulose é preferível a sua baixa concentração, pois há a necessidade de remoção dos mesmos com o intuito de evitar a formação da condensação de produtos com a lignina durante os processos, onde os taninos e resinas interferem negativamente nos processos de hidrólise da madeira ou de produção da polpa (SANTOS, 2008), além de acarretar maior consumo de reagentes químicos no processo de deslignificação e formação de pitch (GUTIÉRREZ *et al.*, 2009). Portanto, segundo Santos (2008), Gutiérrez *et al.* (2009) os teores de extrativos são um dos critérios de exclusão das espécies madeireiras com potencial para papel e

celulose, porém há insuficiência de estudos que caracterizem quimicamente e fisicamente a madeira de *Perebea mollis*.

Da Silva *et al.* (2003) afirmam que a *Perebea mollis* possui a capacidade de autopoda, que se refere a uma característica de desrama natural influenciada pelo déficit hídrico, tal estudo, relacionou positivamente a intensidade de ambos os eventos, em que de acordo com a fenologia e as ocorrências climáticas, a espécie citada faz uso da autopoda de seus galhos como um estratagema para resistir ao estresse de períodos mais seco, diminuindo o gasto energético. Ademais, a abscisão de ramos pode influenciar a qualidade e o valor comercial da madeira (MILLINGTON *et al.*, 1973).

Em que Koek-Noorman e Ter Welle (1976) afirmam que *Perebea mollis*, em relação a sua estrutura anatômica, possui diferenças entre o xilema secundário considerado normal e a camada de abscisão, em que esta última é encontrada no tecido fibroso não lignificado. Mw Mennega e Lanzing-Vinkenburg (1977) afirmam que a diversidade em relação as estruturas anatômicas das madeiras pertencentes aos gêneros *Olmedia* e *Perebea*, são mínimas, sendo portando difícil sua diferenciação. Berg (1972 e 1980) descreve que no gênero *Olmedia* as fibras septadas são ausentes.

Na Amazônia existem dificuldades na diferenciação de árvores a nível de espécies, tal fato impacta diretamente nas pesquisas e desenvolvimento de tecnologias voltadas os setores madeireiros, pois sem a correta identificação é abstruso a correta determinação de utilizações das espécies florestais nativas (CASTRO & SILVA, 2002).

Desta forma, este estudo visa realizar a descrição das características dendrológicas da espécie *Perebea mollis* (Poepp. & Endl.) Huber, ocorrente na Universidade Federal do Amazonas, além de verificar o potencial de utilização de técnicas dendrológicas para a determinação a nível de espécie.

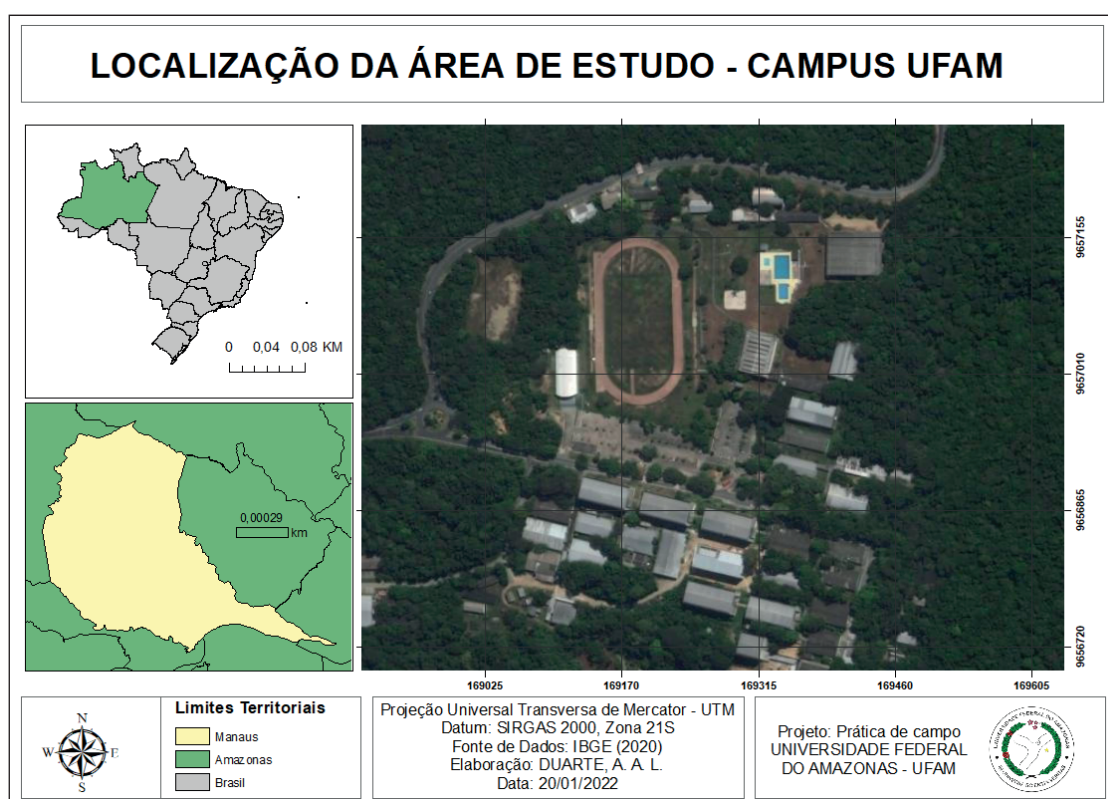
■ MÉTODOS

A área de estudo situa-se em um fragmento de floresta ombrófila densa em área de platô (AZEVEDO, 2004). O clima na área de estudo é tropical úmido equatorial, sem deficiência hídrica, com umidade elevada. A pesquisa deu-se em duas etapas, primeiramente realizou-se o reconhecimento das características do indivíduo em campo, com o auxílio da ficha dendrológica (SILVA *et al.*, 2014; MILLER, 2015), foram feitas as anotações das observações subdivididas em caracterização macromorfológicas do fuste e arquitetura foliar (RIBEIRO *et al.*, 1999). Em que os dados examinados incluíram o habito, forma da base e do fuste, ritidoma, desprendimento, casca viva, entre casca, exsudato, folhas, filotaxia, nervura, pilosidade, margem, glândulas, domáceas e estípulas (GONÇALVES & LORENZI, 2011). Importante salientar que para serem feitas as observações referentes ao ritidoma da

espécie foi necessário a utilização de terço, para produzir um corte na casca da árvore no sentido longitudinal.

Posteriormente ao levantamento de dados em campo, coletou-se amostras foliares da espécie *Perebea mollis*, com o auxílio de um podão, foi feita a coleta de um ramo da árvore, no campus da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, setor sul, próximo ao bloco da FCA 02, com coordenadas geográficas com longitude 3° 07' 27.6 e latitude 59° 58' 57.0". Tais amostras foram encaminhadas ao laboratório de Gestão Florestal (localizado no 2º andar da FCA 02), local em que foram feitas as prensagens do material botânico coletado em campo, com o auxílio de uma prensa de madeira, dois jornais e o acréscimo de dois papelões.

Figura 1. Localização da área de estudo: Universidade Federal do Amazonas, Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, localizada na zona centro-sul da cidade de Manaus.



O material ficou prensado durante uma semana para posterior confecção da exsicata, utilizando uma cartolina, linha e agulha para fixar o material botânico. Foram feitas etiquetas com as informações da espécie, para constar na exsicata. Em sequência, direcionou-se a exsicata produzida ao Herbário UFAM, onde foram realizadas comparações com o acervo.

Caracterização dendrológica

A caracterização dendrológica foi realizada com o auxílio da ficha dendrológica, sendo observado os caracteres do fuste como base, forma e posição em relação ao solo. O ritidoma

foi classificado de acordo com a sua cor, aspecto e resistência, a casca interna foi caracterizada de acordo com o seu odor, cor e presença de exsudação.

As folhas da espécie foram caracterizadas de acordo com a sua composição, filotaxia e presença de apêndices e outros elementos como glândulas, pilosidade e estípulas, também houve caracterização quanto à forma do limbo, margem, base e ápice. Houve a coleta de material fértil com ramos contendo apenas inflorescências, sem a presença de frutos.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

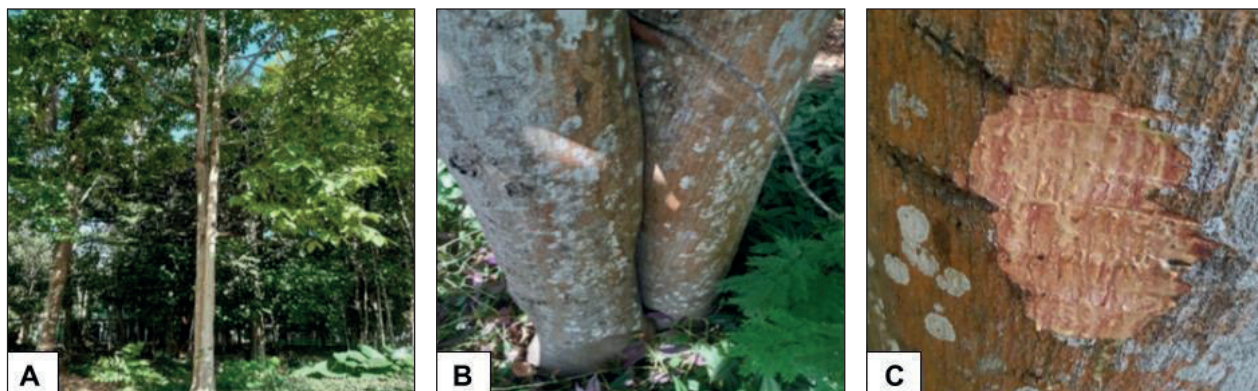
Perebea mollis é uma espécie de floresta secundária, ligeiramente frequente em áreas de terra firme. Tem como característica, uma altura média de 15 metros, copa irregular, folhas ásperas tipo lixa, látex amarelo a laranja e na região de Manaus o nome vulgar é de Inharé peludo.

Caracterização macromorfológicas do fuste

Realizando a caracterização dendrológica foi perceptível vislumbrar a espécie por meio de normas e procedimentos conforme descritos nos trabalhos de Verly *et al* (2021), Acosta Trindad (2019), Cândido *et al.* (2019) e Saueressig *et al.* (2009). Dessa forma, *Perebea mollis* apresenta um fuste em formato circular ou cilíndrico e angulação ereta (Figura 2A), a base do fuste é reta, possui o ritidoma de cor amarelado a alaranjado, com aspecto estriado (Figura 2B), a entre-casca possui a coloração alaranjada, assim como a casca viva também possui a mesma coloração, possui látex com coloração café com leite (Figura 2C), tal coloração de exsudação é similar ao observado na *Perebea Aubl* (ROYAL BOTANIC GARDENS, 2007), enquanto Dos Santos (2016) descreve a coloração do látex como sendo amarelado, não foi constatado a presença de odores característicos na espécie. Ao golpear o ritidoma, passados alguns minutos exposto ao ar, observou-se a mudança de tonalidade, em que se tornou mais enegrecido.

Por outro lado, de acordo com os procedimentos descritos por De Souza *et al.* (2019) apresenta-se a descrição macromorfológicas dos aspectos da espécie, em que caracterizou o hábito do tipo arbóreo, visto que foi classificado como sendo uma planta que possui um único tronco lenhoso, sem ramificação na parte inferior, altura de no mínimo 4 metros, ereto, perene de 7,5 cm de DAP com copa de forma definida, em que se ramifica a uma certa altura do solo. Conforme descrito por Pederneiras *et al.* (2020), o substrato observado na região foi terrícola. Pelo que se pode afirmar que é uma espécie adaptável em diferentes ambientes.

Figura 2. Características dendrológicas do fuste – **A:** Forma do fuste, **B:** Ritidoma e forma da base, **C:** Casca interna, entre-casca e exsudato.



Fonte: os autores

Apesar de Reis *et al.* (2010) ter afirmado que a madeira de *Perebea mollis* pode ser utilizada para manejo comercial, o estudo de Pinheiro *et al.* (2007) a partir da análise afirma que tal espécie possui baixo índice de valor de importância ($VI = 0,42$), bem como baixa dominância ($DoA = 0,012$) e frequência absoluta ($F\% = 16,67$), sendo considerada não comercial. O índice de valor de importância é determinado como a somatória da dominância relativa, abundância relativa e frequência relativa, indicando a importância das espécies vegetais (QUEIROZ *et al.*, 2017). Pode ser utilizado para elaboração do plano de manejo, visto que trata-se de um indicativo de importância ecológica e quanto mais alto seu valor, mais importante é a espécie, portanto maior a possibilidade de exploração de seus recursos (SALIS *et al.*, 1994).

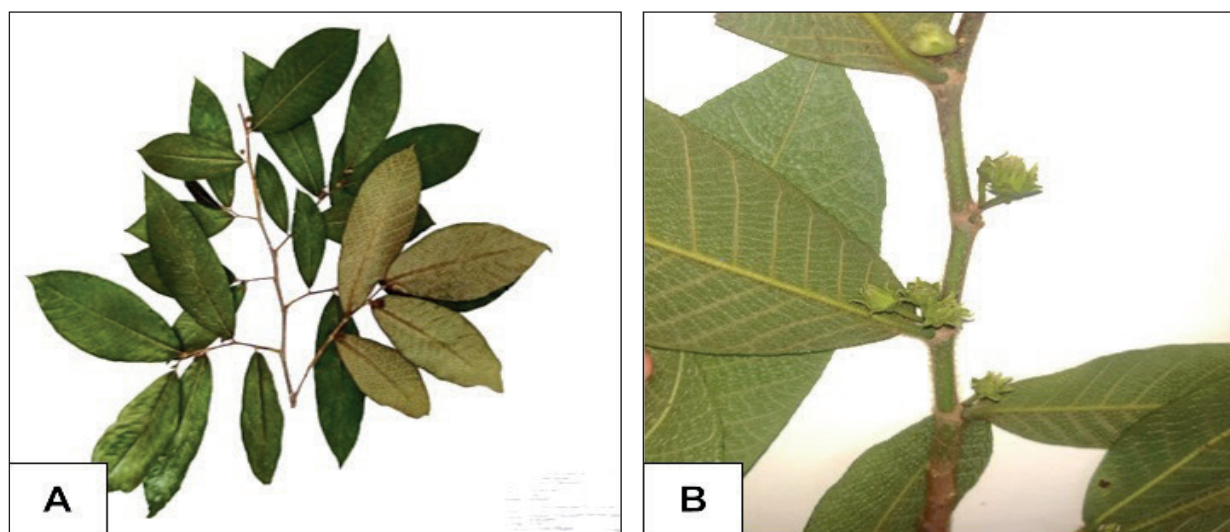
De acordo com a pesquisa de Nogueira *et al.* (2007) a densidade básica da *Perebea mollis* é de $0,613 \text{ g/cm}^3$ ao consultar o Banco de dados de Madeiras Brasileiras do Laboratório de Produtos Florestais foi classificada como média, pois encontra-se no intervalo de $0,50$ a $0,72 \text{ g/cm}^3$ (SFB, 2022). Resultados semelhantes foram descritos por Fróes (1959), em que a dureza foi classificada como média, com densidade de $0,620 \text{ g/cm}^3$ e sua utilização foi enquadrada como sem aplicação industrial.

Caracterização da arquitetura foliar

As folhas são simples, característica marcante na família Moraceae (DE SOUZA, 2019), sua filotaxia é alterna, com nervura broquidódroma, apresenta pilosidade na face abaxial e face adaxial, sendo um aspecto característico da espécie (figura D). As folhas de *Perebea mollis* apresentam forma elíptica a oblarga, margem inteira, base simétrica obtusa e ápice acuminado (PEDERNEIRAS *et al.*, 2020). As estípulas são do tipo hirsutas a seríceas, de comprimento entre $1,5$ a 3 cm , compondo nervuras secundárias e comprimento do pecíolo em torno de 4 a 10 cm (REFLORA BRASIL, 2022). Portanto, para ter estas informações, mais

certeiras, comparou-se a exsicata produzida com as exsicatas do acervo digital do Herbário Field Museum (2022), Herbário Steere NYBG (2022) e HVAA (2022).

Figura 3. Características dendrológicas do ramo foliar – **A:** Arquitetura foliar, **B:** Inflorescências.



Fonte: os autores.

A *Perebea mollis*, assim como os demais vegetais da família Moreaceae, não possui flores individuais, em contrapartida há unidades que auxiliam na dispersão e polinização, tais unidades são denominadas de inflorescências (RIBEIRO *et al.*, 1999). Comparou-se as inflorescências observadas no espécime com a do Catálogo de plantas e líquens da Colômbia (BERNAL *et al.*, 2015), BNDB, (2022) e com Minnesota Biodiversity Atlas (2022). As inflorescências são involucradas, pedunculadas e estaminadas (RIBEIRO *et al.*, 1999), discoide ou arredondado. Em relação aos pedúnculos, seu comprimento médio é entre 10 e 30 milímetros, possui de 6 a 9 involúcros seriados com brácteas internas maiores que as externas, brácteas dos involúcros estreitamente ovadas ou amplamente ovadas. O perianto das flores estaminadas, puberulentos, com o número de flores pistiladas de 12 a 30 (PEDERNEIRAS *et al.*, 2020; FLORA OF THE GUIANAS, 2022).

■ CONCLUSÃO

Através das técnicas de caracterização dendrológica é possível reconhecer a espécie *Perebea mollis*. Observando caracteres dendrológicos como folhas simples com pilosidade na face abaxial e face adaxial, filotaxia alterna, ritidoma de cor alaranjado e exsudato com coloração café com leite, torna possível o reconhecimento da espécie em campo.

Relativamente pouco se sabe sobre *Perebea mollis* e sua identificação pode ser dificultada se a coleta não for realizada em seu período fértil. Portanto há a necessidade de se realizar mais estudos com o objetivo de auxiliar na determinação de novas aplicações para a espécie deste estudo, bem como a manutenção e aprimoramento dos usos atuais.

■ REFERÊNCIAS

1. AZEVEDO, I.M.G.de. et al. Estrutura e Composição da Macrofauna do Solo em Fragmentos Florestais Urbanos do Município de Manaus. **XIII Jornada de Iniciação Científica do PIBIC/CNPq/FAPEAM/INPA**, 2004.
2. BNDB - BASE NACIONAL DE DATOS DE BIODIVERSIDAD DEL ECUADOR, 2022. Acesso em 20 de Fev. de 2022. Disponível em: <<https://bndb.sisbioecuador.bio/bndb/taxa/index.php?taxon=779091&taxauthid=1&cl=1>>
3. BERG, C. C. The Castilleae, a tribe of the Moraceae, renamed and redefined due to the exclusion of the type genus Olmedia from the “Olmedieae”. *Acta Bot. Neerl.* 26: 73-82. 1980.
4. BERG, C. C. “Olmedieae Brosimeae (Moraceae).” *Flora Neotropica*, vol. 7, New York Botanical Garden Press, pp. 1–228, <http://www.jstor.org/stable/4393672>. 1972.
5. BERG, C.C. Moreae, Artocarpeae, and Dorstenia (Moraceae) with introductions to the family and Ficus and with additions and corrections to *Flora Neotropica Monograph 7*. *Flora Neotropica MONOGRAPH* 83: 1-346. 2001.
6. BERNAL, R. OLEACEAE. BERNAL, R., GRADSTEIN, SR & CELIS, M. (eds.). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 2015.
7. BORGES, H. B. N.; SILVEIRA, E. A.; VENDRAMIN, L. N. Flora arbórea de Mato Grosso: tipologias vegetais e suas espécies. **Cuiabá, Mato Grosso: Entrelinhas**, 2014.
8. CÂNDIDO, J. B. et al. Chave de identificação dendrológica das espécies mais comuns de uma área de Cerrado sensu stricto, Gurupi, Tocantins. **Ciência Florestal**, v. 29, n. 1, p. 347-362, 2019.
9. CASTRO & SILVA, A. **Madeiras da Amazônia: características gerais, nome vulgar e usos**. Manaus. Edição SEBRAE, 2002. Manaus. pp. 237.
10. CHRISTENHUSZ, M. J. M.; BYNG, J. W. The number of known plants species in the world and its annual increase. **Phytotaxa**. 261 (3): 201–217, 2016
11. DA SILVA, W.R; DIAS-FILHO, M.B.; NEPSTAD, D.C. Efeito da exclusão artificial de chuvas no fenômeno de autopoda de galho em *Perebea molli* (Poepp. & Endl.) 2003.
12. DE ABREU COELHO, A.C et al. “Uma indústria ausente”: a região da amazônia na exposição internacional de Londres (1862). **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, v. 21, n. 1, p. 165-181, 2019.
13. DE ARAÚJO, H.J.B.; DA SILVA, I.G. Lista de espécies florestais do Acre: ocorrência com base em inventários florestais. **Embrapa Acre. Documentos**, 2000. Acesso em: 20 fev. 2022. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/496211/1/doc48.pdf>.
14. DE SOUZA, A.J.V. et al. Levantamento quantitativo e caracterização dendrológica de árvores no campus Tapajós da Universidade Federal do Oeste do Pará. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 10, n. 1, p. 297-313, 2019.

15. SILVA, J.S. Identificação e catalogação de espécies florestais para uso de recomposição de áreas degradadas na zona de transição entre os biomas cerrado e floresta amazônica. III Congr3esso Brasileiro de Gestão Ambiental. Goiânia. 2012.
16. FLORA OF THE GUIANAS, 2022. Acesso em 20 de Fev. de 2022. Disponível em: <https://portal.cybertaxonomy.org/flora-guianas/cdm_dataportal/media/57f7b79a-7d-45-434a-b6df-fbb231fb2d48>
17. FONSECA, C.N; LISBOA, P.LB; URBINATI, C.V. A Xiloteca (Coleção W A Xiloteca (Coleção Walter A. Egler) do Museu P alter A. Egler) do Museu P alter A. Egler) do Museu Paraense Emílio Goeldi araense Emílio Goeldi1. sér. Ciências Naturais, Belém, v. 1, n. 1, p. 65-140, jan-abr. 2005.
18. FRÓES, R.L. Informações sobre algumas plantas econômicas do planalto amazônico. 1959.
19. GONÇALVES, E.G. & H. LORENZI. **Morfologia vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares**. 2. ed. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora; 512 p. 2011.
20. GRANDTNER, M.M.; CHEVRETTE, J. **Dictionary of trees, volume 1 e 2: South America: Nomenclature, taxonomy and ecology**. Academic Press, 2013.
21. GUTIÉRREZ, A.; DEL RIO, J. C.; MARTÍNEZ, A. T. Microbial and enzymatic control of pitch in the pulp and paper industry. **Applied Microbiololy Biotechnololy**, n. 82, p. 1005–1018, 2009.
22. HERBÁRIO FIELD MUSEUM, 2022. Acesso em 20 de Fev. de 2022. Disponível em: <https://plantidtools.fieldmuseum.org/pt/rrc/search-adv-results/family/none/genus/Perebea/species/mollis/country/none/state/none/habit/none/status/none/photographer/none/itemsperpage/48>
23. HERBÁRIO STEERE NYBG, 2022. Acesso em 20 de Fev. de 2022. Disponível em: <http://sweetgum.nybg.org/science/vh/specimen-list/?SummaryData=perebea%20mollis>
24. HVAA - HERBÁRIO VIRTUAL AUSTRAL AMERICANO, 2022. Acesso em 20 de Fev. de 2022. Disponível em: <https://herbariovaa.org/taxa/index.php?taxon=Perebea%20mollis>
25. RIBEIRO, M. J. G. et al. **Flora Da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central**. Manaus: 2007. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 1999.
26. KOEK-NOORMAN, J.; TER WELLE, B.J.H. The anatomy of branch abscission layers in *Perebea mollis* and *Naucleopsis guianensis* (Castilleae, Moraceae). **Mededelingen van het Botanisch Museum en Herbarium van de Rijksuniversiteit te Utrecht**, v. 440, n. 1, p. 196-203, 1976.
27. KULCHETSCKI, L.; CARVALHO, P.E.; KULCHETSCKI, S.S.; RIBAS, L.L.F.; GARDINGO, J.R. Arborização urbana com essências nativas: uma proposta para a região centro-sul brasileira. **Revista Ciências Exatas Terra**, v.12, n.03, 2006.
28. MARCHIORI, J. N. **Elementos de Dendrologia**. 2 ed. Santa Maria: Ed. UFSM, 176p. 2004.

29. MILLER, D. Z. **Caracterização dendrológica da família Fabaceae em um remanescente de floresta ombrófila mista, Curitiba, Pr.** Curitiba, Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.
30. MILLINGTON, W.F.; CHANEY, W.R.; KOZLOWSKI, T.T. Shedding of shoots and branches. **Shedding of plant parts**, p. 149-204, 1973.
31. MINNESOTA BIODIVERSITY ATLAS, 2022. Acesso em 20 de Fev. de 2022. Disponível em: <<https://bellatlas.umn.edu/taxa/index.php?taxon=Perebea%20mollis>>
32. MW MENNEGA, A.; LANZING-VINKENBORG, M. On the wood anatomy of the tribe “Olmedieae”(Moraceae) and the position of the genus Olmedia R. & P. **Acta botanica neerlandica**, v. 26, n. 1, p. 1-27, 1977.
33. NOGUEIRA, E.M. et al. Densidade de madeira em florestas do ‘arco do desmatamento’: Implicações para biomassa e fluxo de carbono a partir de mudança de uso da terra na Amazônia brasileira. 2007.
34. PARROTTA, J.A.; FRANCIS, J.K.; DE ALMEIDA, R.R. **Trees of the Tapajós: A photographic field guide.** Rio Piedras: USDA, Forest Service, International Institute of Tropical Forestry, 370 p. (USDA. For. Serv. Gen. Tech. Rep. IITF-1). 1995.
35. PEDERNEIRAS, L.C.; SANTOS, A.D.; MOLINA, J.M.P. 2020. *Perebea* in **Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB19791>>. Acesso em: 24 fev. 2022.
36. PEÑA-MARCELO, J.L.; REYNEL, C.; ZEBALLOS, P. Manual de dendrología. CONCYTEC. 129 p.
37. PINHEIRO, A.L. Fundamentos em Taxonomia Aplicados ao Desenvolvimento da Dendrologia Tropical. Editora UFV. 2014. p. 278.
38. QUEIROZ, W.T. et al. Índice de valor de importância de espécies arbóreas da floresta nacional do tapajós via análises de componentes principais e de fatores. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 1, p. 47-59, 2017.
39. REFLORA BRASIL. FLORA E FUNGA DO BRASIL. *Perebea mollis* (Poepp. & Endl.) Huber. 2022.
40. REIS, L.P. et al. Avaliação do potencial madeireiro na Floresta Nacional do Tapajós após 28 anos da exploração florestal. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n. 64, p. 265-265, 2010.
41. RIBEIRO, J. E. L. S.; RIBEIRO, M. J. G.; VICENTINI, A., SOTHERS, C. A.; COSTA, M. A. S.; BRITO, J. M.; SOUZA, M.A.D.; MARTINS, L.H.; LOHMANN, L. G.; ASSUNÇÃO, P.A.; PEREIRA, E. C.; SILVA, C. F.; MESQUITA, M. R. & PROCÓPIO, L. C. 1999. **Flora da Reserva Ducke. Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central.** INPA-DFID, Manaus, 800 p., 1999.
42. RIBEIRO, G.D. Algumas espécies de plantas reunidas por famílias e suas propriedades. **Embrapa Rondônia-Livro técnico (INFOTECA-E)**, 2010.
43. ROYAL BOTANIC GARDENS, Kew. World checklist of selected plant families. Disponível em: <http://www.kew.org/wcsp/home.do>, 2007.

44. SALIS, S. M.; TAMASHIRO, J. Y.; JOLY, C. A. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um remanescente de mata ciliar do rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. *Revista brasileira de botânica*, v. 17, n. 2, 1994.
45. DOS SANTOS, A. Filogenia e Biogeografia de *Naucleopsis* Miq. (Moraceae). Tese de doutorado. Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo. 2016.
46. SANTOS, I.D. Influência dos teores de lignina, holocelulose e extrativos na densidade básica, contração da madeira e nos rendimentos e densidade do carvão vegetal de cinco espécies lenhosas do cerrado. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade de Brasília, Brasília. 2008, 92p.
47. SAUERESSIG, D.; SAUERESSIG, A.; INOUE, M.T. SIDOL–Sistema de Identificação Dendrológica On-line SIDOL-On-line Dendrologic Identification System. **Ambiência**, v. 5, n. 1, p. 117-133, 2009.
48. SFB - SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, Laboratório de Produtos Florestais. Acesso: 23 de abril de 2022. Disponível em: <https://lpf.florestal.gov.br/pt-br/madeiras-brasileiras>
49. SILVA, R.C.V.; SILVA, A.S.L.; FERNANDES, M. M.; MARGALHO, L. F.. Noções morfológicas e taxonômicas para identificação botânica. Brasília: Embrapa, 2014.
50. THE PLANT LIST, A WORKING LIST OF ALL PLANT SPECIES. **Published on the Internet:** <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/tro-21301066>, 2013
51. VELOSO, H.P. et al. Manual técnico da vegetação brasileira. **Rio de Janeiro: IBGE**, 1992.
52. VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Ibge, 1991.
53. VERLY, O.M. et al. Caracterização florística e chave dendrológica para espécies em área de Cerradão na transição Cerrado-Pantanal, Mato Grosso, Brasil. **Iheringia, Série Botânica.**, v. 76, 2021.
54. VICENTE, N.M. **Efeito de diferentes distúrbios na trajetória sucessional da vegetação lenhosa de florestas-de-terra-firme no sudoeste da Amazônia**. Dissertação. Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais-Universidade Federal do Acre, Acre. 2018.



Dendrológica da espécie *Virola venosa* (Benth.) Warb. no Campus UFAM – Manaus, Amazonas

| **Iana Raquel Rosa da Costa Rodrigues**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Sergio Vidal Ribeiro de Souza e Silva**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Maria de Fatima Sandoval Nery**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Rosana Barbosa Castro**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Flora Magdaline Benitez Romero**

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA

| **Julio César Rodríguez Tello**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Luisa Virginia Franco Riguera**

Universidad Amazónica de Pando - UAP

| **Vicente Toledo Machado de Moraes Junior**

Universidade Federal de Viçosa - UFV

| **Julio Diego Romaña Galindo**

Universidad Amazónica de Pando - UAP

| **Dean Kenji Vaca Roca**

Universidad Amazónica de Pando - UAP

RESUMO

A espécie *Virola Venosa* (Benth.) Warb., popularmente conhecida como ucuuba, pertence à família Myristicaceae, está distribuída nos Estados do Amapá, Amazonas, Pará e Rondônia. O gênero *virola* está presente na floresta da Universidade Florestal do Amazonas (UFAM), entre elas a espécie *Virola Venosa* (Benth.) Warb. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo fazer a descrição dendrológica da espécie ocorrente no *campus* da Universidade Federal do Amazonas na cidade de Manaus. Foram realizadas coletas do espécime no *campus* para construção de exsicata, caracterização e descrição feitas de acordo com a ficha dendrológica. A espécie apresentou um fuste reto, seiva cristalina amarelada, seiva avermelhada após oxidada ao contato com o ar. Folhas simples, alternas, sem estípulas, dísticas, face adaxial verde escuro e face abaxial verde claro, peciolada, folíolos peciolados. A *Virola venosa* (Benth.) Warb., é uma espécie florestal nativa de importância ecológica, ela foi facilmente identificável na floresta devido à distribuição de seus ramos, o formato de suas folhas e as propriedades exsudativas ao corte, e a presença de frutos. A coleta de material fértil foi essencial na identificação, visto que sua semelhança com outras espécies do mesmo gênero dificulta a identificação precisa entre elas. Recomenda-se fazer novas coletas em fragmento florestal e observar as fenofases, a fim de entender seu comportamento neste ambiente, e criar um banco de dados sobre a espécie.

Palavras-chaves: *Virola Venosa*, *Virola*, Ucuuba, Dendrologia, Amazônia.

■ INTRODUÇÃO

A dendrologia faz parte da ciência florestal que descreve e identifica os indivíduos florestais arbóreos por espécie, por gênero e por família botânica, de acordo com as características morfológicas. Na Silvicultura ela está associada aos estudos morfológicos, anatômicos, fisiológicos e de classificação sistemática das árvores (VIBRANS, 2008).

Como parte do estudo dendrológico, as árvores da família Myristicaceae podem ser descritas com suas características singulares. De acordo com RODRIGUES (2015) elas são medianas, compostas por arbustos, arvoretas e árvores de dossel; os galhos apresentam características plagiotrópicas e subverticiladas no tronco com entrenós bem definidos; as folhas são alternas, dísticas, coriáceas, inteiras, sem estípulas e com pecíolo fortemente canaliculado; a casca interna exsuda uma seiva avermelhada, ou que em contato com o ar oxida para vermelho, geralmente abundante e translúcida. Os gêneros podem ser reconhecidos por caracteres vegetativos com base no padrão de nervura da folha, tipo e densidade do indumento e na forma do ápice e da base das folhas.

A *Virola Venosa* (Benth.) Warb. pertence à família Myristicaceae, na qual são incluídas 18 gêneros e cerca de 400 espécies, com distribuição natural nos trópicos de todos os continentes (RODRIGUES, 1980; RIBEIRO *et al.*, 1999). O gênero de mais ampla distribuição geográfica, *Virola*, concentra o maior número de espécies na bacia amazônica, estendendo-se ao norte até o Sul do México e Antilhas Menores, e ao sul até o Rio Grande do Sul (RIBEIRO *et al.*, 1999).

No Brasil são reconhecidas 35 espécies do gênero *Virola*, umas muito raras ou endêmicas, outras são amplamente dispersas. A maior parte das espécies concentra-se na floresta amazônica, em diferentes tipos de vegetação. No Estado do Amazonas, o gênero *Virola* está distribuído nas 27 espécies (RODRIGUES, 1980), é o Estado da federação brasileira que possui a maior representatividade do gênero.

A espécie *Virola venosa* (Benth.) Warb., conhecida popularmente como ucuuba, ocorre nos Estados do Amazonas, Amapá, Para e Rondônia, sendo ela exclusivamente de floresta de terra firme (RODRIGUES, 1980).

Estudos e publicações internacionais desse gênero alcançam tanto as áreas da biofilia como medicinal entre eles *Flavones and Lignans in Flowers, Fruits and Seedlings of Virola Venosa* (KATO *et al.*, 1992) observa que o amadurecimento do pericarpo é acompanhado do declínio evidente na concentração de flavonoides sugerindo uma forte importância ecológica. Ainda pode ser citado o estudo *Chemical characterization and evaluation of gastric antiulcer properties of the hydroethanolic extract of the stem bark of Virola elongata* (Benth.) Warb. (ALMEIDA *et al.*, 2019). indica um resultado positivo no tratamento fitoterápico antiulcerosa de roedores.

O gênero *Virola* está amplamente presente na floresta da Universidade Florestal do Amazonas (UFAM), portanto, este trabalho visou realizar uma descrição dendrológica da espécie *Virola venosa* (Benth.) Warb., a fim de agregar informações para auxiliar na identificação da espécie em campo e estudos futuros.

■ MÉTODOS

O estudo foi conduzido na floresta da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), que faz parte da Área de Proteção Ambiental Floresta Manaós, instituída pelo decreto 1503 de 27 de março de 2012, totalizando uma área de 759,12 hectares. Engloba os fragmentos florestais do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Parque Lagoa do Japiim e a área verde do Conjunto Aquariquara (CALDAS, 2016).

Até o início da década de 1980 a APA possuía conectividade com florestas contínuas no sentido norte e nordeste da cidade de Manaus, no final da mesma década todo o perímetro foi ocupado por comunidades que habitam os bairros do entorno (CAVALCANTE *et al.*, 2014). Atualmente os remanescentes de florestas da APA encontram-se fragmentadas, todavia, ainda preserva espécies da flora e fauna nativa, muito embora, em constantes ameaças antrópicas.

A maior área de floresta da APA está localizada no campus da UFAM, de acordo com Caldas (2016) a área possui 6,7 milhões de metros quadrados, sendo o terceiro maior fragmento natural em área urbana do mundo, e o primeiro do País.

Tabela 1. Zoneamento ambiental da Universidade Federal do Acre.

Atributo	Caracterização
Relevo	Altitude média de 64,99 m, com altitude máxima de 93m e mínima de 37m. 14% da área com encostas e vertentes com inclinação entre 30 e 50%. 53% da área com declividade suave de 5 a 10%.
Solo	Tipos: latossolo amarelo distrófico (337ha), argissolo amarelo distrófico (216,59ha) e neossolos quartzarenicos distrófico (32,94ha).
Hidrologia	20 nascentes e 12 igarapés.
Clima (Manaus)	Clima tropical úmido e super úmido de acordo com Koppen a temperatura média anual é de 26,4 °C e a média anual de pluviosidade é de 3001mm.
Vegetação	62% da área coberta por Floresta Ombrófila Densa e campinarana. 52 espécies, 49 gêneros e 33 famílias botânicas. Sendo 25 espécies de floresta primária, 28 espécies de floresta secundária e 10 espécies de campinarana.
Fauna	Aves – 48 famílias, 128 gêneros, 195 espécies. Anura (sapos, rãs e pererecas) – 30 espécies. Mamífero diurno não voador – 8 espécies. Peixes (Teleostei) – 6 ordens, 12 famílias, 30 espécies. Crustáceos – 4 espécies de camarão. Crocodylia – 1 espécie: Jacaré coroa (<i>Paleosuchus trigonatus</i>).

Fonte: Adaptado do documento Zoneamento Ambiental da UFAM (UFAM, 2019), citado por Pereira (2022).

Coleta dos exemplares da espécie

A coleta de exemplares dos galhos, folhas e frutos da espécie *Virola venosa* (Benth.) Warb. devido à altura da árvore, foi feita com o auxílio de um instrumento recurvo com amplo alcance de corte para galhos denominado de podadeira e/ou podão. Para verificar se havia exsudação utilizou-se uma tesoura de poda afim de realizar pequenos cortes ao tronco do indivíduo. A caracterização dendrológica foi realizada com auxílio de ficha descritiva para levantamento dendrológico adaptada do trabalho de Miller (2015), sendo avaliados os caracteres do fuste, forma e base. O ritidoma foi caracterizado de acordo com sua cor e aspecto; a casca interna foi caracterizada de acordo com sua coloração, odor e ocorrência de exsudação.

As folhas da espécie foram descritas de acordo com sua composição, filotaxia, coloração e presença de apêndices e outros elementos como estípulas, lenticelas e pilosidade e os folíolos foram caracterizados quanto à forma do limbo, margem, base e ápice. Para verificação e confirmação da espécie coletada usou-se o livro Flora da Reserva Ducke: Guia de Identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia central., (RIBEIRO, 1999).

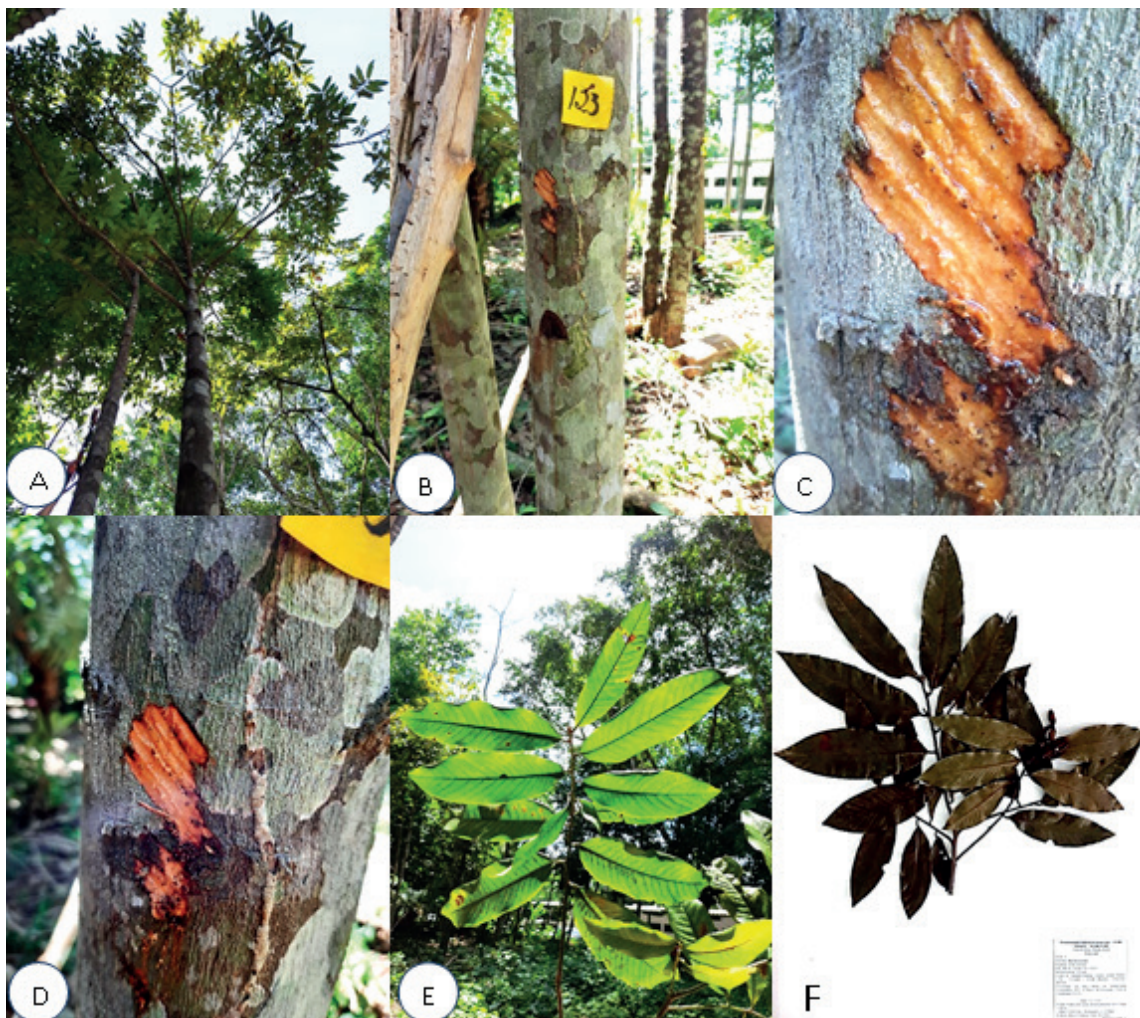
Para a construção da exsicata utilizou-se uma prensa de madeira, jornal e papelão para prensar a amostra, após 5 dias em estufa para secagem com temperatura entre 35°C e 40°C, retirou-se a amostra da estufa. Em cartolina branca, com agulha e linha de costura, costurou-se a amostra coletada e com cola branca finalizando colando-se partes ainda soltas.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

A espécie *Virola venosa* (Benth.) Warb. possui hábito do tipo árvore (Figura 1-A), é uma espécie perenifólia, possui o período de renovação das folhas anterior ao período de floração. Quando adultas podem chegar a 35 m de altura com diâmetro de 60 a 90 cm (RIZZINI, 1978). Apresentando fuste cilíndrico, a base do fuste reta, a arquitetura da ucuúba corresponde ao modelo de Massart sendo determinada por tronco monopodial ortotrópico, partindo dele galhos monopodiais plagiotrópicos, constituindo uma copa reduzida com poucas ramificações (RODRIGUES, 1972; HALLÉ *et al.*, 1978). Neste estudo a espécie apresentou fuste cilíndrico, a base do fuste reta, ritidoma de cor clara geralmente acinzentada (Figura 1-B), estriado, com estrias verticais mais escuras, bem definidas e pouco profundas (Figura 1-D). A entrecasca apresentou coloração amarelada assim como a casca interna, com presença de exsudato em forma de seiva cristalina amarelada (Figura 1-C) e avermelhada após oxidada ao contado com o ar (Figura 1-D). A raiz não pôde ser observada no indivíduo.

As folhas são folhas simples, alternas, sem estípulas, dísticas; planta de crescimento monopodial e ramificação verticilada (Figura 1-E), cor da face adaxial verde escuro e face abaxial verde claro, peciolada, folíolos peciolados (Figura 1-F).

Figura 1. A. Espécie *Virola venosa*, B. Bse do fuste reta, C. Seiva cristalina amarelada, D. Seiva avermelhada após oxidada ao contato com o ar. E. Folhas simples, alternas, sem estípulas, dísticas, F. face adaxial verde escuro e face abaxial verde claro, peciolada, folíolos peciolados.



Fonte: os autores.

De acordo com Rodrigues (1980) durante a Revisão taxonômica das espécies de *Virola* Aublet (Myristicaceae) do Brasil, a *Virola venosa* (Benth.) Warb. foi descrita com o pecíolo fortemente canaliculado, inteiramente glabro com 1-2mm de diâmetro, 7-12mm de comprimento. Lâmina foliar finamente coriácea ou cartácea, elíptica com 110-230 mm de comprimento e 35-70mm de largura (ocasionalmente até 90 por 25mm) , atenuada, aguda ou obtusa na base, curtamente acuminada ou obtusamente cuspidada no ápice, lustrosa na página superior, esparsamente pálido-puberulenta na página inferior (tricomos sésseis-estrelados 4-6-ramificações, cerca de 0,2mm de diâmetro) logo é glabra; nervura mediana plana ou levemente imersa na página superior, saliente na inferior; 12-27 nervuras secundárias de cada lado, ascendentes, retas, planas ou promínulas na página superior, elevadas na

inferior; vênulas abundantemente reticuladas, promínulas em ambas as faces ou planas, raramente obscuras.

A *Virola venosa* (Benth.) Warb. deste estudo estava localizada próximo da borda da floresta, apresentando uma bifurcação, provavelmente na fase juvenil, teve algum dano mecânico, seja pela queda de outra árvore ou galho, ou por inseto, ou por animal silvestre da floresta da UFAM (Figura 2). Independentemente da bifurcação, as descrições feitas do indivíduo corrobora com a descrição feita por Rodrigues (1980) Rodrigues (2015) de *Virola venosa* (Benth.) Warb, no aspecto dendrológico da casca, folha, arquitetura da árvore e fruto.

Figura 2. Bifurcação da espécie *Virola venosa*.



Fonte: os autores.

De acordo com Ribeiro (1999) os tipos de ritidomas apresentados entre as espécies de *Virola* foi observado na *Virola venosa* (Benth.) Warb., características de coloração clara, geralmente acinzentada com estrias verticais escuras bem definidas e pouco profundas.

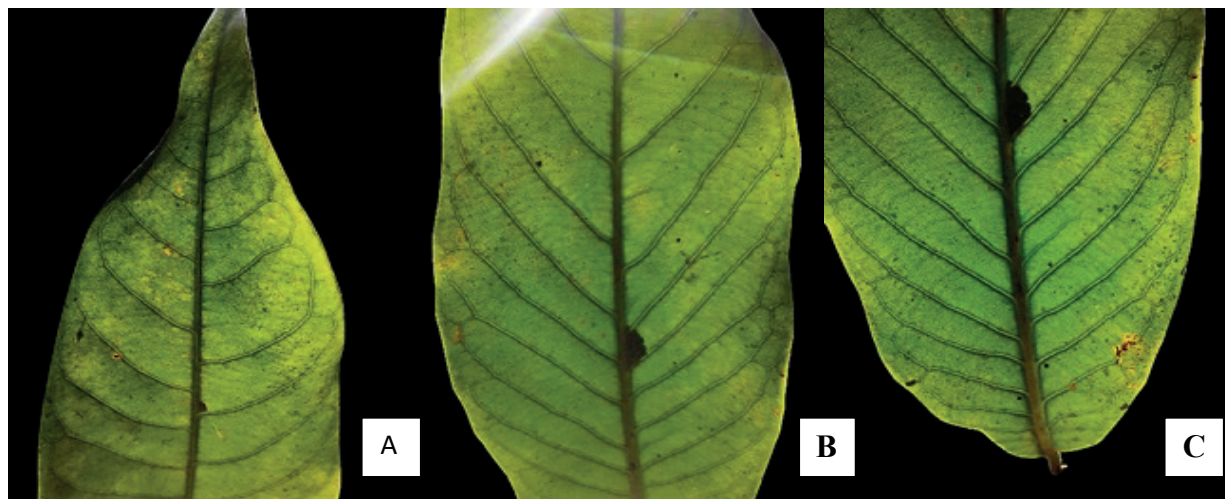
Com relação à exsudação observada em campo (Figura 1-C; 1-D), está de acordo com a literatura (RIBEIRO, 1999), apresentando uma seiva oxidativa de tonalidade amarela cristalina que ao contato com o ar aproxima-se da tonalidade avermelhada. A observação da distribuição e morfologia dos galhos da espécie estudada, também corrobora com a descrição da literatura, tais como plagiotrópicos e subverticilados no tronco com entrenós bem definidos (RIBEIRO, 1999).

Com relação os folíolos da *Virola venosa* (Benth.) Warb., apresentaram nervura eu-camptódroma, pilosidade glabra, margem inteira (Figura 3-B), pecíolo; as estípulas são ausentes (Figura 3-C). Suas folhas são do tipo elípticas com o ápice acuminado (Figura 3-A), suas folhas têm até 28 pares de nervuras secundárias irregularmente espaçadas com 2 ou

menos por cm. De acordo com Ribeiro (1999) as folhas devem apresentar aspecto, alterno, dístico, coriáceos, inteiras, sem estipula e com pecíolo fortemente canaliculado.

As nervuras centrais e secundárias estão impressas na face superior da folha, a reticulação é muito evidente em ambas as faces, e quando secas são brilhantes na face superior.

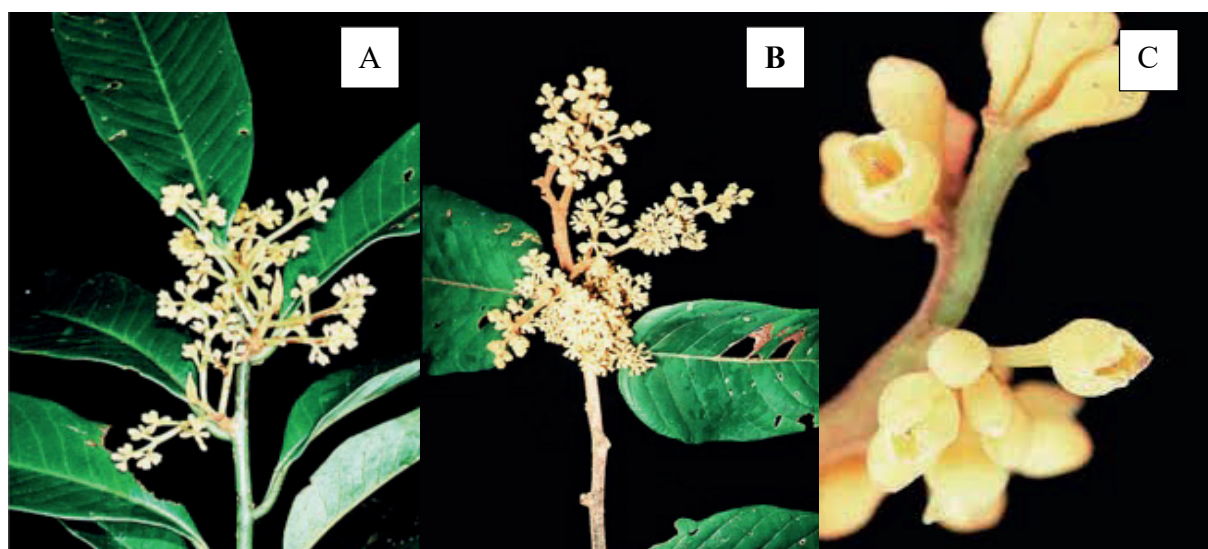
Figura 3. Características foliares – A: folhas são do tipo elípticas com o ápice acuminado, B: nervura eucamptódroma, pilosidade glabra, margem inteira, C: pecíolo; as estípulas são ausente.



Fonte: os autores.

Segundo Ribeiro *et al.* (1999) as flores de Myristicaceae são unissexuais, geralmente muito pequenas. As inflorescências masculinas tem muitas flores, com pubescência ferrugínea, têm de 3 a 12 estames, que são unidos nos filetes, formando uma coluna. As anteras são livres ou soldadas e abrem por uma fenda longitudinal (Figura 4-A. B). As femininas têm poucas flores, com 3 pétalas, raramente 5, amarelas, brancas ou esverdeadas. As flores femininas têm gineceu com ovário súpero, estilete curto e estigma geralmente bífido ou lobado. As flores do gênero *Virola* não possuem bractéolas na base (Figura 4-C).

Figura 4. Flores – A: Flores masculinas, B: Flores masculinas, C: Flores femininas.



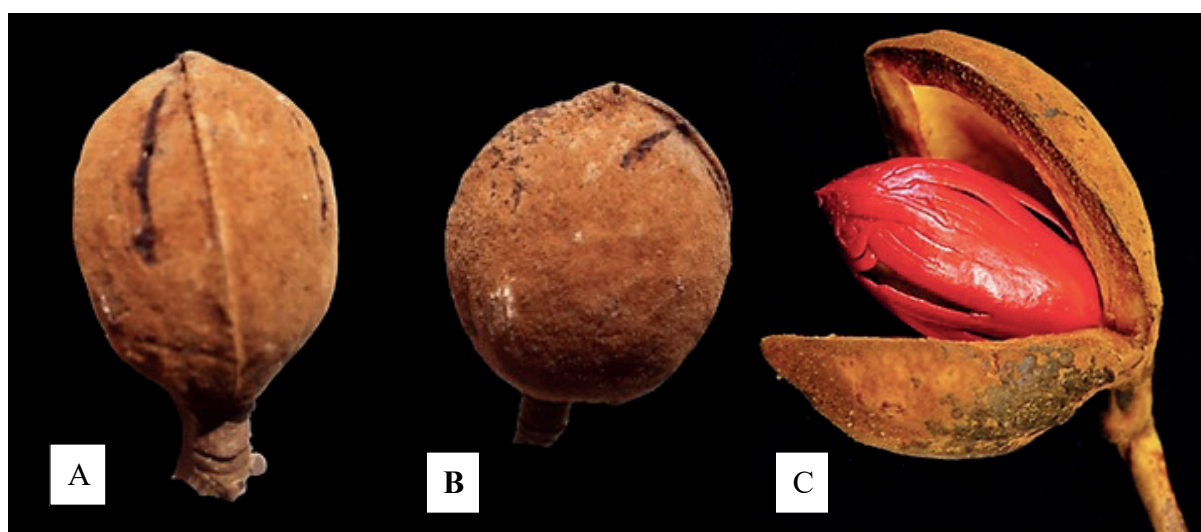
Fonte: Ribeiro *et al.* (1999).

O fruto da *Virola venosa* (Benth.) Warb. observado é do tipo cápsula (Figura 5-A), sua semente é elipsoide a ovoide e subglobosa com sutura longitudinal geralmente lisa a levemente carenada ou impressa (Figura 5-C). De acordo com o descrito por Ribeiro *et al.*, (1999) onde os frutos apresentam característica drupa lenhosa ou coriácea, deiscente em duas valvas ou menos frequentemente em uma, expõem uma única semente grande, rumi-nada, envolta por um arilo vistoso, geralmente vermelho e carnososo (Figura 5-B).

Na Amazônia brasileira a floração desta espécie tem sido registrada durante quase todo o ano, marcadamente entre abril e junho, e a frutificação de abril a dezembro, intensamente nos meses de agosto a setembro (RODRIGUES, 1980).

Segundo Rodrigues (1980), os frutos de *Virola venosa* (Benth.) Warb. são puberulentos possuindo normalmente 2-8 por infrutescência madura, pedicelados (pedicelos grossos de 3-6mm de comprimento), subglobosos ou elipsóides, 13-19mm de comprimento, 11-14mm de largura, levemente carinados, arredondados na base, arredondados e apiculados no ápice; pericarpo liso, 0,7-1,5mm de espessura; arilo laciniado até quase a base; semente elipsoide e lisa. Condizente com o indivíduo observado no fragmento florestal do campus universitário da UFAM.

Figura 5. Fruto – A: O fruto da *Virola venosa* é do tipo cápsula, B:A característica do fruto é drupa lenhosa ou coriácea, C: Semente elipsoide a ovoide e subglobosa.



Fonte: os autores.

A caracterização dendrológica permitiu descrever a espécie *Virola venosa* (Benth.) Warb. encontrada na floresta da UFAM, conhecida como popularmente como ucuuba. Ela é uma espécie com ampla distribuição, de acordo com Rodrigues (1980) ocorre em terra firme da floresta primária, secundária e capoeirão.

As espécies do gênero *Virola*, tornam-se difíceis de identificação sem os elementos reprodutivos de flor e fruto, ou seja, com as características apenas das folhas, tipo de ritidoma e exsudação pode induzir a equívocos na identificação. Conforme Van Roosmalen, *et al.*

(1996) as diferenças vegetativas entre algumas espécies próximas são fracas e inconsistentes, sendo possível distingui-las apenas por características reprodutivas.

No estudo de revisão taxonômica do gênero *Viola*, Rodrigues (1980) concluiu que há necessidade de estudos complementares em morfologia externa que permitam um melhor conhecimento das espécies, visando a subsídios para melhor fundamentar a taxonomia do grupo.

Na natureza a espécie *Viola venosa* (Benth.) Warb. tem grande importância ecológica, visto que sua dispersão é por via zoocórica, principalmente pelo macaco aranha, que consome seu arilo (VAN ROOSMALEN, *et al.*, 1996) e dispersa na floresta.

■ CONCLUSÃO

A *Viola venosa* (Benth.) Warb., comumente conhecida como ucuuba, é uma espécie florestal nativa de importância ecológica, presente na floresta do Fragmento Florestal da UFAM. A caracterização dendrológica em macro escala de características do caule, exsudação, folha e fruto foram reforçados pela análise dessas, e de outras características vegetais relevantes no presente trabalho. A dendrologia demonstrou versatilidade como uma ciência aplicada na prática de identificação de espécies arbóreas através de caracteres vegetativos morfológicos. Esta espécie foi facilmente identificável na floresta devido à distribuição de seus ramos, ao formato de suas folhas, as propriedades exsudativas ao corte, e a presença de frutos.

A coleta de material fértil foi de grande relevância na identificação desta espécie, visto que sua semelhança com outras espécies do mesmo gênero dificulta a identificação precisa entre elas, sendo possível muita das vezes apenas através da análise do seu material fértil, o que foi viabilizado no presente trabalho.

A exsicata de *Viola venosa* (Benth.) Warb. permitiu registrar informações e solidificar padrões visuais da espécie no Fragmento Florestal, possibilitando fomentar o acervo do Laboratório Ecologia Florestal e Conservação da Biodiversidade com as espécies de ocorrência local.

Portanto, novas pesquisas são recomendadas para aprofundar o entendimento desta espécie, uma vez que poucas informações específicas foram encontradas na literatura. Fazendo novas coletas em períodos diferentes deste estudo, com a finalidade de coletar material fértil como flores e frutos; e observar as fenofases da espécie, para formar um banco de dados mais robusto sobre a espécie.

■ REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA DE B., V., G., ARUNACHALAN K., BALOGUN O., S., PAVAN E., ASCÊNCIO D., S., SOARES M., I., ZANATTA C., A., VILEGAS W., MACHO A., MARTINS O., T., Chemical characterization and evaluation of gastric antiulcer properties of the hydroethanolic extract of the stem bark of *Virola elongata* (Benth.) Warb., *Journal of Ethnopharmacology*. V. 231, 2019. em: <<http://hdl.handle.net/11449/188388>>.
2. CALDAS, S. R. IMPACTOS AMBIENTAIS SOBRE A FLORESTA DA UFAM. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Amazonas-UFAM. 2016.
3. CAVALCANTE K., V., CARVALHO, A. S. GORDO. M. FRAXE, T. GESTÃO AMBIENTAL: Zoneamento Ambiental do Campus da UFAM. V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Belo Horizonte/MG. 2014.
4. HALLÉ, F.; OLDEMAN, R. A. A.; TOMLINSON, P. B. Tropical trees and forests: an architectural analysis. Berlin: Springer Verlag, 1978. 441 p.
5. KATO M., J., YOSHIDA M., GOTTLIEB O., R., Flavones and Lignans in Flowers, Fruits, and Seedlings of *Virola Venosa*, São Paulo, SP, Instituto de Química Universidade de São Paulo, 1991.
6. MILLER, DT. Caracterização dendrológica da família Fabaceae em um remanescente de floresta ombrófila mista, Curitiba, Pr. [dissertação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.
7. PEREIRA, H. S. Resiliência e histórico da proteção do fragmento florestal da UFAM na paisagem urbana de Manaus. Livro Fragmento Florestal do Campus da UFAM: olhares diversos para o verde. EDUA. 2022.
8. RIBEIRO, et al., - Flora da Reserva Ducke - guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central, 1999. Disponível em: <<http://www.botanicaamazonica.wiki.br/labotam/lib/exe/fetch.php>>. Acesso em: 22/11/2021.
9. RIZZINI, C. T. Árvores e madeiras úteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira. 2. ed. São Paulo: E. Blücher, 1978. 296 p.
10. RODRIGUES, W. A. A ucuúba-de-várzea e suas aplicações. *Acta Amazônica*, Manaus, V. 2, n. 2, p. 29-47, 1972.
11. RODRIGUES, W. A. Revisão Taxonômica das Espécies de *Virola* Aublet (Myristicaceae) do Brasil. *Acta Amazon.* 10(1). 1980.
12. RODRIGUES, W. Myristicaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2015. (<http://floradobrasil2015.jbrj.gov.br/FB85899>)
13. RODRIGUES, W.A. Myristicaceae In: Wanderley, M.G.L.; Shepherd, G.J.; GIULIETTI, A.M.; MELHEM, T.S.; BITTRICH, V.; KAMEYAMA, C. (eds.) *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. Instituto de Botânica, São Paulo, vol. 2, pp: 209-212. 2002.
14. UFAM. Universidade federal do Amazonas. Conselho Universitário. Resolução 002/2012. Política Ambiental da Ufam. 2012. Disponível em: <https://conselhos.ufam.edu.br/images/deliberacoes/res0022012suni-.pdf> UFAM. Universidade Federal do Amazonas. Zoneamento Ambiental do Campus. 2019. Versão preliminar. (mimeo). 124p.

15. VAN ROOSMALEN, M. G. M; BARDALES, M. P. D.; GARCIA, O. M. C. G. Frutos da Floresta Amazônica. Parte I: Myristicaceae. ACTA AMAZONICA 26(4) 1996.
16. VIBRANS A. C. Apostila Dendrologia, Fundação Universidade Regional de Blumenau SP, p. 04-08, 2008.



Caracterização dendrológica de *Croton matourensis* Aubl. em uma área fragmentada no Amazonas

| **Karina Viana França**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Flora Magdaline Benitez Romero**

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA

| **Alexa Andrinne de Lima Duarte**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Rosana Barbosa Castro**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Heiriane Martins Sousa**

Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT

| **Julio César Rodríguez Tello**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Beatriz Pellizzari Tofanini**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Julio Diego Romaña Galindo**

Universidad Amazónica de Pando - UAP

| **Vitória da Silva e Silva**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Dean Kenji Vaca Roca**

Universidad Amazónica de Pando - UAP

RESUMO

O presente trabalho objetiva realizar a identificação dendrológica para a determinação de indivíduos da espécie arbórea *Croton matourensis*, ocorrente na Universidade Federal do Amazonas. Foram observadas as características dendrológicas da árvore com auxílio de uma ficha dendrológica, além de produzir a exsicata da espécie. Ao caracterizar o fuste constatou-se como sendo cilíndrico, ereto em relação ao solo, base da árvore reta e sem sapopema e observou-se exsudação avermelhada, em que sua coloração da casca viva é branca e avermelhada pegajosa. Em relação a folha sua nervação pinatinervada e nervura primária única e central, a face abaxial das folhas é superficialmente brilhante, prateadas e com pontos ferrugíneos, a adaxial tem em seu ápice do pecíolo um par de glândulas; com a presença de estípula. Sua folha é simples e alterna, limbo completo, lâmina foliar de forma elíptica-oblonga e base obtusa. Os frutos são secos e esquizocárpico, com inflorescência. Pode-se realizar a diferenciação da espécie estudada das demais espécies pertencentes ao gênero devido a presença de características únicas da mesma, tais como densos indumentos de tricomas lepidotos, glândulas capitadas na face abaxial, aspecto metálico-ferrugíneo, dourado, além de apresentar a base foliar obtusa. Há a necessidade de realização de mais estudos a respeito das técnicas de identificação da espécie, além de suas utilizações, visto que são escassos os dados e informações sobre a espécie nas literaturas.

Palavras-chave: Floresta de Terra Firme, Árvore, Morfologia, Amazônia, Amazonas.

■ INTRODUÇÃO

Croton matourensis Aubl., é uma espécie nativa, cuja distribuição geográfica é dada no Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima), Nordeste (Maranhão) e Centro-oeste (Mato Grosso) do Brasil. Possui uma ampla distribuição na Amazônia brasileira (LIMA *et al.*, 2018; SiBBr, 2022), normalmente encontrada em terra firme de floresta secundária e em mata primária (SiBBr, 2022).

Esta espécie pertencente à família Euphorbiaceae sendo uma das mais importantes das angiospermas, com cerca de mil e duzentas espécies (REFLORA, 2022; CARUZO *et al.*, 2022). O gênero *Croton* é o maior da Euphorbiaceae (SILVA *et al.*, 2010), possuindo 350 espécies (BERRY *et al.*, 2005; SILVA, 2010). Popularmente *C. matourensis* é conhecida como “dima”, “coroatá”, “maravuvuia”, “sangra-d’água” e “orelha de burro”, que isto pode variar de região para região (GUIMARÃES & SECCO, 2010).

Nos últimos anos o nome científico dessa espécie passou por um processo de atualização e correção taxonômica, onde os sinônimos mais utilizados para descrição desta espécie foi *Croton lanjouwensis* Jabl., apresentado pelo Jablonski (1965) (SiBBr, 2022), e entre outros sinônimos, tais como: *Croton cyathodenus* Desv. ex Lanj., *Croton impetiginosus* Poepp. ex Baill., *Croton kavanayensis* Steyerl., *Croton lanjouwensis* Jabl., *Croton matourensis* var. *benthamianus* Müll.Arg., *Croton matourensis* var. *genuinus* Müll.Arg., *Croton matourensis* var. *poepigianus* Müll.Arg., *Croton matourensis* var. *sericeus* (Lam.) Müll.Arg., *Croton pakaraimae* Jabl., *Croton polystachyus* Spreng., *Croton sericeus* Lam., *Luntia sericea* Raf. e *Oxydectes matourensis* (Aubl.) Kuntze, maiores descrições dos sinônimos desta espécie encontram-se no portal do herbário e banco de dados biológicos da flora brasileira, administrado pelo Jardim Botânico do Rio de Janeiro (REFLORA, 2022).

De Lima *et al.* (2018) relatam que a referida espécie apresenta grande importância econômica, por suas propriedades químicas e farmacológicas. Utilizada na medicina popular brasileira no tratamento de infecções, fraturas e resfriados, devido as suas propriedades anti-inflamatórias do óleo essencial obtido da folha, sendo utilizada no tratamento para combater tumores. Guimarães & Secco (2010) e Grenand *et al.* (2004) afirmam que a casca de *C. matourensis* também é utilizada contra diarreia. De forma geral, as espécies pertencentes ao gênero *Croton* possuem propriedades farmacêuticas, referidas como antifebril, cicatrizante, além de ser indicada para males do fígado, úlcera e urinário (SCHULTES, 1987 apud GUIMARÃES *et al.*, 2010), assim como possuem potencial ornamental (SOUZA & LOURENZI, 2005).

Apesar da vasta descrição dessa espécie na literatura, a sua ampla distribuição geográfica proporciona uma gama de características morfológicas diferentes entre os espécimes (ABREU, 2003), isso dificulta a sua identificação e faz-se necessário mais estudos de casos

em diferentes fitofisionomias. Guimarães & Secco (2010) caracterizaram a morfologia de indivíduos do gênero *Croton* no Pará e Maranhão no Brasil e confirmaram a escassez de informações taxonômicas sobre os espécimes da América do Sul, assim como, espécimes mal identificadas ou indeterminadas. Contudo, esse conhecimento escasso e/ou limitado sobre as características taxonômicas do *C. matourensis* dificulta o uso de acervos como referência, corroboraram com a difusão de informações taxonômicas equivocadas e limita as prospecções dessa espécie.

Contudo, ainda há dificuldade na caracterização para discriminação das árvores a nível de espécies na Amazônia (CASTRO & SILVA *et al.*, 2002), devido ao fato do *C. matourensis* possuir similaridades evolutivas e de complexa morfologia do gênero (SILVA *et al.*, 2010). Por isso, o uso de técnicas dendrológicas aplicadas para a caracterização e diferenciação de espécies arbóreas são amplamente aplicadas. Contudo, este estudo teve como objetivo realizar a descrição dendrológica de *C. matourensis*, de um indivíduo de nativo em Manaus-AM e levantamentos bibliográficos, acervos de herbários do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

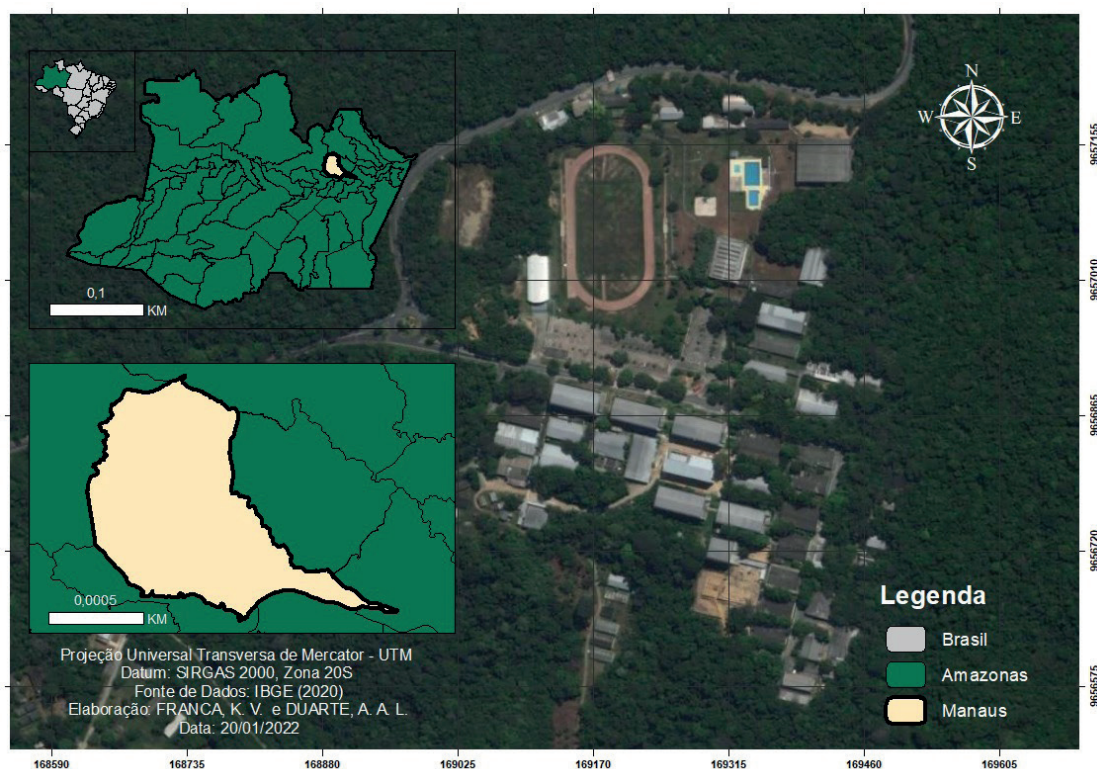
■ MÉTODO

Descrição da área de estudo

Esta pesquisa foi realizada em um modelo da espécie *Croton matourensis*, que tem seu nome popular como “dima” em Manaus. No Laboratório de Manejo Florestal – LMF/INPA utilizou-se uma ficha dendrológica disponibilizada para empregar o procedimento de descrição, em que foi imprescindível para caracterizar macroforfologicamente o ritidoma, casca viva, exsudato, base, margem, glândulas, estípulas, filotaxia, nervação, limbo foliar, pilosidade.

O exemplar de *C. matourensis* é uma espécie nativa e que está situada dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) no campus universitário da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, sob as coordenadas 03° 0' 40,64" à 03° 06' 57" de latitude Sul e 59° 59' 02,79" a 59° 57' 3,12" de longitude Oeste, localizado na região leste do município de Manaus, na Av. General Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 1200 - Bairro: Coroado I - UFAM Setor Sul. O campus possui aproximadamente 600 hectares de área florestal urbana e está inserido dentro da APA, que foi criada pela lei Municipal nº 605/2001 e oficializada pelo Decreto nº 1503 de 27/03/2012 (Figura 1).

Figura 1. Localização da área de estudo: Universidade Federal do Amazonas, Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, localizada na zona centro-sul da cidade de Manaus. Área: 759,15 ha.



Fonte: os autores.

A área onde o indivíduo está situado possui características de platô sob floresta de terra firme (DE MELO ALVES, 2012), com vegetação classificada como Floresta Ombrófila Densa (AZEVEDO, 2004). O clima local é do tipo Af, tropical úmido - subtipo equatorial conforme a classificação climática de Köppen (1948) e B3 A' a', que representa o clima da região de estudo sendo úmido com pouca ou nenhuma deficiência hídrica, megatérmico e com evapotranspiração.

Para as avaliações dendrológicas de *C. matourensis* foram realizadas as caracterizações da macromorfologia do fuste, da base, do ritidoma entre casca, casca viva e exsudato do indivíduo *in loco*. Para a arquitetura foliar foram coletados galhos e folhas, esses foram dissecados e prensados para a produção de exsicatas e posterior identificação e caracterização. Foram utilizadas fichas dendrológicas técnicas, disponibilizadas pelo Laboratório de Manejo Florestal – LMF/INPA, para auxiliar na identificação e posterior comparações com o acervo do herbário da UFAM e com Ribeiro *et al.* (1999). Quanto aos aspectos fenológicos e reprodutivos do *C. matourensis*, o indivíduo estudado não estava em período reprodutivo, por isso, foi utilizado acervo bibliográfico para a descrição.

Os aspectos foliares morfológicos foram caracterizados quanto a margem, limbo foliar, glândulas, estípula, pilosidade, nervação, filotaxia. Essas características foram identificadas e descritas conforme Ribeiro *et al.* (1999). Todavia, estas características também foram comparadas com a do Herbário UFAM. Informações adicionais foram examinadas

em levantamento bibliográfico para descrever informações como a distribuição geográfica, características ecológicas, densidade da madeira, tipo de polinização e dispersão, além de características de flores e frutos.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização macromorfológica do fuste

A *Croton matourensis* identificada na área de estudo tem Diâmetro na Altura do Peito - DAP (DAP; 1,30 m de altura) de 7,5 cm, altura de 7 m e copa de forma definida, em que se ramifica a certa altura do solo (4 m). Segundo Pollito (2004) esta espécie pode ser considerada uma aboreta ou árvore, heliófita de 3 a 10 m de altura com diâmetros de 8 a 20 cm.

Nos estudos de Caruzo *et al.* (2022) e REFLORA (2022) relatam que essa espécie pode chegar até 15 metros de altura, com copa globos e tronco ereto. Além disso, possui ramos com tricomas escamosos. O indivíduo desse estudo apresenta copa globosa. Embora, o hábito arbustivo também possa ser encontrado nessa espécie (GUIMARÃES e SECCO, 2010). Os parâmetros encontrados de altura (7 m) e fuste ereto desse indivíduo encontram-se de acordo com a literatura existente, onde sua altura pode variar de 3 metros até 15 m (LITTLE, 1953; ERA, 1999; CARUZO *et al.*, 2022; REFLORA, 2022).

Ao caracterizar o fuste da *C. matourensis*, na área de estudo, constatou-se como sendo cilíndrico irregular (Figura 2b), ereto em relação ao solo, base da árvore reta e ausência de sapopema (Figura 2c). O tronco apresenta uma estrutura lenhosa, sem ramificação na parte inferior (Figura 2a). Além disso, a espécie possui cerne e alburno indistintos pela cor, sendo estes de coloração de branco-palha, levemente amarelado (POLLITO, 2004). Ademais, ela contém grã direita, anéis de crescimento distintos, além de textura média, sendo levemente áspera, cheiro distinto e possui densidade básica da madeira que varia de 0,5 a 0,72 g cm³, estas informações foram classificadas no Laboratório de Produtos Florestais do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (LOUREIRO, 1968).

Deve-se destacar que estas últimas informações são fundamentais no contexto das mudanças climáticas, pois a literatura relata que, espécies que apresentam densidades básicas da madeira elevadas são as que estocam maiores quantidades de carbono em seus compartimentos arbóreos, principalmente no fuste (ROMERO, 2018; ROMERO *et al.*, 2020a,b).

O corte longitudinal no fuste apresenta exsudação avermelhada, outra característica marcante da espécie, em que sua coloração da casca viva é branca e avermelhada pegajosa. Em relação a casca da parte interna possui uma textura fibrosa, com textura 8-12mm (Figura 2d). Já o ritidoma é esbranquiçado ou cinza-prateado, como demonstrado na Figura 2d, é estriado longitudinalmente levemente áspero e pouco brilho, essas características

são comuns do gênero *Croton* conforme o guia de identificação das plantas vasculares (RIBEIRO *et al.*, 1999).

Figura 2. Caracterização macromorfológica do fuste de *C. matourensis* ocorrente no *campus* Manaus / UFAM. **a:** Hábito, **b:** Aspectos do fuste, **c:** Forma da base do tronco, **d:** Ritioma e casca interna após a oxidação.

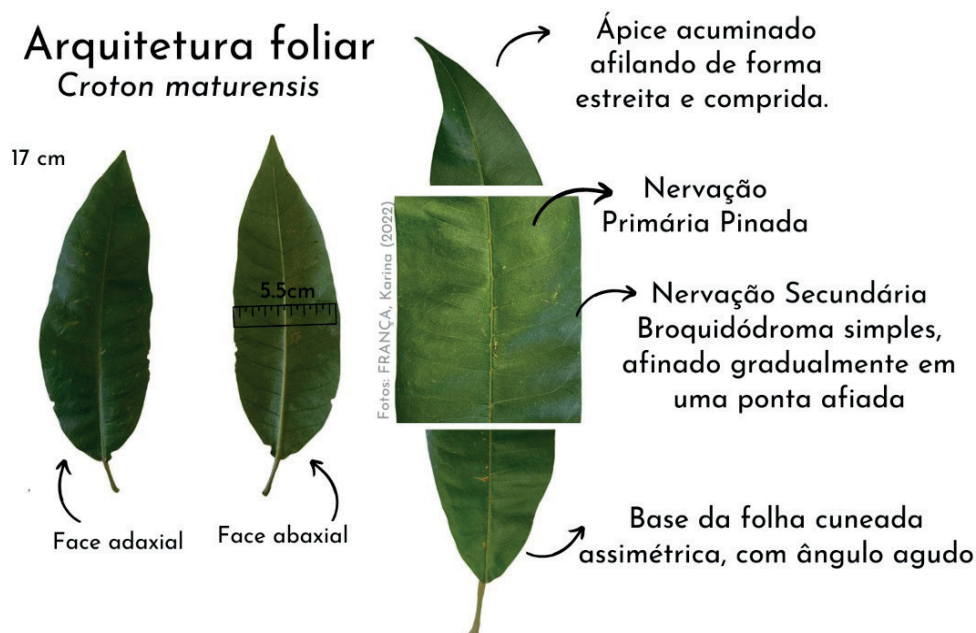


Fonte: os autores.

Caracterização da arquitetura foliar

O comprimento da folha foi de 17 cm e largura de 5,5 cm (Figura 3). Segundo Guimarães e Secco (2010), os comprimentos variam de 6 a 24 cm e largura de 3 a 8 cm. Portanto os resultados apresentados foram similares ao estudo supracitado.

Figura 3. Caracterização macromorfológica da folha de *C. matourensis* na UFAM. Com face abaxial e adaxial da folha.



Fonte: os autores.

A folha da *C. matourensis* é simples com filotaxia alterna, limbo completo, lâmina foliar de forma elíptica-oblonga e base obtusa (Figura 4) (POLLITO, 2004; GUIMARÃES & SECCO,

2010). A nervação pinatinervada é de forma reta a reta-oblíqua, com nervura primária única e central apresentando de 26 a 28 pares de nervuras, a face abaxial das folhas é superficialmente brilhante, prateadas e com pontos ferrugíneos, a adaxial tem em seu ápice do pecíolo um par de glândulas e presença de estípula (Figura 4). Segundo, Guimarães & Secco (2010) descreveram que as folhas de *C. matourensis* podem variar em aspecto. Em função do indumento denso de tricomas lepidotos, há a evidência da tonalidade metálico-ferrugínea, dourada ou prateada na exsicata produzida, visto que essa cor é acentuada em material seco (Figura 4).

Figura 4. Caracterização macromorfológica do ramo foliar de *C. matourensis* na UFAM. **a:** Arquitetura foliar; **b:** Exsicata produzida. Fonte: Autores, 2022.

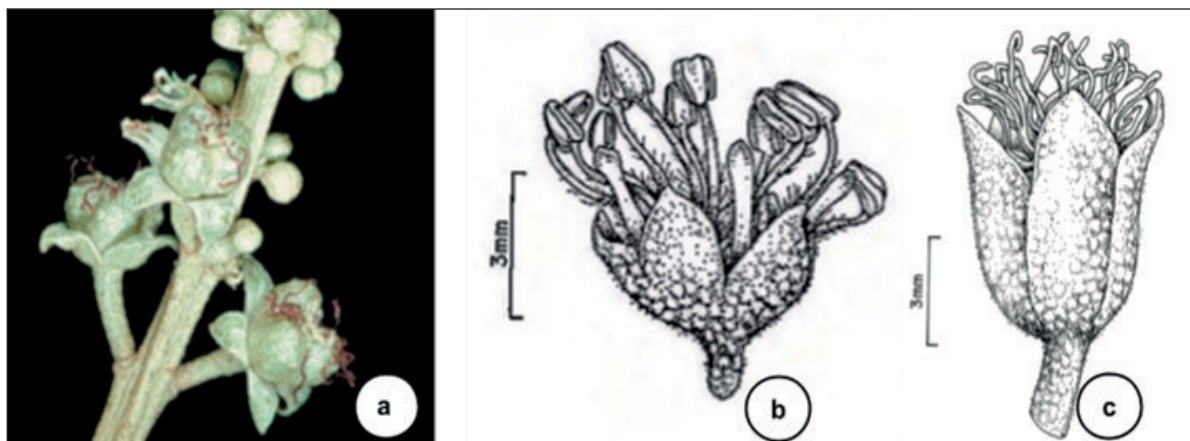


Fonte: os autores.

Caracterização da fenologia e aspectos reprodutivos

De acordo com Guimarães e Secco (2010) a maioria das espécies pertencentes ao gênero *Croton* possuem flores pistiladas normalmente encontradas na base da inflorescência, entretanto a espécie *C. matourensis* possui flores do tipo pistiladas e estaminadas encontradas no restante da raque (Figura 5abc). Todavia, as flores do tipo pistilada (Figura 5c) são mais comuns, sendo classificadas como inflorescência do tipo bissexuada, enquanto, as flores do tipo estaminadas (Figura 5b) são unissexuadas e raramente encontradas em *C. matourensis*.

Figura 5. Caracterização da inflorescência e fruto de *C. matourensis*. **a)** Ramo com inflorescência bissexuada (adaptado de RIBEIRO et al., 1999); **b)** Detalhe da inflorescência com flores estaminadas e **c:** Flor pistilada.

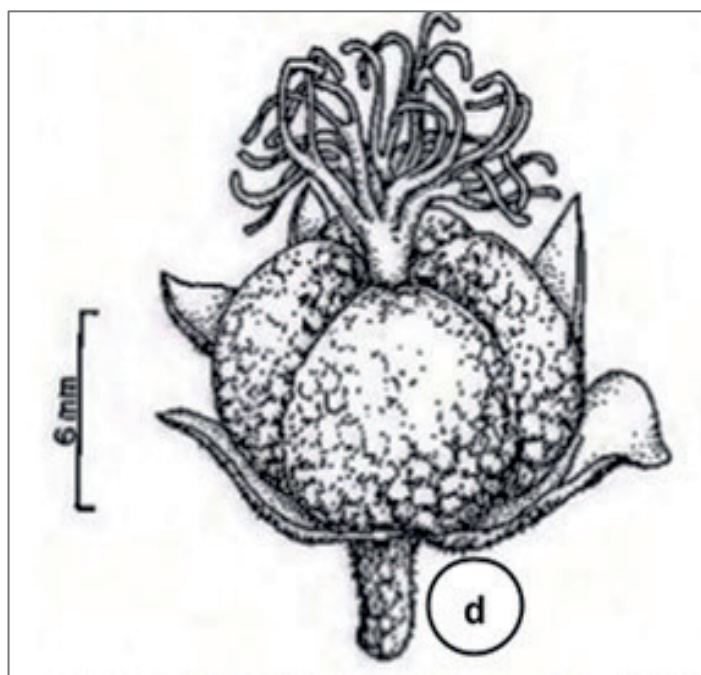


Fonte: adaptado de Guimarães e Secco (2010).

Os frutos da *C. matourensis* são secos e esquizocárpico, com inflorescência. Seus frutos são do tipo tricoco (de 3 a 5mm de diâmetro) constituído por três carpelos, em que apenas uma semente por lóculo e deiscência elástica (Figura 6). Raramente são encontrados frutos do tipo baga, conforme descrição do glossário botânico (ANDREATA, 1994) trata-se de fruto carnoso. Em relação as suas sementes são carunculadas ou ecarunculadas (POLLITO, 2004; SOUZA & LOURENZI, 2005).

Em que a pistilada possui pedicelos com tricomas lepidotos, enquanto a estaminada diclamídeas, ou seja, apresentam apenas androceu, em que o pedicelo possui indumento piloso, além da presença de perianto (conjunto de corola e de 4 a 6 cálices com tricomas lepidotos externos), com 5 pétalas; estames livres e seu ovário é do tipo 3-capelar (ANDREATA, 1994; GUIMARÃES & SECCO, 2010).

Figura 6. Caracterização do fruto de *C. matourensis*.



Fonte: adaptado de Guimarães & Secco (2010).

■ CONCLUSÃO

A utilização da dendrologia foi uma valiosa ferramenta de identificação botânica de *Croton matourensis*, que possibilitou o agrupamento do indivíduo em sua família botânica, em tal caso a Euphorbiaceae, que é uma das famílias mais importantes das angiospermas. Além disso, permitiu a diferenciação do gênero *Croton* e a caracterização do espécime estudado e identificação em *C. matourensis*.

A diferenciação dessa espécie das demais espécies pertencentes ao gênero *Croton* ocorreu devido à presença de características únicas da mesma, tais como densos indumentos de tricomas lepidotos, glândulas capitadas na face abaxial, aspecto metálico-ferrugíneo, dourado, além de apresentar a base foliar obtusa. A utilização de indivíduo *in vivo* e material fresco facilitou o processo de identificação. Entretanto, apesar dessas características marcantes nessa espécie, ainda há a necessidade de realização de mais estudos a respeito das técnicas de identificação da espécie, além de suas utilizações, visto que são escassos os dados e informações sobre a espécie nas literaturas.

■ REFERÊNCIAS

1. ABREU, R. L. S; ROCHA, R. A. Ocorrência de *Pantophthalmus kerteszi* Enderlein (Diptera: Brachycera) em *Croton lanjowvensis* (Euphorbiaceae) em Manaus, Estado do Amazonas. **Neotropical Entomology**, v. 32, p. 361-362, 2003.

2. ALVES, J. C. Z. O.; MIRANDA, I. S. Análise da estrutura de comunidades arbóreas de uma floresta amazônica de Terra Firme aplicada ao manejo florestal. **Acta Amazonica**, 38: 657-666. 2008.
3. ANDREATA, H. P.; TRAVASSOS, O. P. **Chaves para determinar as famílias de: pteridophyta gymnospermae angiospermae**. Rio de Janeiro: Ed. Universitária Santa Úrsula, 134p. 1994.
4. BERRY, P. E.; HIPPI, A. L.; WURDACK, K. J.; VAN E. E. B.; RIINA, R. Molecular phylogenetics of the giant genus *Croton* and tribe Crotoneae (Euphorbiaceae sensu stricto) using ITS and TRNL-TRNF DNA sequence data. **American Journal of Botany**, v. 92, p. 1520- 1534, 2005.
5. GRENAND, P.; MORETTI, C.; JACQUEMIN, H.; PRÉVOST, M-F. **The traditional pharmacopoeia in Guyana**. IRD Editions, Paris. 816 pp. 2004.
6. GUIMARÃES, L. A. C.; SECCO, R. S. As espécies de *Croton* L. sect. Cyclostigma Griseb. e *Croton* L. sect. Luntia (Raf.) G. L. Webster subsect. Matourenses G. L. Webster (Euphorbiaceae s.s.) ocorrentes na Amazônia brasileira. **Acta Amazonica**, v. 40, n. 3, p. 471-487, 2010.
7. JABLONSKI, E. Euphorbiaceae. In: Maguire, B. (ed.). Botany of the Guayana Highlands- part VI. **Memories of the New York Botanical Garden**, v. 12, p. 150-178, 1965.
8. LIMA, E. J. S. P.; ALVES, R. G.; D'ELIA, GIGLIOLA M. A.; ANUNCIAÇÃO, T. A.; SILVA, V. R.; SANTOS, L. S.; SOARES, M. B. P.; CARDOZO, N. M. D.; COSTA, E. V.; SILVA, F. M. A.; KOOLEN, H. H. F.; BEZERRA, D. P. Antitumor effect of the essential oil from the leaves of *Croton matourensis* Aubl. (Euphorbiaceae). **Molecules**, v. 23, n. 11, p. 2974, 2018.
9. LOUREIRO, A. A. **Contribuition to the anatomical study of *Croton matourensis* (Müll. Arg) Jabl. and *Croton matourensis* Aublet (Euphorbiaceae)**. INPA, Manaus. Publ. n. 24, Série Botânica, p. 3-16. 1968.
10. NUNES, A. K. A. Prospecção de espécies do gênero *Croton* (Euphorbiaceae) com potencial antimicrobiano presentes na Serra do Lima (Patu, RN). **Dissertação de Mestrado**. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. 2021.
11. POLLITO, P. A. Z. Dendrologia, anatomia do lenho e status de conservação das espécies lenhosas dos gêneros Cinchona, Croton e Uncaria no estado do Acre, Brasil. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo. 2004.
12. REFLORA, 2022. **Flora do Brasil 2022 – Hongos, algas y plantas**. Acesso em: 23 abr de 2022. Disponível em: < [Estudos Dendrológicos e Ecológicos na Amazônia: oportunidades e experiências - ISBN 978-65-5360-127-7 - Editora Científica Digital - \[www.editoracientifica.org\]\(http://www.editoracientifica.org\) - Vol. 2 - Ano 2022](https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/BemVindoConsultaPublicaConsultar.do?invalidatePageControlCounter=1&idsFilhosAlgas=%5B2%5D&idsFilhosFungos=%5B1%2C11%2C10%5D&lingua=&grupo=6&familia=null&genero=&especie=&autor=&nomeVernaculo=&nomeCompleto=Euphorbiaceae+Croton+matourensis+Aubl.&formaVida=null&substrato=null&ocorreBrasil=QUALQUER&ocorrencia=OCORRE&endemismo=TODO&origem=TODO®iao=QUALQUER&estado=QUALQUER&ilhaOceanica=32767&domFitogeograficos=QUALQUER&bacia=QUALQUER&vegetacao=TODO&mostrarAte=SUBESP_VAR&opcoesBusca=TODO_OS_NOMES&loginUsuario=Visitante&senhaUsuario=&contexto=consulta-publica>.

</div>
<div data-bbox=)

13. ROMERO, F. M. B.; JACOVINE, L. A. G.; RIBEIRO, S. C.; NETO, J. A. F.; FERRANTE, L.; ROCHA, S. J. S. S. DA; TORRES, C. M. M. E.; JUNIOR, V. T. M. DE M.; GASPAR, R. DE O.; VELASQUEZ, S. I. S.; VIDAL, E.; STAUDHAMMER, C. L.; FEARNSIDE, P. M. Stocks of carbon in logs and timber products from forest management in the southwestern Amazon. **Forests**, v. 11, n. 10, p. 1113, 2020a.
14. ROMERO, F. M.; JACOVINE, L. A. G.; RIBEIRO, S. C.; TORRES, C. M. M. E.; DA SILVA, L. F.; GASPAR, R. D. O.; DA ROCHA, S. J. S. S.; STAUDHAMMER, C. L.; FEARNSIDE, P. M. Allometric equations for volume, biomass, and carbon in commercial stems harvested in a managed forest in the southwestern Amazon: A Case Study. **Forests**, v. 11, p. 874, 2020b.
15. ROMERO, F. M. B.; Contribuição do manejo sustentável em floresta do bioma amazônico para minimização de gases de efeito estufa. 2018. 81f. **Tese de Doutorado** - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2018.
16. RIBEIRO, J. E. L. S.; HOPKINS, M. J. G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C. A.; COSTA, M. A. S.; BRITO, J. M.; SOUZA, M. A. D.; MARTINS, L. H.; LOHMANN, L. G.; ASSUNÇÃO, P. A.; PEREIRA, E. C.; SILVA, C. F.; MESQUITA, M. R. & PROCÓPIO, L. C. 1999. **Flora da Reserva Ducke. Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central**. INPA-DFID, Manaus, 800 p., 1999.
17. SAUERESSIG, D.; SAUERESSIG, A.; INOUE, M. T. SIDOL-Sistema de Identificação Dendrológica On-line SIDOL-On-line Dendrologic Identification System. **Ambiência**, v. 5, n. 1, p. 117-133, 2009.
18. SiBBr, 2022. **Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira**, Ficha de Espécies: *Croton matourensis*. Acesso em: 24 de abr de 2022. Disponível em: <https://ferramentas.sibbr.gov.br/ficha/bin/view/especie/croton_matourensis>.
19. SILVA, J. S.; SALES, M. F.; GOMES, A. P. S.; CARNEIRO-TORRES, D. S. Sinopse das espécies de *Croton* L. (Euphorbiaceae) no estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 24, n. 2, p. 441-453, 2010.
20. SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira**, baseado em APG 11. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 640p. 2005.
21. WEBSTER, G. L. A provisional synopsis of the sections of the genus *Croton* (Euphorbiaceae). **Taxon**, v. 42, n. 4, p. 793-823, 1993.

Descrição dendrológica da espécie *Ocotea guianensis* Aubl no fragmento florestal urbano, Manaus-AM

- Daniele Sales Cazuza**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
- Pedro Marinho de Carvalho**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
- Rosana Barbosa de Castro**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
- Vicente Toledo Machado de Moraes Junior**
Universidade Federal de Viçosa - UFV
- Flora Magdaline Benitez Romero**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
- Julio Diego Romaña Galindo**
Universidad Amazónica de Pando - UAP
- Julio César Rodríguez Tello**
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
- Dean Kenji Vaca Roca**
Universidad Amazónica de Pando - UAP

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo fazer a descrição dendrológica espécie no Fragmento Florestal da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), além de confeccionar exsicata para registro no Laboratório de Ecologia e conservação da Biodiversidade. As amostras foram coletadas com auxílio de podão e tesoura de poda. Para identificação foi feita *in loco* pelo um parobotânico experiente, e pelo Guia de Identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia. Em seguida o material foi comparado com exsicatas do Herbário da UFAM, e confirmada à identificação da espécie. Uma ficha de coleta botânica contendo informações dendrológicas facilitou a descrição. A árvore de *O. guianensis*, objeto para este estudo, possuiu 17m de altura, base digitada com presença de musgos. O fuste reto de formato circular e aparecia rugosa, embora não marcado por fendas, o ritidoma lenticelado de cor cinza, lenticelas pequenas, circulares, dispersas. A casca viva apresentou coloração alaranjada e entre-casca tem a coloração marrom, com odor agradável e ausência de exsudato. Folhas simples, alterna dística, com ápice agudo, nervação broquidódromo, glabra, face adaxial de coloração verde-escuro, glabra, nervura primária de base triangular. A face abaxial é brilhante prateado com estria lateral paralela à nervura. No período da coleta não foi possível observar flores e frutos, e a descrição destas características foi realizada conforme literaturas. A *O. guianensis* é uma importante espécie florestal nativa que ocorre no Fragmento Florestal da Ufam. Sua descrição dendrológica foi consolidada no presente trabalho. Notadamente a espécie foi facilmente reconhecida dada sua forma de folha estreita elíptica, e na face abaxial possui um brilho prateado e presença de estrias laterais. A Ausência do material fértil não permitiu uma completa descrição da espécie no local, mas a informação complementar foi feita na literatura especializada. A exsicata *O. guianensis* está registrada no acervo do Laboratório Ecologia Florestal e Conservação da Biodiversidade, com informações da ocorrência da espécie no local. Romenda-se fazer novas coletas finalidade de coletar flores e frutos para obter uma base de dados mais robusta da espécie.

Palavras-chave: Lauraceae, Dendrologia, *Ocotea Guianensis* Aubl., Fragmento Florestal.

■ INTRODUÇÃO

A espécie *Ocotea guianensis* Aubl pertencente a família Lauraceae, é uma família predominantemente tropical, bem representada na América, Ásia, Austrália, Madagascar e poucos representantes na África. Ela está constituída por cerca de 2.750 espécies distribuídas em 52 gêneros. No Brasil, ocorrem 23 gêneros e 434 espécies (SANTOS, 2012).

As espécies desta família destacam-se pela importância econômica e ecológica. Algumas espécies têm sido utilizadas pelas indústrias para a fabricação de diversos produtos, entre elas a *Aniba rosaeodora*, espécie aromática que ficou conhecida mundialmente por seu óleo essencial. Outras espécies têm uso na construção civil, culinária, perfumária e medicinal. De acordo com Marques (2001), alguns usos estão restritos às comunidades tradicionais que detêm o conhecimento empírico da utilização da planta. A *O. guianensis* (*Ocotea guianensis* Aubl) fornece madeira branca leve, com densidade 0,44, fácil de trabalhar. Dela pode-se obter pasta para papel (MARQUES, 2001).

O gênero *Ocotea* foi descrito e estabelecido por Fuseé Aublet em 1775, trabalhando com plantas da Guiana Francesa. O nome originou-se do epíteto popular “Ocoté”, sendo o maior gênero no Neotrópico com pelo menos 300 espécies distribuídas do México e sul da Flórida até a Argentina, das quais 170 ocorrem no Brasil (DOMINGOS, 2017).

No Fragmento Florestal da Universidade Federal do Amazonas a espécie *O. Guianensis* ocorre em toda sua extensão territorial em platô. O Fragmento está faz parte da Área de Proteção Ambiental (APA) Floresta Manaós, criada pelo Decreto nº 4.515 de 26/07/2019, está localizada na zona Centro-sul da cidade de Manaus, abrange 759,15 ha e é formada pelos fragmentos florestais do INPA, UFAM, ULBRA, Parque Lagoa do Japiim e área verde do Conjunto Acariquara (SEMMAS, 2019). Exclusivamente o Fragmento Florestal da Universidade Federal do Amazonas é terceiro maior fragmento verde em área urbana do mundo e o primeiro do país (CAVALCANTE *et al.*, 2014) com uma área verde de aproximadamente 6340 ha (GORDO, 2012). Por tanto, dentro limite territorial de a espécie *O. Guianensis* encontra-se protegida.

O conhecimento dendrológico da espécie *O. guianensis* é parte essencial para conhecer sua distribuição e comportamento no Fragmento da Ufam. E uma das informações necessárias encontra-se dentro da área da dendrologia, ou seja, a identificação é realizada com base em características morfológicas da planta e nos caracteres secundários tal hábito, tipo de base e ritidoma.

Deste modo geral a abordagem de caracteres vegetativos auxilia profissionais que atuam na identificação de espécies de porte arbóreo a reconhecer as principais espécies arbóreas de uma determinada área geográfica (MARTINS-DA-SILVA, 2002).

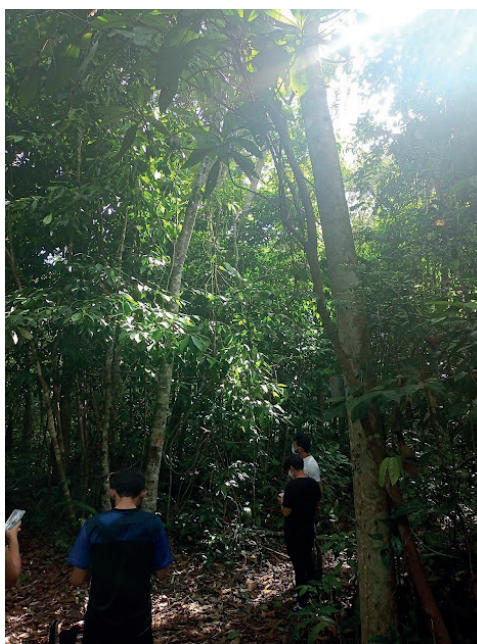
Um dos grandes trabalhos sobre identificação prática de plantas utilizando caracteres vegetativos foi realizado por Ribeiro *et al.* (1999), que identificaram e descreveram várias famílias da Reserva Ducke na Amazônia Central, tendo como objetivo produzir um guia de identificação. A primeira etapa do projeto foi a confirmação da identificação das espécies catalogadas, além da inserção de novas espécies coletadas em expedições periódicas, foram concomitantemente selecionados e analisados caracteres vegetativos de indivíduos representativos de modo a observar características mais úteis para ser possível o reconhecimento em campo.

O presente trabalho teve por objetivo descrever as características dendrológicas da espécie *Ocotea guianensis*, além elaborar uma exsicata, a supracitada espécie ocorre na floresta na Universidade Federal do Amazonas, Manaus-AM.

■ MÉTODOS

Para a descrição da espécie *O. guianensis* Aubl foi realizada coleta no interior da Floresta do Campus, da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), setor sul, localizada no município de Manaus, AM, em novembro de 2021 (Figura 1).

Figura 1. Coleta da espécie *O. guianensis* na Floresta do Fragmento da UFAM.



Fonte: os autores.

O Campus Universitário Filho, esta localizado entre as coordenadas geográficas 59º 59' 00" a 59º 57' 07" W de longitude e de latitude 03º 06' 30" a 03º 05' 00" S, e atualmente é formado por edificações no Mini Campus, Setor Sul e no Campus, Setor Norte (HIDALGO *et. al.* 2022).

A paisagem do Campus é composta por platô, vertente, baixio, e coberta por floresta tropical de terra-firme, florestas de crescimento secundário, campinaranas e áreas desmatadas, sendo 85% da área é de Floresta Ombrófila densa, e 15% restantes são áreas construídas, estradas e solos expostos (AMANCIO E TELLO, 2000).

Os tipos de solos que ocorre na área são latossolo amarelo distrófico, argissolo amarelo distrófico, e neossolos quartzarenicos distrófico (UFAM, 2019).

As amostras para este estudo foram coletadas utilizando a ferramenta como podão e tesoura de poda. Numa primeira identificação foi feita *in loco* pelo um parobotânico experiente, e pelo Livro Flora da Reserva Ducke: Guia de Identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia. Após coleta do material, ele foi comparado com o material do Herbário da UFAM, com a finalidade de confirmar a identificação da espécie.

Descrição dendrológica

A descrição dendrológica foi realizada com auxílio de uma ficha de coleta botânica (Figura 2), contendo informações de hábito, tipo base, fuste, ritodoma e seus atributos, exsudato, folhas, filotaxia, nervura, pilosiade, margem, glândulas, domáceas, e estípulas.

Para melhor descrever o ritidoma foi caracterizado de acordo com sua cor, aspecto e resistência; a casca interna foi caracterizada de acordo com sua coloração, odor e ocorrência de exsudação. O alburno foi caracterizado quanto à coloração (PEIXOTO, 2013).

Figura 2. Ficha de coleta botânica.

Ficha de coleta botânica			
1. Local de Coleta:			
Coletor:	n°	n° INV	Data:/...../.....
Nome vulgar:	Família:	Espécie:	
2. HÁBITO: Árvore() Arbusto() Erva() Cipó() Hemiepfita() Hepfita()			
3. BASE: Reta() Digitada() Dilatada() Sapopemas() Raízes aéreas() Raízes de escora()			
4. FUSTE: Cilíndrico() Cônico() Tortuoso() Acanalado() Fenestrado()			
5. RITIDOMA: Liso() Rugoso() Sujo ou áspero() Reticulado() Fissurado() Estriado() Lenticelado()			
Cor: ritidoma: Entre-casca: Casca-viva: Odor:			
Desprendimento: Placas lenhosas() Com depressões() Escamoso() Esfoliante papiráceo() Esfoliante coriáceo()			
6. EXSUDATO: Seiva() Látex() Resina() Goma() Cor:			
7. FOLHAS: Simples() Composta imparipinada() Composta paripinada() Digitada() Bifoliolada() Trifoliolada()			
8. FILOTAXIA: Dística() Alterna() Oposta() Espiralada() Verticilida()			
9. NERVURA: Eucampódroma() Broquidódroma() Craspedódroma() Tipo Clusia()			
10. PILOSIADA: Glabra() Pilosa() Adaxial() Abaxial() Obs.:			
11. MARGEM: Inteira() Crenada() Denteada() Serrilhada()			
12. GLÂNDULAS: Pecíolo() Lâmina foliar() 13. DOMÁCEAS () 14. ESTÍPULAS ()			
15. OBSERVAÇÕES:			

Fonte: Laboratório de Manejo Florestal/Inpa (2022).

Confecção de uma exsicata

As amostras seguiram as orientações de Peixoto (2013), que foram colocadas entre folhas de jornal e papelão, prensadas em uma prensa de madeira, fechadas com auxílio de

duas amarras de cordas, e bem apertadas para evitar que o material ficasse enrugadas. Após esse processo, foi levada a uma estufa para secarem. Depois de 7 dias o material foi fixado em uma cartolina e os ramos foram costurados, etiquetados com os dados correspondentes ao material.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

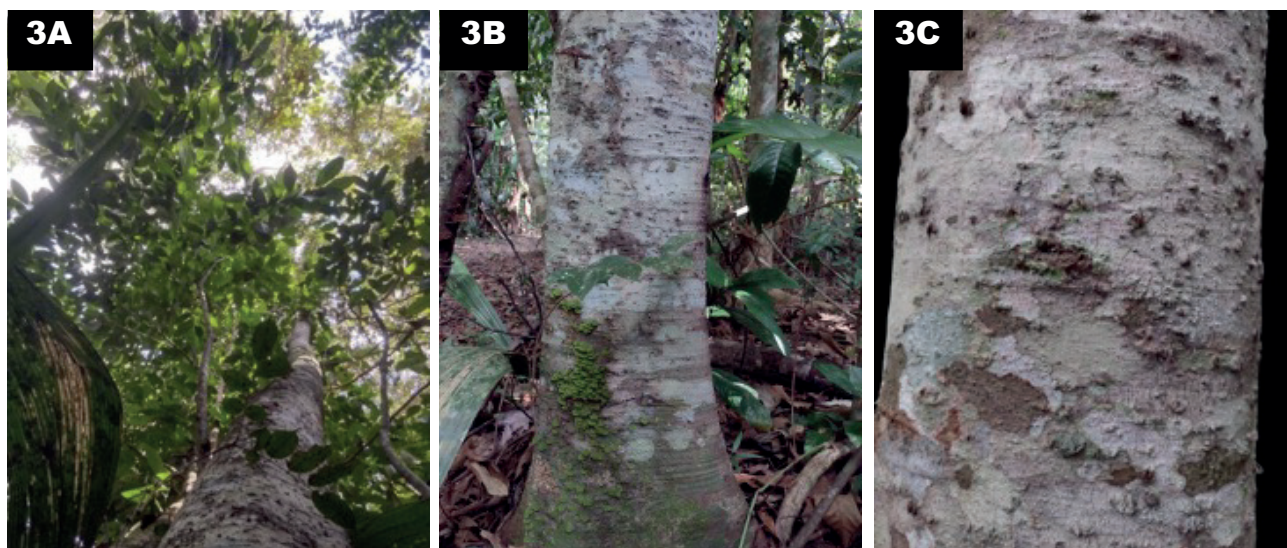
Descrição dendrológica da O. Guianensis

A espécie *O. guianensis* é popularmente chamada de louro-seda na área de estudo, ela estava localizada numa em área de floresta secundária de platô do Campus da UFAM. De acordo com Ribeiro *et al.* (1999), a espécie é conhecida popularmente no Brasil como louro-seda, louro-prata ou louro-branco, caracteriza-se por árvores de grande porte, sendo frequente encontrada em áreas de platô e encostas, ocorrentes no Norte da América do Sul.

A árvore de *O. guianensis*, que foi objeto para este estudo, possuiu 17m de altura, (Figura 3A), a disposição dos seus galhos são irregulares, base digitada com presença de musgos (3B). De acordo com Castilho *et al.* (2014) a base do tronco tem sido usada como uma das características que pode ajudar no reconhecimento de famílias, gêneros ou até espécies. São comumente classificadas em reta (sem expansão na base), dilatada (tronco mais grosso rente ao solo) e digitada (dilatada com pequenas projeções de raízes em forma de “dedo”).

O fuste reto de formato circular e aparecia rugosa, embora não marcado por fendas, o ritidoma lenticelado de cor cinza, lenticelas pequenas, circulares, dispersas (3C). As lenticelas são pequenas protuberâncias situadas na epiderme dos vegetais, geralmente visíveis a olho nu, e que permitem a realização de trocas gasosas com o meio. O uso de dados da casca é corriqueiro na identificação dendrológica e as lenticelas já vêm sendo empregadas como caráter de separação de espécies na ausência de dados reprodutivos (PEREIRA, 2018). Na região de Manaus Ribeiro *et al.* (1999) citam que a presença de lenticelas auxiliaram na identificação das árvores na Reserva Ducke, onde se observa a forma, disposição, número de estruturas no caule, tamanho, proeminência e cor.

Figura 3. *O. guianensis*: **A.** Aspecto da árvore; **B:** Base do tronco **C:** Aspecto do fuste com lenticelas.



Fonte: os autores.

Em relação do ritidoma, Melo (2010) observou em sua coleta que as nervuras secundárias foram pouco evidentes devido a um denso indumento.

A casca viva apresentou coloração alaranjada e entre-casca tem a coloração marrom, com odor agradável e ausência de exsudato (Figura 4A). Segundo Martins *et. al* (2014) as observações deste aspecto, tem um caráter muito subjetivo, pois depende da avaliação pessoal do observador, da claridade e da presença de umidade, tornando-se difícil para ser descrito. No entanto é um caráter adicional na identificação que deve ser considerado.

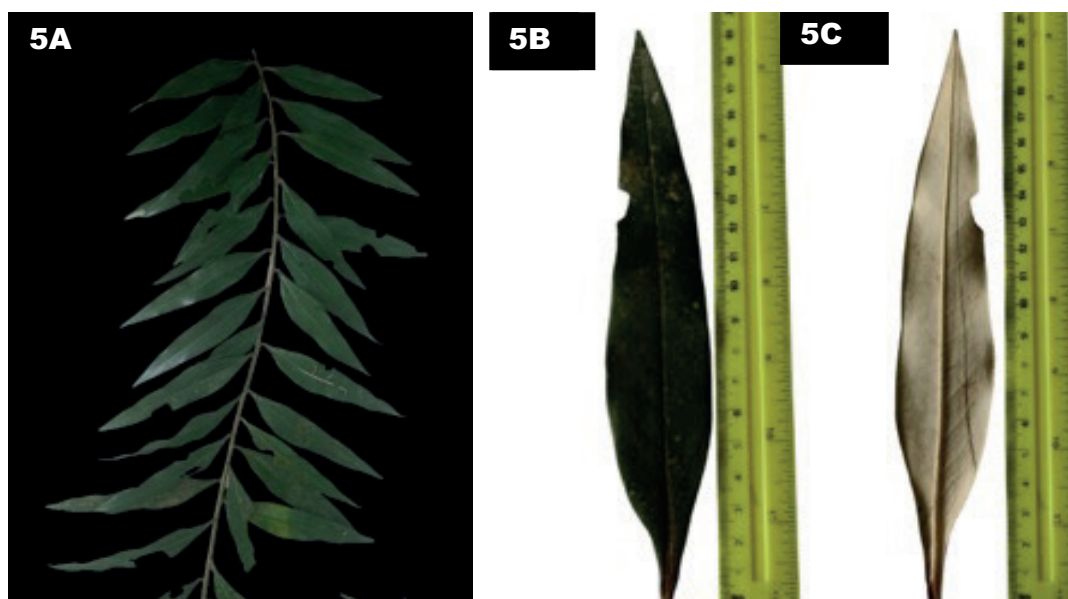
Figura 4. Aspecto da casca interna da espécie *O. guianensis*.



Fonte: os autores.

As folhas são simples, filotaxia alterna dística (Figura 5A), com ápice agudo e base decorrente, margem inteira, nervação broquidódromo, glabra, face adaxial de coloração verde-escuro, glabra, nervura primária de base triangular (Figura 5B), secundárias discretas e pouco marcantes, de 10-17 pares de nervuras. A face abaxial brilhante coberta e pelos adpressos prateados com uma estria lateral paralela à nervura central (Figura 5C). Em relação às nervuras secundárias pouco marcantes, é uma característica individual da *O. guianensis*, tendo em vista que as espécies da Família Lauraceae, as nervuras secundárias são marcantes e perceptível nas observações.

Figura 5. *O. Guianensis*: **A.** Aspecto do ramo; **B:** detalhes da folha adaxial **C:** detalhes da folha abaxial.



Fonte: os autores.

Uma característica própria da espécie foi à presença de estria lateral em apenas um lado da folha. Conforme Figura 6, observa-se uma estria, com comprimento maior e paralela à nervura central, e uma estria pequena localizada próxima à base da folha.

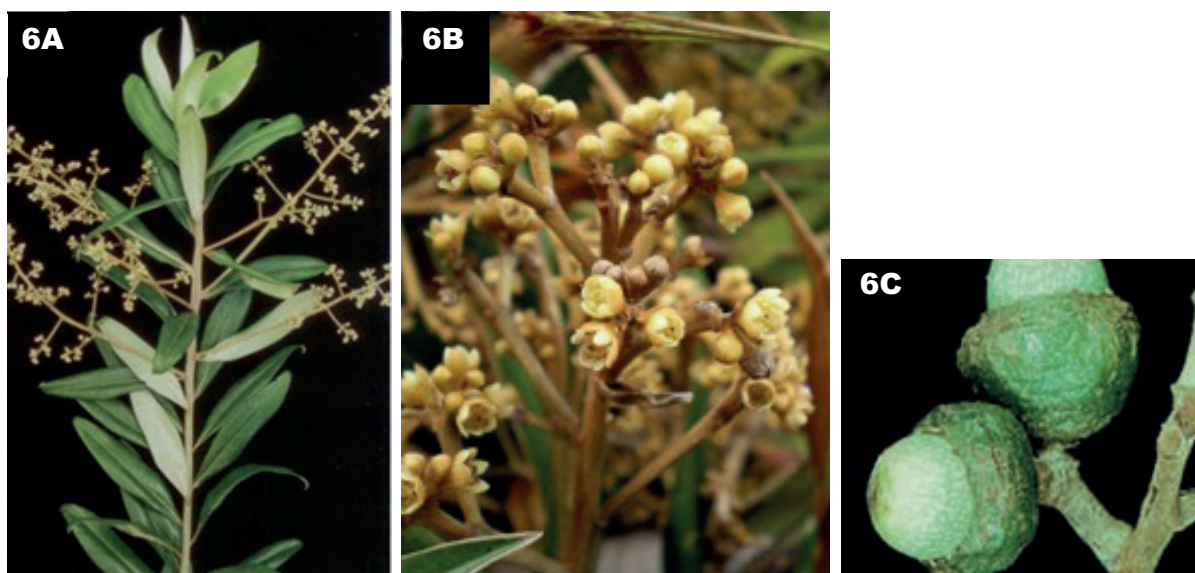
Figura 6. Aspecto da estria na folha da *O. Guianensis*: paralela à nervura central (A) e estria próxima à base (B) .



Fonte: os autores.

No período da coleta não foi possível observar flores e frutos, no entanto, de acordo com a literatura as inflorescências possuem tépalas eretas com cores amareladas ou creme (Figura 7A e 7B). Fruto cúpula em forma de copo, envolvendo 1/2 da baga (7C), sem lenticelas e não lenhosa (LORENZI, 2009; RIBEIRO *et. al.*, 1999). Frequentemente a espécie Floresce de agosto a novembro e frutifica de dezembro a maio (DOMINGOS, 2017).

Figura 7. *O. guianensis* : **A.** Aspecto do ramo com inflorescências ; **B:** inflorêscências **C:** Frutos em forma de cúpula.



Fonte: Lorenzi (2009); lauraceae.myspecies (2022); Ribeiro *et al.* (1999).

A espécie *O. guianensis*, num primeiro momento, foi facilmente identificada na floresta do Fragmento da Ufam, principalmente pela forma de sua folha e brilho que ela possui na face abaxial que fica mais intenso em contado com o vento e luz do sol em seus ramos. Da mesma forma Domingos (2017) descreve a facilidade de a espécie ser reconhecida pelas folhas

elípticas e estreito elípticas, densamente tomentosa com aspecto dourado nos ramos e na face abaxial das folhas. Seu fruto é tipo elipsoide, cúpula ocupando $\frac{1}{2}$ fruto (Figura 8).

Figura 8. Ilustração de *Ocotea guianensis*. A1: Ramo com frutos; A2: Cúpula e Fruto.



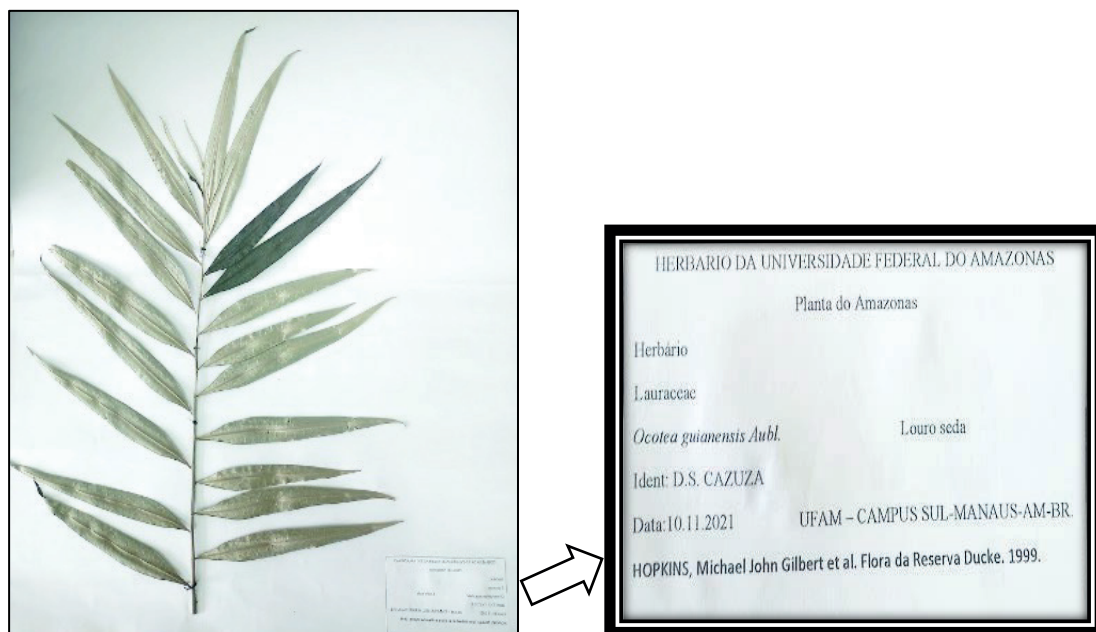
Fonte: os autores.

Exsiccata

A exsiccata contém um registro da vegetação presente em uma determinada localidade, região ou país, que inclui necessariamente a informação sobre o período em que a coleta foi realizada, garantindo também o registro temporal da amostra da planta (SILVA, 2016). Para a confecção da exsiccata da espécie *O. guianensis* contou apenas com ramos com folhas (Figura 8A), visto que no período da coletada o indivíduo não apresentava com flor e nem frutos, ou seja, não estavam em estágio reprodutivo.

A formatação da ficha para exsiccata seguiu o padrão da Universidade Federal do Amazonas, com a descrição da família, nome da espécie, nome popular, identificação do coletor, data e local (Figura 9B). Logo após esse processo a exsiccata foi depositada no Laboratório Ecologia Florestal e Conservação da Biodiversidade.

Figura 9. A: Ramo de *O. guianensis*. B: Detalhe da etiqueta.



Fonte: os autores.

No Fragmento Florestal da Ufam a espécie *O. guianensis* ocorreu com frequência no plâto em lotossolo amarelo álico, e raramente nas vertentes em Argissolo amarelo. De acordo com a Amaral *et al.* (2009), em seu estudo a espécie teve ocorrência na vegetação de igapó e várzea, e faz parte do estágio sucessional de floresta secundária tardia. Provavelmente a espécie se mostra adaptada em ambientes diversos na Amazônia.

Foi constatada na floresta da Ufam uma boa regeneração natural da espécie (Figura 10), com a presença de indivíduos jovens no sub-bosque, principalmente próximo da árvore adulta.

Figura 10. *O. guianensis*: Regeneração natural na Floresta da UFAM.



Fonte: os autores.

A espécie *O. guianensis* tem grande valor econômico, pois é utilizada na confecção de cosméticos, fungicidas, medicinais, ornamentais e para a produção de papel. No ramo cosmético seu óleo essencial é usado na fabricação de sabonetes, dentifrícios e artigos de perfumaria, por ter um aroma agradável (PHILIPP; D'ALMEIDA, 1988).

Dos produtos medicinais, é utilizada como aromatizante e afrodisíaco. Além disso, a casca possui propriedades anti-reumáticas. Suas folhas são resolutivo e empregado sobre abscessos. O fruto encerra um óleo essencial útil contra dores articulares atribuídas ao reumatismo. Para decoração de imóveis é utilizada devido à sua coloração branca da face inferior das folhas, que é bastante chamativa (SOUZA & AFFONSO, 2017).

■ CONCLUSÃO

A *O. guianensis* popularmente chamada de louro-seda é uma importante espécie florestal nativa que ocorre no Fragmento Florestal da Ufam. Sua descrição dendrológica foi consolidada no presente trabalho, através da análise das suas características do tronco, ritidoma, casca interna, ramos, folhas e outros caracteres vegetativos relevantes, demonstrando a versatilidade da dendrologia como ciência de aplicação prática na identificação de espécies arbóreas através de caracteres vegetativos. Notadamente a espécie foi facilmente reconhecida dada sua forma de folha estreita elíptica, e na face abaxial possui um brilho prateado, além de apresentar estrias laterais.

A coleta do material fértil auxilia muito na identificação da espécie, pois tem-se o material completo, elementos essenciais para comparação no herbário. Para este estudo não foi possível coletar o material fértil da espécie *O. guianensis*, no entanto, com as características secundárias tais como tronco, ritidoma, casca interna, ramos, folhas foi possível chegar na identificação quanto ao gênero, família e espécie.

A exsicata *O. guianensis* permitiu registrar informações da espécie no Fragmento Florestal, e possibilitou fomentar o acervo do Laboratório Ecologia Florestal e Conservação da Biodiversidade com as espécies de ocorrência local.

Recomenda-se fazer novas coletas em períodos diferentes deste estudo, com a finalidade de coletar flores e frutos, e também observar as fenofases da espécie, para constituir uma base de dados mais robusta da espécie.

■ REFERÊNCIAS

1. AMANCIO, A. B.; TELLO, J., R.; S., SARAIVA, E. C. **Composição florística e estrutura da floresta densa aluvial (BaiPio) da área verde do Campus da Universidade do Amazonas**. II Jornada de Iniciação Científica da Universidade do Amazonas, 2000.
2. AMARAL, D. Dantas; VEIRA, I. C. G.; ALMEIDA, S. S.; SALOMÃO, R. P.; SILVA, A. S. L.; JARDIM, M.A.G. Checklist da flora arbórea de remanescentes florestais da região metropolitana de Belém e valor histórico dos fragmentos. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciência. Natural, Belém, v. 4, n. 3, 2009.
3. CALDAS, S. R. **Impactos ambientais sobre a floresta da UFAM**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016.
4. CASTILHO, Carolina et al. Programa de Pesquisa em Biodiversidade. Manual para Medição e Marcação de Árvores em grades e módulos. RAPELD., 2014.
5. CAVALCANTE, K. V.; CARVALHO, A. D. S.; da SILVA PINHEIRO E.; GORDO, M.; FRAXE, T.. Gestão Ambiental: Zoneamento Ambiental do Campus UFAM. In **V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Belo Horizonte**. 2014.
6. DOMINGOS, D. Q. O Gênero *Ocotea* Aubl. (LAURACEAE) na Região Centro-Oeste Do Brasil. Dissertação, Universidade Federal de Lavras-MG. 2017.
7. DOMINGOS, D.Q. **O Gênero *Ocotea* Aubl. (LAURACEAE) na região Centro-Oeste do Brasil**, Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, LAVRAS – MG, 106 pp. 2017.
8. GORDO, M. **Ecologia e conservação do Sauim-de-coleira, *Saguinus bicolor*** (Primates; Callitrichidae). Tese de Doutorado, Museu Paraense Emílio Goeldi/UFPA, Belém, PA. 2012.
9. HIDALGO A. F. SANTOS G. A. N., LIMA R. D. A. **Espécies de Piperaceae do Campus Universitário da Ufam. Livro Fragmento Florestal do Campus da UFAM: olhares diversos para o verde**. EDUA 2022.
10. LAURACEAE.MYSPECIES.INFO. Catálogo Virtual. Acesso em: 20 abril 2022]. Disponível em: <https://lauraceae.myspecies.info/category/lauraceae-taxonomy/lauraceae/ocotea/ocotea-guianensis>
11. LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 1 ed. Nova Odessa: Plantarum, 1992.
12. MARANGON, L.C.; FELICIANO, A.L.P. **Notas de aula de dendrologia**. Recife: UFRPE, 48p. (Apostila). 2000.
13. MARQUES, C. A. Importância econômica d Família Lauraceae Linal. Rev. Floresta Ambiente. V.8, n.1, p195-206. Universidade Federal de Viçosa. 2001.
14. MARTINS, R.C.V.; SILVA, A.S.L; FERNANDES, M.M.; MARGALHO, L.F. Noções morfológicas e taxonômicas para identificação botânica. Brasília, DF : Embrapa, 2014.
15. MARTINS-DA-SILVA, R.C.V. **Coleta e Identificação de Espécimes Botânicos. Embrapa Amazônia Oriental**, Doc. 143. Belém. 40p. 2002.

16. MELO, A.S. G. Dinâmica da estrutura de espécies arbóreas de Lauraceae Lindl. em uma floresta natural explorada na região de Paragominas, PA./ Dissertação. Universidade Federal Rural Da Amazônia – UFRA. Belém, 2010.
17. MORAES, P. L. R.. **Sinopse das Lauráceas nos estados de Goiás e Tocantins**, Brasil. Biota Neotropica 2005, v. 5, n. 2, pp. 253-270. Tocantins, 2006.
18. PEIXOTO, A.L.; MAIA, L.C. **Manual de Processamento para Herbário**, Editora UniversitárioUFPE, 2013.
19. Pereira, M. L. A. Morfologia e potencial adaptativo das lenticelas e características da madeira de espécies lenhosas da caatinga. Monografia. UFRN. 2018.
20. PESSOTTO, M. D. F. et al. **Occurrence of Heilipus draco (Coleoptera: Curculionidae) in seeds of Ocotea puberula (Lauraceae) and its influence on germination**. Revista Brasileira de Entomologia, v. 65, 2021.
21. PHILIPP, P. & D'ALMEIDA, M.L.O. **Celulose e papel: tecnologia de fabricação da pasta celulósica**. 2 ed. São Paulo. IPI. 964 pp., 1988.
22. RIOS, M.N.S. **Plantas da Amazônia: 450 espécies de uso geral**, Brasília, Universidade de Brasília, Biblioteca Central, 2011.
23. RODRIGUES, B. P. et al. Cariniana legalis (Mart.) Kuntze (Lecythidaceae): **Descrição dendrológica e anatômica**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15, p.419, 2012.
24. SANTOS, S.O. **Lauraceae Juss. ao Norte da Floresta Atlântica**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco, RECIFE, 102 pp. 2012.
25. SEMMAS. APA FLORESTA MANAÓS. Material de Apoio Pedagógico: APA Floresta Manaós, http://semmas.manaus.am.gov.br/wp-content/uploads/2019/08/MAPA-0505-MAPA-APA-FLORESTA_A3.pdf. 2019.
26. SILVA, J.S. **Padrões fenológicos no Distrito Federal: congruência entre dados de herbário e estudos em campo**. Tese (Doutorado). Universidade de Brasília, Brasília, 2016.
27. SOUZA, H.B.Z. & AFFONSO, P. **Ocotea Aubl. (Lauraceae) no Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, SP, Brasil**. Hoehnea 44(1): 111-122, 1 fig., 2017.
28. TEIXEIRA, B. C.. **Lauráceas do gênero ocotea, do Estado de São Paulo**. Rodriguésia, v. 32, n. 52, pp. 55-190. 1980.
29. UFAM/CNPq/EDUA. Ano 12, Vol XXIII, Numero 2, Jul-Dez, 2019, p. 100-110. 2006.



Diferentes taxas de crescimento em plantas de *Carapa guianensis* aubl. sob efeito de níveis de sombreamento

| **Aldeize da Silva Santos**

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA

| **Milane Lima Pontes**

Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA

| **Raul da Cunha Lima Neto**

Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA

| **Edgard Siza Tribuzy**

Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA

| **João Thiago Rodrigues de Sousa**

Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA

RESUMO

O objetivo foi verificar o efeito dos níveis de sombreamento em plantas de andiroba que propicie melhor crescimento para a espécie. O trabalho foi realizado no viveiro da Universidade Federal do Oeste do Pará, com plantas alocadas em canteiros. Para induzir os efeitos dos níveis de sombreamentos, utilizou-se sombrites. Realizou-se quatro tratamentos com cinco repetições em cada. Os níveis de sombreamentos testados foram: 0% (controle), 30%, 50% e 70%. Os parâmetros avaliados foram: altura da planta, diâmetro do caule, número de folhas, teor relativo de clorofila, quantificado com clorofilômetro (SPAD-502) e fluorescência inicial – F_0 , fluorescência variável – F_v , fluorescência máxima – F_m , eficiência quântica – F_v/F_m determinados com analisador de eficiência de plantas. Plantas do tratamento a 30%, obtiveram maior crescimento em altura em relação aos tratamentos com 50% e 70%. O maior crescimento em diâmetro foi obtido a 50% e o menor no tratamento controle. Em número de folhas, os maiores índices foram obtidos a 30%. Nas plantas dos tratamentos a 50% e 70% de sombreamento, foram verificados maiores valores de teor relativo de clorofila. Nos parâmetros de fluorescência, apenas a F_m , diferiu-se entre os níveis de sombreamentos, de modo que, 70% teve máxima perda de energia com maior comprimento de onda. Os níveis de sombreamento 30% e 50% propiciaram melhores condições de crescimento e desenvolvimento para plantas de andiroba.

Palavras-chave: Ecofisiologia, Níveis de luz, Atividade da Clorofila.

■ INTRODUÇÃO

Dentre as espécies de interesse florestal está a *Carapa guianensis* Aubl. Conhecida como andiroba, é uma árvore que produz madeira similar com a do cedro, e como sucedânea do mogno de relevante importância econômica para as indústrias não só moveleira, mas também de construção civil, cosméticos e de fabricação de produtos medicinais (MENEZES, 2005). Esta espécie é nativa da região amazônica, pode atingir até 30 metros de altura, geralmente com sapopemas baixa; é encontrada em áreas de terra-firme e alagadas, onde apresenta maior porte e frequência (EMBRAPA, 2005). Sendo encontrada com ampla distribuição no Neotrópico e Paleotrópico (LEITE, 1997).

Pesquisadas desenvolvidas na área de manejo de plantios florestais, tem aprimorado as técnicas silviculturais para andiroba, importante pelo seus múltiplos usos, assim como: madeira, óleo extraído da semente, com grande potencialidade para indústria de cosméticos e fármacos (MENDONÇA & FERRAZ, 2007). Assim, torna-se necessário a realização de acompanhamentos com medições regulares, para que se tenha informações sobre o manejo adequado da espécie e seu ciclo de vida em um determinado tempo e ambiente climático (ANDRADE & ROCHA NETO, 2005), bem como a variação de luminosidade.

Dentre as variáveis climática, a luminosidade é considerada um dos principais fatores que influi diretamente na vida dos vegetais, impondo ou não limites para o crescimento e desenvolvimento dos mesmos (ALMEIDA, 2007), uma vez que a adaptação das plantas e seu desempenho no meio está relacionada com as condições abióticas como a radiação, que se correlaciona diretamente com alocação de biomassa e o desempenho fisiológico (LIMA JUNIOR ET AL., 2005).

Assim, conhecer o comportamento ecofisiológico de espécies florestais cultivadas em viveiro, sob diferentes níveis de sombreamentos, bem como, da dinâmica vegetal e suas interações com os fatores ambientais são importantes para a elaboração de técnicas de manejo, domesticação de plantas e reflorestamentos. Tal conhecimento dá subsidio na escolha adequada das espécies conforme o ambiente, dadas as distintas adaptações das plantas às transformações ambientais (IANNELLI-SERVIN, 2007).

Assim, estudo teve como objetivo determinar as melhores condições de luz para o crescimento e desenvolvimento de plantas jovens de *Carapa guianensis*, que propicie melhor crescimento para a espécie. Como a fase inicial de crescimento e desenvolvimento é muito crítica, parâmetros biométricos e fisiológicos de crescimento foram analisados em um experimento de sombreamento no viveiro, onde o estresse hídrico foi reduzido. Este estudo contribuirá para melhorar a compreensão desta espécie multiuso de importância econômica e melhorar a implementação de plantações silviculturais da espécie aqui investigada.

■ MÉTODOS

O trabalho foi realizado no viveiro da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, campus Tapajós, com latitude (-02°25'04" S) e longitude (-54°44'25" W).

De abril de 2011 a julho de 2012, o mês de dezembro obteve maior índice de insolação, de uma escala de zero a 10 o índice foi 9. A época seca se estende, geralmente, pelos meses de agosto a novembro, enquanto a estação chuvosa compreende os meses de dezembro a julho (INMET, 2012). A umidade relativa média é de 85% (PARROTA, 1995).

As mudas de *Carapa guianensis* Aubl., foram alocadas em canteiros, e para induzir os efeitos dos níveis de sombreamentos, utilizou-se telas de polietileno de cor preta, conhecidas como sombrites. Realizou-se quatro tratamentos com cinco repetições em cada. Os níveis de sombreamentos testados foram: 0% (controle), 30%, 50% e 70%.

Os parâmetros avaliados e quantificados foram: altura da planta, diâmetro do caule; contagem do número de folhas; teor relativo de clorofila; fluorescência inicial (F₀), fluorescência variável (F_v), fluorescência máxima (F_m), eficiência quântica (F_v/F_m).

A altura da planta foi determinada com auxílio de uma trena graduada em centímetros cm e o diâmetro do caule determinado com um paquímetro digital graduado em milímetros mm, ambas acompanhadas durante um período de 240 dias mensais. Adotou-se uma altura padrão de sete cm a partir do solo para medidas dos diâmetros. A contagem do número de folhas foi realizada durante um período de 120 dias, em cada planta dos diferentes níveis de sombreamento.

O teor relativo de clorofila foi obtido a partir do medidor portátil SPAD-502 (SPAD-502, Minolta Corp., Ramsey, Japão), sendo analisadas as cinco plantas por tratamento de todos os folíolos maduros e completamente expandidos, obtendo-se quatro médias por planta mensalmente durante um período de 120 dias. Os parâmetros, F₀, F_v, F_m, F_v/F_m, foram medidos com auxílio de analisador de eficiência de plantas, portátil (PEA – Plant Efficiency Analyser, Hansatech Norfolk, UK), em períodos de 90 e 225 dias após a indução do experimento.

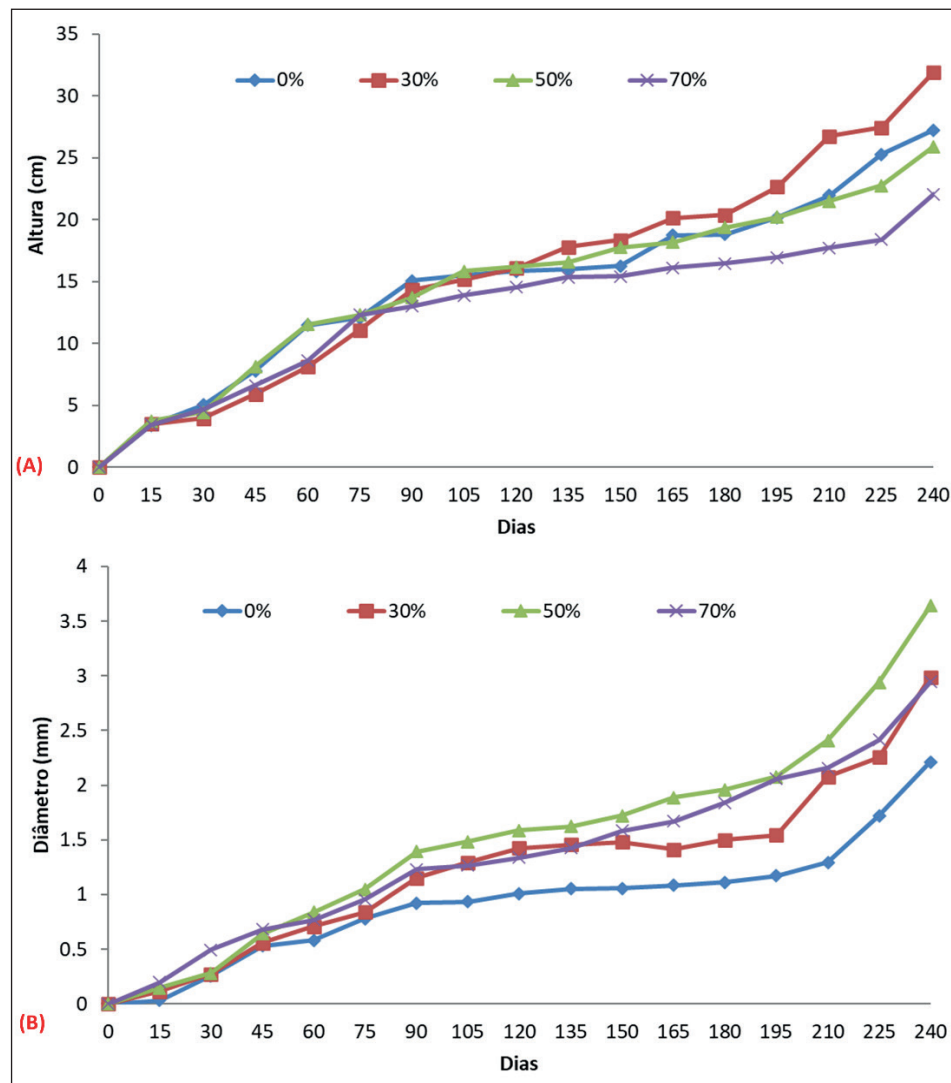
O experimento foi avaliado no delineamento inteiramente casualizado, e os dados submetidos à análise de variância a 5% de significância, aplicando-se o teste de Tukey, quando observadas diferenças entre os tratamentos. Os dados foram organizados em planilha de Excel e submetidos ao programa estatístico Bio Estat 5.0 (AYRES *et al*, 2007).

■ RESULTADOS

Plantas de *Carapa guianensis* no tratamento com 30% de sombreamento, obtiveram maior crescimento em altura em relação aos tratamentos com 50% e 70%. Em diâmetro o

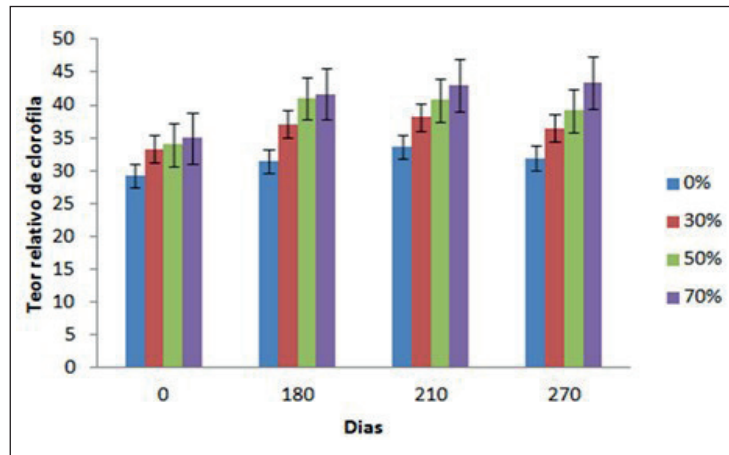
maior crescimento foi obtido a 50% de sombreamento e o menor no tratamento controle, conforme apresentado na figura.

Figura 1. Incremento em altura (A), e (B) diâmetro do caule em plantas de andiroba, nos níveis de sombreamentos: 0%, 30%, 50% e 70%.



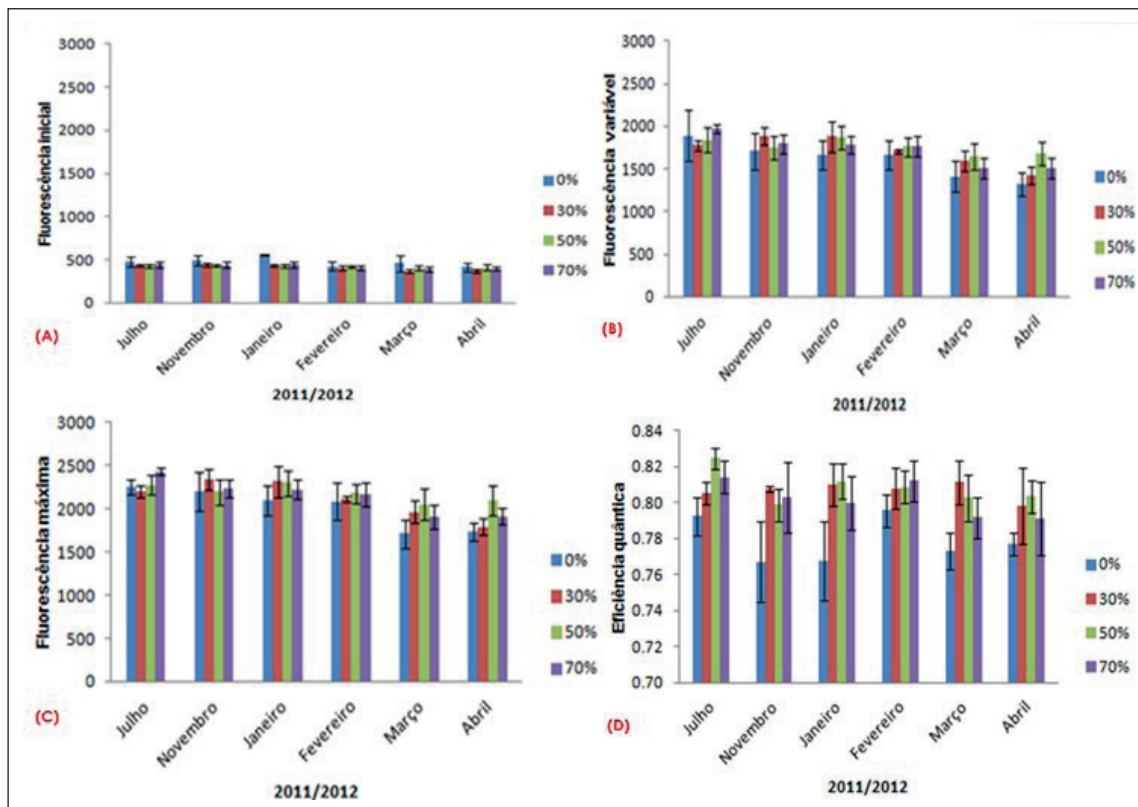
Em se tratando de número de folhas, os maiores índices foram obtidos a 30% de sombreamento. E nas plantas dos tratamentos a 50% e 70% de sombreamento, foram verificados maiores valores de teor relativo de clorofila por unidade de área (figura 2).

Figura 2. Teor relativo de clorofila de plantas de andiroba nos níveis de sombreamentos: 0%, 30%, 50% e 70%.



Como podem ser verificados na figura 3, para os parâmetros de fluorescência, apenas a F_m , diferiu-se entre os níveis de sombreamentos, de modo que, 70% de sombreamento teve máxima perda de energia com maior comprimento de onda. Enquanto que na eficiência quântica, de forma resumida: de toda quantidade de energia que chega para as plantas, e ainda embora os tratamentos tenham apresentado altas variabilidades, os tratamentos intermediários (30 e 50%) foram os tratamentos que mais se destacaram positivamente. Sendo que nos meses de julho e setembro de 2011, obtiveram os menores desvios, e em janeiro e fevereiro de 2012 (meses amazônicos chuvosos), foram iguais estaticamente entre si.

Figura 3. Parâmetros de fluorescência nos níveis de sombreamentos: 0%, 30%, 50% e 70%. (A) fluorescência inicial; (B) fluorescência variável; (C) fluorescência máxima; (D) eficiência quântica.



Ainda observando a figura 3 verifica-se uma tendência gradativa de diminuição da fluorescência variável e máxima nas plantas submetidas ao tratamento sem sombreamento, o que determina a diminuição da eficiência quântica do fotossistema II, fazendo com que as plantas a pleno sol diminuam sua capacidade produtiva.

■ DISCUSSÃO

Os resultados referentes a altura e diâmetro da planta mostram que os tratamentos intermediários (com 30 e 50% de sombreamento), apresentaram as melhores condições de crescimento em altura e diâmetro da espécie, quando comparados aos ambientes extremos de luminosidade, 70 de sombreamento e o tratamento com 0% de sombreamento (pleno sol). E que, portanto, a luminosidade é um fator climático que pode estar condicionando, de fato, o crescimento e o desenvolvimento da espécie (ALMEIDA, 2007; SCALON *et al.*, 2001; RONDON, 2002). Campos & Uchida (2002), mostraram que o sucesso na adaptação de uma espécie em diferentes condições de radiação está relacionado com a eficácia e rapidez com que os padrões de alocação de biomassa e comportamento fisiológico são ajustados, de modo a garantir maior eficiência na conversão da energia radiante em carboidratos e, conseqüentemente, maior incremento em biomassa.

Para o teor relativo de clorofila, as folhas de sombra têm mais clorofila por centro de reação, e isto confere maior grau de esverdeamento às mesmas, enquanto que as folhas de sol têm mais rubisco do que as folhas de sombra (TAIZ, L & ZEIGER, 2006).

Portanto, estes resultados provam que estas plantas apesar, de forma mais geral, terem apresentado melhor desempenho nos tratamentos com 30% e 50% de sombreamento, estas são capazes de ajustar seu aparelho fotossintético, para garantirem suas sobrevivências no ambiente de luz que foram inserida de acordo com seu grupo ecológico, reafirmando, portanto o que diz a literatura, (LOUSTAU, 2001; RADFORD, 1967; e LARCHER, 2000).

■ CONCLUSÃO

O maior nível de sombreamento foi o tratamento que mais perdeu energia em forma de calor. Para o cultivo de *Carapa guianensis* Aubl. em viveiro, recomenda-se os níveis de sombreamento 30% e 50% que propiciaram melhores condições de crescimento e desenvolvimento para a espécie.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, e ao laboratório de Fitotecnia/IBEF.

■ REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, M.: Simulação gráfica do crescimento do plantio de milho. Dissertação de mestrado em Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2007.
2. ANDRADE, D. F. C.; ROCHA-NETO, O. G. Avaliação Biométrica do crescimento de Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) e Mogno africano (*Kaya ivorensis* A. Chev) frente a sazonalidade climática das áreas de várzea. III Seminário de Iniciação Científica da UFRA e IX da Embrapa Amazônia Oriental. 2005.
3. AYRES, M. et al. ; Aplicações estatísticas nas áreas das ciências Bio – médicas. Bio Estat 5. 0. Belém – PA. 2007.
4. CAMPOS, M.A.A.; UCHIDA, T.: Influência do sombreamento no crescimento de mudas de três espécies amazônicas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.37, n.3, p.281-288. 2002.
5. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE). (EMBRAPA/Amazônia Oriental). Coleção Espécies Arbóreas da Amazônia. Belém, PA, 2005. 29 p.
6. IANNELLI-SERVIN, C. M. Caracterização ecofisiológica de espécies nativas da Mata Atlântica sob dois níveis de estresse induzidos pelo manejo florestal em área de restauração florestal no Estado de São Paulo. 2007. 94f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 2007.
7. LARCHER, W.: Ecofisiologia Vegetal. Editora Rima, São Carlos. 532p. 2000.
8. LEITE, A. M. C. Ecologia de *Carapa guianensis* Aublet. (Meliaceae) “andiroba”.1997. 181 f. Tese (Doutorado em Biologia Ambiental) Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 1997.
9. LIMA JUNIOR, E. C.; ALVARENGA, A. A.; CASTRO, E. M.; VIEIRA, C. V.; OLIVEIRA, H. M. Trocas gasosas, características das folhas e crescimento de plantas jovens de *Cupani vernalis* Camb. submetidas a diferentes níveis de sombreamento. Ciência Rural, Santa Maria, v. 35, p.1092-1097, 2005.
10. LOUSTAU, D.; HUNGATE, B.; DRAKE, B.G.; WATER, Nitrogen, rising atmospheric CO₂ and terrestrial productivity. IN: ROY, J.; SAUGIER, B.; MOONEY, H.A (Eds). Terrestrial Global Productivity. p. 123-167. 2001.
11. MENDONÇA, A. P.; FERRAZ, I. D. K. Óleo de andiroba: o processo tradicional da extração, uso e aspectos sociais no Estado do Amazonas, Brasil. Acta Amazonica, v.37, p.353-364, 2007.
12. MENEZES, A. J. E. A.: O Histórico do Sistema Extrativo e a Extração de Óleos de Andiroba Cultivado no Município de Tomé – Açu, Estado do Pará. XLIII CONGRESSO DA SOBER. Ribeirão Preto, 24 a 27 de julho de 2005.
13. PARROTTA, J.A.; FRANCIS, J.K.; ALMEIDA, R.R.. Trees of the Tapajós – a photographic Field guide. Gen. Tech. Rep. IITF-1, Rio Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture. Forest Service, International Institute of Tropical Forestry. 370pp, 1995.

14. RADFORD, P. J.: Growth Analysis Formulae - Their Use and Abuse. Crop Science 7: 171. 1967.
15. RONDON, E. V.. Produção de biomassa e crescimento de árvores de *Schizolobium amazonicum* (Huber) Ducke sob diferentes espaçamentos na região de mata. Revista Árvore, Viçosa, v.26, n.5, p 573-576, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622002000500007>.
16. SCALON, S. P. Q.; FILHO, H. S.; RIGONI, M. R.; VERALDO, F. Germinação e crescimento de mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) sob condições de sombreamento. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.23, n.3, p.652-655, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452001000300042>.
17. TAIZ, L & ZEIGER, E.; Fisiologia Vegetal. Ed. Artmed. 3a ed. 2006.

Dinâmica da clorofila em plantas breu (Burseraceae) submetidas a diferentes níveis de sombreamentos

| **Aldeize da Silva Santos**

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA

| **Raul da Cunha Lima Neto**

Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA

| **Zeane Vieira Borges**

SEDUC - Amazonas

| **Edgard Siza Tribuzy**

Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA

| **Flávia Alves do Amaral**

Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA

RESUMO

O objetivo da investigação foi avaliar o efeito da luminosidade em mudas de *Protium apiculatum* em diferentes níveis de sombreamentos. O trabalho foi realizado no viveiro da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, com 20 plantas jovens alocadas em canteiros e para causar os efeitos de sombreamento, utilizou-se sombrites na cor preta, com quatro níveis de sombreamentos: 0% (controle), 30%, 50% e 70%. As variáveis observadas e quantificadas foram: altura da planta, diâmetro do caule e teor relativo de clorofila, com auxílio de um colorofilômetro (SPAD-502, Minolta Corp., Ramsey, Japão) em quatro tempos distintos, considerando os tempos em dias: 0 (tempo inicial), 180 (tempo I), 210 (tempo II) e 270 (tempo III). Foi verificado se houve diferença entre os tempos de medidas e entre os tratamentos. O experimento foi avaliado no delineamento inteiramente casualizado em fatorial tempo x tratamento, e os dados submetidos à análise de variância a 5% de significância, aplicando-se o teste de Tukey, quando observadas diferenças entre os tratamentos. O maior crescimento em altura foi obtido a 70% de sombreamento e em diâmetro a 50%. Entre os tempos, não houve diferenças de absorção de clorofila. Encontrou-se diferença entre o tratamento controle com os de 50% e 70% de sombreamentos, sendo que o tratamento a 70% de sombreamento apresentou maior média de teor relativo de clorofila. Tratamentos com menos luz, apresentam maiores teores relativos de clorofilas, evidenciados no grau de esverdeamento das folhas.

Palavras-chave: Clorofila, Cultivo em Viveiro, *Protium Apiculatum*.

■ INTRODUÇÃO

O crescimento das árvores pode ser definido como o aumento das dimensões de diâmetro, altura, área basal, volume, biomassa e outros e de uma ou mais plantas, em um dado período de tempo e restringindo-se às partes da planta, bem como, células, galhos, folhas ou raízes, pode-se expressar o crescimento pelo aumento da extensão destas (CORRÊA, 2010). E estes crescimentos dependem de fatores como a disponibilidade dos recursos ambientais: luz, água, nutrientes, espaço físico, tamanho e constituição genética da árvore, bem como, sua história de desenvolvimento, cada um destes podendo afetar sozinho ou em conjunto o crescimento das mesmas (TEIXEIRA & FILHO., 2004; CAMPOS & UCHIDA, 2002; SCALON ET AL., 2001; RONDON, 2002).

A principal relação da área foliar na produção líquida, deriva da interceptação da radiação fotossinteticamente ativa pelas folhas. Esta interceptação de luz pode aumentar ou diminuir a produção de uma planta (LOUSTAU *et al.*, 2001). Em estudos realizados por ALMEIDA (2007) e Boardman (1977), ficou reforçado o fato de que folhas cultivadas sob baixas intensidades de radiação, apresentam maiores teores de clorofilas por unidade de massa.

A magnitude do crescimento de espécies florestais depende do estágio de crescimento da planta e da interação dos efeitos de sombreamento com o clima, bem como, temperatura e umidade (LÁZARO, 2007). Em folhas de plantas submetidas em altas luminosidades, há maior taxa de degradação dos pigmentos clorofilados que em folhas de plantas submetidas à baixos níveis de luz, pois a energia cinética nas folhas onde tem mais luz é maior, sendo diretamente proporcionar a liberação de calor e a fotodegradação dos pigmentos clorofilados. Assim, plantas em ambientes com baixas luminosidades apresentam maior grau de esverdeamento das folhas, e isso se deve a maior taxa de pigmentos clorofilados por unidade de área.

O *Protium apiculatum*, conhecido vulgarmente como breu preto, é pertencente à família Burseraceae. São em geral, árvores que podem atingir grandes portes atingindo o dossel das matas da Amazônia. Família com mais de 600 espécies entre arbustos e árvores, das cascas de várias espécies são extraído resinas utilizadas para calafetar embarcações produzi incensos e, com fins medicinais, suas sementes são conhecidas por ser ricas em lipídios. Está espécie, fornece madeira para construção civil e para a indústria moveleira (RIBEIRO, 1999; LIMA, 2001) apresentando, portanto, relevante importância econômica.

As espécies vegetais tendem a adaptar-se às variações de intensidade de luz no ambiente. Contudo, tal adaptação dependerá do ajuste de seu aparelho fotossintético, de forma que a energia luminosa seja utilizada de maneira eficiente pelas plantas. As respostas dessa adaptação serão refletidas no crescimento, de maneira geral, da planta (CASTRO & ALVARENGA, 2002). Assim, conhecer o comportamento ecofisiológico de espécies florestais

enviveiradas, em resposta ao fator luz, é importante para a produção de mudas mais vigorosas, estabelecendo o sucesso das mesmas quando forem transplantadas para o campo. Desta forma o objetivo desta investigação foi avaliar o efeito da luz em mudas de *Protium apiculatum* em diferentes níveis de sombreamentos.

■ MÉTODOS

O trabalho de campo foi realizado no viveiro de plantas (área aberta) da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) no município de Santarém, Estado do Pará, Brasil com latitude (-02°25'04" S) e longitude (-54°44'25" W). O clima é tropical úmido, segundo a classificação de Köppen (ALVARES ET AL., 2013).

De abril de 2011 a julho de 2012, o mês de dezembro obteve maior índice de insolação, de uma escala que vai de zero a 10 o índice foi 9. A época seca se estende, geralmente, pelos meses de agosto a novembro, enquanto a estação chuvosa compreende os meses de dezembro a julho (INMET, 2012). A umidade relativa média é de 85% (PARROTA, 1995).

As mudas de *Protium apiculatum*, foram alocadas em canteiros em vasos com capacidade para 4 litros. O substrato utilizado em cada vaso foi composto de solo escuro da Amazônia (solo rico em nutrientes de acordo com (HOMBURG, J. A. 2007) e palha de arroz na proporção de 5:1. Para induzir os efeitos dos níveis de sombreamentos, utilizou-se telas de polietileno de cor preta, conhecidas como sombrites. Realizou-se quatro tratamentos com cinco repetições em cada. Os níveis de sombreamentos testados foram: 0% (controle), 30%, 50% e 70%. As regas foram realizadas duas vezes ao dia, e os parâmetros avaliados e quantificados foram: altura da planta, diâmetro do caule e teor relativo de clorofila.

As alturas das plantas foram determinadas com auxílio de uma trena graduada em centímetros cm e o diâmetro do caule determinado com um paquímetro digital graduado em milímetros mm, ambas acompanhadas mensalmente durante um período de 180 dias. Adotou-se uma altura padrão de sete cm a partir do solo para medidas dos diâmetros.

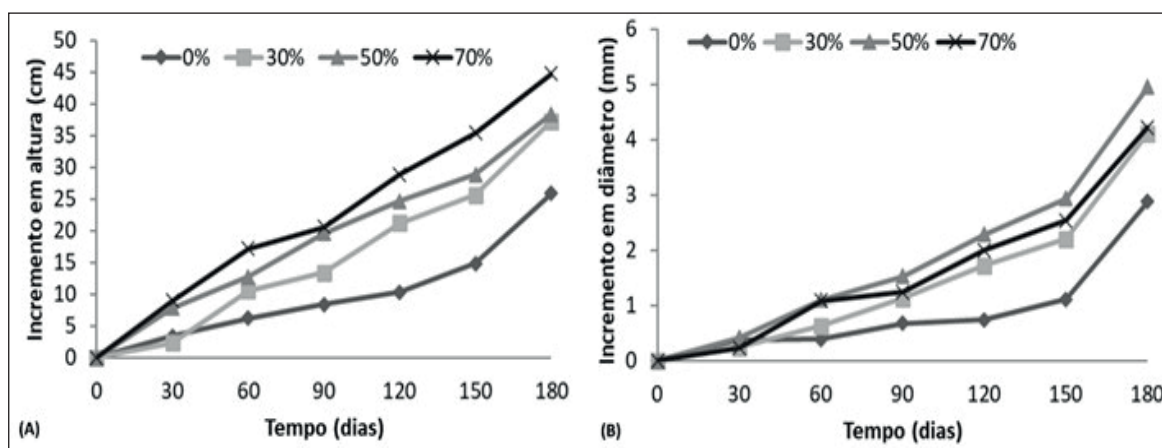
O teor relativo de clorofila foi obtido a partir do medidor portátil SPAD-502 (SPAD-502, Minolta Corp., Ramsey, Japão), sendo analisadas as cinco plantas por tratamento de folíolos maduros, completamente expandidos, e com bom estado e fitossanidade, em quatro tempos distintos: 0 (tempo inicial), 180 (tempo I), 210 (tempo II) e 270 (tempo III), dias. Verificou-se se houve diferença entre os tempos de medidas e entre os tratamentos.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado em fatorial tempo x tratamento, e os dados submetidos à análise de variância a 5% de significância, aplicando-se o teste de Tukey, quando observadas diferenças entre os tratamentos. Os dados foram organizados em planilha de Excel e submetidos ao programa estatístico Bio Estat 5.0 (AYRES ET AL, 2007).

■ RESULTADOS

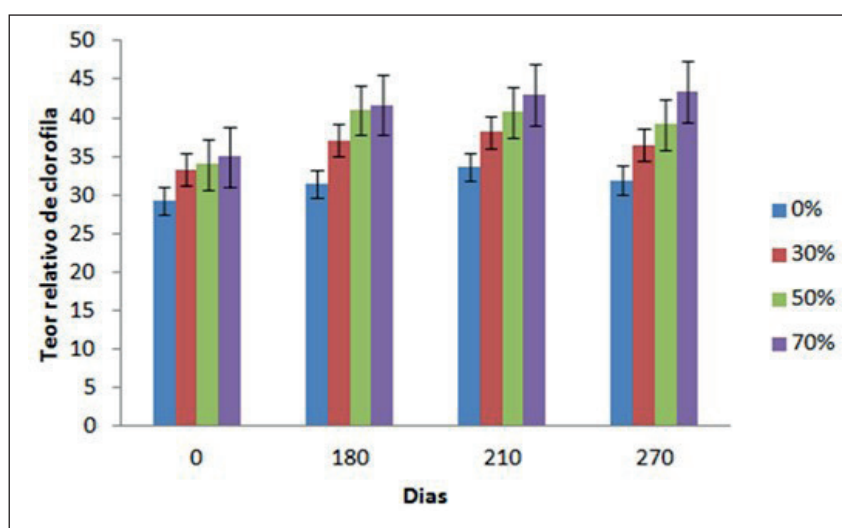
Os parâmetros de incremento em altura da planta e diâmetro do caule, apresentaram diferenças entre os tratamentos. Com maior crescimento em altura a 70% de sombreamento e em diâmetro a 50%, e o menor crescimento foi obtido no tratamento controle tanto para altura quanto para o diâmetro, conforme apresentado na figura 1.

Figura 1. Incremento em altura (A) e incremento em diâmetro (B) de *Protium apiculatum* em cada nível de sombreamento.



Entre os tempos avaliados, não houve diferenças de Teor relativo de clorofila. Contudo, ocorreu diferença entre os tratamentos avaliados. Os tratamentos com 50 e 70% de sombreamento, foram diferentes do tratamento sem sombreamento. O nível de sombreamento de 70% apresentou maior teor relativo de clorofila, enquanto que o tratamento com 0% de sombreamento apresentou as menores médias (Figura 2).

Figura 2. Teor relativo de clorofila de *Protium apiculatum* em função do tempo em cada nível de sombreamento.



Em todos os tempos/dias, analisados, os tratamentos com sombreamento apresentaram maiores teores de clorofila, com aumento gradativo e exponencial, do menos sombreado

para o mais sombreado. Enquanto isso, o tratamento sem sombreamento (controle), sempre apresentou os menores teores de pigmentos de clorofila.

■ DISCUSSÃO

Os diferentes níveis de luminosidade influenciam no crescimento das plantas. Isso pode resultar na alteração do investimento em diferentes partes destas. Um estudo conduzido em campo para observar o desenvolvimento de mudas de ipê-amarelo, verificou que as diferentes intensidades de luz alteraram o crescimento dessas espécies encontradas na Amazônia e no cerrado, seja alterando as variáveis morfológicas (altura, diâmetro, número de folhas e número de folíolos) e pela atribuição de massa seca e área foliar (SABINO, *et al.*, 2020). Ademais, o sucesso na adaptação de uma determinada espécie em diferentes condições de luz está relacionado com a eficácia e rapidez com que os padrões de alocação de biomassa e comportamento fisiológico são ajustados.

A maior ou menor plasticidade adaptativa das espécies às diferentes condições de radiação solar depende do ajuste de seu aparelho fotossintético, de modo que possa garantir maior eficiência na conversão da energia radiante em carboidratos e, conseqüentemente, maior crescimento das plantas (VILELA & RAVETTA, 2000).

O índice SPAD é um método não destrutivo para especificar o conteúdo relativo de clorofila dentro da amostra foliar (SÜß, A. *et al.* 2015), baseado na absorbância da folha nas regiões do vermelho (650 nm) e do infravermelho próximo (940 nm), transformada em um valor SPAD. Este índice está positivamente correlacionado com os resultados obtidos com outros métodos de medição de clorofila. No entanto, a relação é não linear (MONJE & BUGBEE, 1992).

As maiores médias do teor de clorofila total estiveram nos tratamentos sombreados (Figura 2), enquanto que, e as menores no tratamento com 0% de sombreamento. Isto pode estar diretamente relacionado devido a compensação da espécie a menor quantidade de radiação disponível e com isso a taxa de degradação dos pigmentos clorofilados é menor que a taxa de degradação dos pigmentos clorofilados de uma planta que está exposta em ambientes com luminosidade plena, como no tratamento controle. Assim, folhas que são cultivadas em ambientes com pouca luminosidade vão apresentar maiores teores de pigmentos clorofilados por unidade de massa, área foliar (ALMEIDA, 2007; E BOARDMAN, 1977). E isto confere maior grau de esverdeamento às folhas sombreadas quando comparadas àquelas expostas a pleno sol (TAIZ, L & ZEIGER, 2006).

■ CONCLUSÃO

Os tratamentos mais sombreados (50% e 70%) propiciaram condições ótimas para o crescimento e desenvolvimento de plantas de *Protium apiculatum*. Assim, para o cultivo de plantas juvenis desta espécie em casa de vegetação, recomenda-se os tratamentos com 50 e 70% de sombreamento.

■ REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, M.: Simulação gráfica do crescimento do plantio de milho. Dissertação (mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2007.
2. ALVARES C. A, STAPE J. L, SENTELHAS P.C, DE MORAES GONÇALVES J.L, SPAROVEK G. Koppen's climate classification map for Brazil. Meteorol Zeitschrift.; 22:711–728. 2013.
3. AYRES, M. et al.; Aplicações estatísticas nas áreas das ciências Bio – médicas. Bio Estat 5. 0. Belém – PA. 2007.
4. BOARDMAN, N.K. Comparative photosynthesis of sun and shade plants. Annual Review of Plant Physiology, Palo Alto, v.28, p.355-377, 1977.
5. CAMPOS, M.A.A.; UCHIDA, T.: Influência do sombreamento no crescimento de mudas de três espécies amazônicas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.37, n.3, p.281-288. 2002.
6. CASTRO, A.H.F.; ALVARENGA, A.A. Influência do fotoperíodo no crescimento inicial de plantas de confrei (*Symphytum officinale* L.). Ciência e Agrotecnologia, v. 26, n. 1, p. 77-86, 2002.
7. HOMBURG J.A. Amazonian dark earths: Origins, properties, management. Geoarchaeology An Int J. 2007;22:151–153.
8. INMET: INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Disponível em: <www.inmet.gov.br/> . Acesso em 26 de outubro de 2012.
9. LÁZARO, C. C. M.: Efeito do sombreamento em variedades de *Stylosanthes guianensis*. Jaboticabal - São Paulo – Brasil maio de 2007.
10. LIMA, J. A. S; FILHO, A. B.G; MENEGUELLI, N. A.: Padrões de distribuição espacial, Características Ecológicas e Silviculturais de Breu Branco (*Tetragastris pabamensis* (Engl.) O.Ktze.) Breu preto (*Protium* sp.) e Breu sucuruba (*Trattinickia rhoifolia* Willd.) em uma floresta primária de terra firme do Amapá. EmBrapa, ISSN 1517-5146. 2001.
11. MONJE O.A, BUGBEE, B. Inherent limitations of nondestructive chlorophyll meters: a comparison of two types of meters. HortScience.; 27:69–71. 1992.

12. OUSTAU, D.; HUNGATE, B.; DRAKE, B.G.; WATER, Nitrogen, rising atmospheric CO₂ and terrestrial productivity. IN: ROY, J.; SAUGIER, B.; MOONEY, H.A (Eds). *Terrestrial Global Productivity*. p. 123-167. 2001.
13. PARROTA, J.A.; FRANCIS, J.K.; ALMEIDA, R.R.. *Trees of the Tapajós – a photographic Field guide*. Gen. Tech. Rep. IITF-1, Rio Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture. Forest Service, International Institute of Tropical Forestry. 370pp, 1995.
14. RIBEIRO, J. E.L S.et al: *Guia de Identificação das plantas vasculares de uma floresta de Terra-firme na Amazônia Central: Flora da reserva Duke*. 534-542 p. Manaus: INPA-DFID. 1999.
15. RONDON, E. V. Produção de biomassa e crescimento de árvores de *Schizolobium amazonicum* (Huber) Ducke sob diferentes espaçamentos na região de mata. *Revista Árvore*, Viçosa, v.26, n.5, p 573-576, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622002000500007>.
16. SABINO, M., GELIANE, F. B., CAMPOS, CHARLES. M., LUANA, B. CÁTIA, C. DA S., ADILSON, P. DE S., ANDRÉA, C. DA S., FELIPE, R. T. A.: Crescimento inicial de ipê-amarelo amazônico e de cerrado cultivados sob diferentes intensidades de sombreamento e comprimento espectral de onda. *Interciencia* [en linea]. 2020, 45(4), 183-191[fecha de Consulta 3 de Septiembre de 2021]. ISSN: 0378-1844. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33962993006>.
17. SCALON, S. P. Q.; FILHO, H. S.; RIGONI, M. R.; VERALDO, F. Germinação e crescimento de mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) sob condições de sombreamento. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.23, n.3, p.652-655, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452001000300042>.
18. SÜß, A., DANNER, M., OBSTER, C., LOCHERER, M., HANK, T., RICHTER, K.: *Measuring Leaf Chlorophyll Content with the Konica Minolta SPAD-502Plus – Theory, Measurement, Problems, Interpretation*. EnMAP Field Guides Technical Report, GFZ Data Services. 2015. DOI: <http://doi.org/10.2312/enmap.2015.010>.
19. TAIZ, L & ZEIGER, E.; *Fisiologia Vegetal*. Ed. Artmed. 3a ed. 2006.
20. TEIXEIRA, A. H. C.; FILHO, J. M. P.. *Cultivo da mangueira*. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004.
21. VILELA, A.E.; RAVETTA, D.A.: The effect of radiation on seedling growth and physiology in four species of *Propolis* L. (Mimosaceae). *Journal of Arid Environmental*, London, v.44, n.4, p.415-423. 2000.

Estudo de epifitas em relação aos forófitos em uma floresta primária e fragmento florestal urbano

| **Rosana Barbosa de Castro**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Gesiney da Silva Araújo**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Rodrigo Moreira da Silva**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Flora Magdaline Benitez Romero**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Pedro Marinho de Carvalho**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Julio Diego Romaña Galindo**

Universidad Amazónica de Pando - UAP

| **Dean Kenji Vaca Roca**

Universidad Amazónica de Pando - UAP

RESUMO

O estudo foi realizado na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Uatumã e no fragmento florestal da Universidade Federal do Amazonas, e visou analisar a distribuição de epífitas nos forófitos em ambientes contrastantes, de floresta primária e fragmento florestal urbano. Assim foi realizada a instalação das parcelas para o inventário, atendendo às medidas de altura, DAP (Diâmetro à altura do Peito) ≥ 11 cm. Como também o nome da espécie, família, presença ou não de epífitas. As parcelas tinham o tamanho de 10 m largura por 20 m de comprimento, no total de 50 parcelas, em 10.000 m². Cada ambiente (floresta primária e fragmento florestal) teve 10.000 m². Foram levantadas individualmente para cada espécie as seguintes questões: presença de epífita, e dados dos forófitos (árvores): tipo de casca, persistência da casca, exsudação e observações. Dos 665 indivíduos amostrados, 246 apresentaram presença de epífitas no ambiente de floresta primária, e 174 no ambiente de floresta urbana. Nas duas áreas amostradas as famílias mais importantes foram, Fabaceae, Lecythidaceae e Moraceae. Observou-se a predominância na ocorrência de epífitas em árvores cujo DAP variou de 11cm a 35cm, altura de 11m a 25m. Dos forófitos avaliados, 308 foram de floresta primária e 357 de floresta urbana. Destes 69% tiveram presença de epífitas em floresta primária e 56% em floresta urbana. Houve uma preferência maior de epífitas por forófitos de tronco liso e persistente (que não sofre alterações contínuas), tanto na área de floresta primária quanto na área de floresta urbana. O estudo revelou que mais de 50% das espécies florestais arbóreas, foram forófitos, nos dois ambientes estudados, preferindo os forófitos de casca lisa e fissurada, e, ritidoma persistente.

Palavras-chaves: Epífitas, Forófitos, Floresta Madura, Floresta Urbana.

■ INTRODUÇÃO

Estimativas apontam que existam cerca de 264 mil a 279 mil espécies de plantas conhecidas no mundo, documentadas em coleções biológicas. O Brasil destaca-se no *ranking* mundial de países mega diversos (SHEPHERD, 2002). Abrigando cerca de 14% da diversidade de plantas do mundo (LEWINSOHN; PRADO, 2002). Da flora de espécies vasculares, 10% são epífitas, representando aproximadamente 25.000 espécies (KRESS, 1986).

Plantas epífitas são nutricionalmente independentes de seus hospedeiros, utilizando-os como suporte, além disso, esta associação proporciona melhor acesso à iluminação dentro da floresta, proteção contra os predadores e a melhoria da disseminação de sementes (COXSON & NADKARNI, 1995; LEME & MARIGO, 1993).

As diferentes formas e tamanhos das árvores geralmente refletem nas condições ambientais a que estão sujeitas. Fatores físicos como a inclinação do ramo, seu diâmetro, a rugosidade da casca (BENZING, 1990), assim como a quantidade de matéria orgânica disponível em ramos maiores (INGRAM; NADKARNI, 1993) influenciam a distribuição das epífitas vasculares. A matéria orgânica além de nutrir, também exerce o papel de retenção de água, o que como já vimos, pode limitar a sobrevivência dos hospedeiros, neste caso as epífitas (BENZING, 1990). Os substratos característicos, providos por cada espécie, promovem certa “especificidade” no convívio forófitos hospedeiros (STEEGE; CORNELISSEN, 1989). Um forófito supre seus epífitos com a base física. A estrutura arbórea determina a qualidade e quantidade de espaço potencial para epífitos (RUDOLPH *et al.*, 1998).

Desta forma, o forófito representa um hábitat arranjado verticalmente, onde gradientes como de luz e umidade podem ser os principais fatores que determinam as condições de crescimento dos epífitos (TER STEEGE; CORNELISSEN, 1989; NIEDER *et al.*, 1999). A distribuição vertical dos epífitos vasculares se faz diferenciada por todas as características já citadas e deve depender, sobretudo, da estatura e das características do forófito (ZOTZ, 2003).

As características específicas das árvores hospedeiras como arquitetura e textura da casca oferecem diferentes condições à colonização de epífitas em forófitos com tronco rugoso (ZOTZ *et al.*, 1999; STEEGE; CORNELISSEN, 1989). Entretanto, existem opiniões divergentes quanto à especificidade epífita-forófito e aos determinantes da distribuição de epífitas entre os forófitos (DÍAZ-SANTOS, 2000; CARSTEN *et al.*, 2002). No Brasil, os estudos sobre epífitas, de modo geral, objetivaram a composição e a estrutura nas regiões Sul e Sudeste, com as orquídeas entre as mais ricas e abundantes (KERSTEN; SILVA, 2001; GIONGO; WAECHTER, 2004).

As epífitas representam aproximadamente 10% de todas as plantas vasculares (KRESS 1986) e são encontradas preferencialmente em florestas tropicais úmidas, muitas vezes recorrendo troncos inteiros, característica marcante destes ecossistemas (MADISON, 1977). São

também responsáveis por parte da diversidade que torna estes ambientes o mais complexo ecossistema terrestre (GENTRY & DODSON, 1987) podendo representar mais de 25% das espécies em muitos países (NIEDER *et al.* 2001) e mais de 50% das espécies em algumas florestas (KERSTEN & SILVA 2001).

Assim, este trabalho tem como principal objetivo analisar a distribuição de epífitas nos forófitos em ambientes contrastantes, de floresta primária e fragmento florestal urbano.

■ MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado em duas áreas: na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Uatumã (RDS) e no fragmento florestal urbano da Universidade Federal do Amazonas.

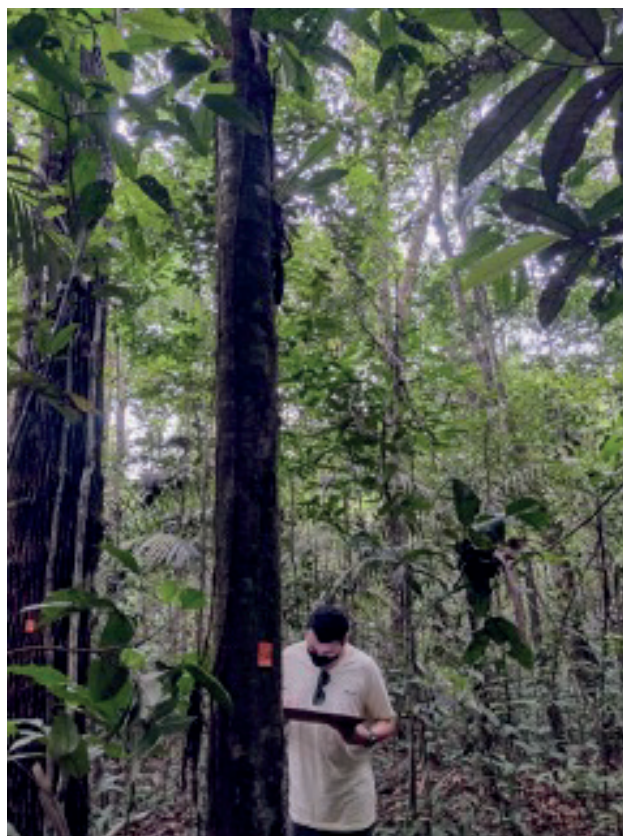
A Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Uatumã (RDS) foi criada pelo governo do Estado do Amazonas pelo Decreto-Lei N° 24. 295 de 25/06/2004. Localiza-se entre as coordenadas 58° 09' 09" W. e 2° 32' 60" S, na margem esquerda do Rio Uatumã e 58° 08' 46" W. e 2° 31' 30"S na margem direita do igarapé (sem denominação); distante cerca de 250 km em linha reta de Manaus. Tem área total de 4.244 Km², pertencentes aos municípios de Itapiranga, São Sebastião do Uatumã e Presidente Figueiredo (IDESAM, 2011).

A segunda área de estudo se encontra no fragmento florestal do campus da Universidade Federal do Amazonas – UFAM (03°04'34"S, 59°57'30"W), que possui aproximadamente 600 ha, localizado na cidade de Manaus. A paisagem do campus é composta por platôs, vertentes e baixios e é coberta por floresta tropical de terra-firme, florestas de crescimento secundário, campinaranas e áreas desmatadas (NERY *et al.*, 2004). A área do campus vem sofrendo constante degradação ambiental nas últimas décadas, tais como invasão territorial, caça aos animais, retirada da cobertura vegetal, deposição de lixo e poluição dos igarapés.

Coletas de dados

Foram realizadas a instalação de parcelas para o inventário, atendendo às medidas de altura, DAP (Diâmetro à altura do Peito), sendo este com DAP ≥ 11 cm de todos os forófitos (árvores). Como também o nome da espécie, família, presença ou não de epífitos nos forófitos (Figura 1).

Figura 1. Registros de epífitas no forófito (árvore).



As parcelas em linha, atendendo o tamanho de 10 m largura por 20 m de comprimento, com espaçamentos de 5 m entre as mesmas. Foram instaladas 50 parcelas com 200 m² cada, sendo então 10.000 m², totalizando 1 hectare para cada ambiente. (floresta primária e fragmento florestal).

Foram analisados os dados dos inventários da floresta primária e do fragmento florestal urbano, que atenderam os pré-requisitos do trabalho. Sendo levantadas individualmente seguintes variáveis: Presença de epífitas. Dados dos forófitos (árvores): Tipo de casca se Lisa, Áspera, Rugosa; Ritidoma persistente ou descamante. Quando persistente, o ritidoma permaneceu aderente ao caule; quando descamante, o ritidoma apresentou algum tipo de descamação.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

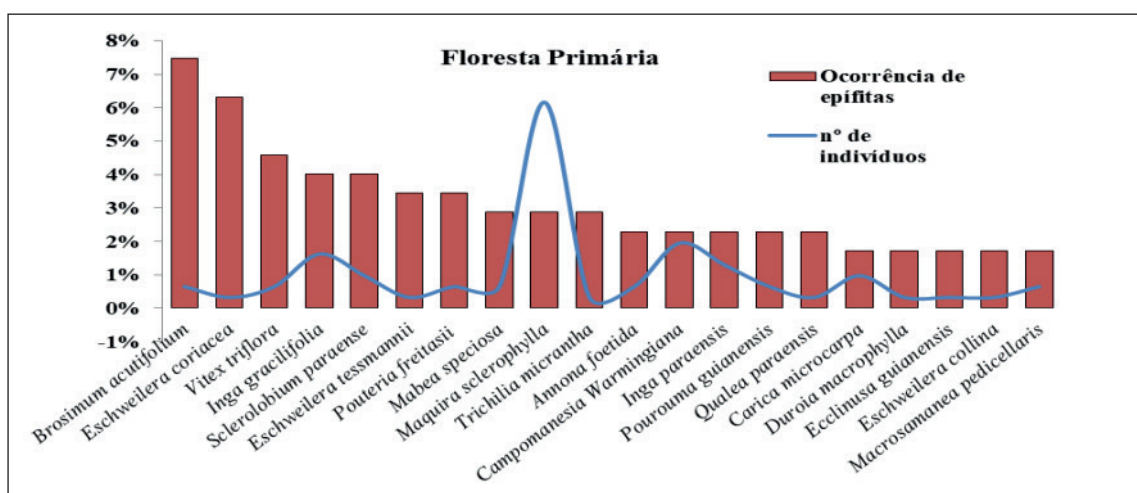
Dos 665 forófitos amostrados, 246 apresentaram presença de epífitas no ambiente de floresta primária e 174 no ambiente de floresta urbana (Figura 2). Sendo que *Brosimum acutifolium* e *Brosimum guianense* foram os destaques na área de floresta primária e na área de floresta urbana respectivamente (Figura 3). Diante destes resultados, observou-se que nem sempre a espécie com maior densidade é a que detém maior frequência de epífitas, mesmo havendo uma importante relação entre esses dois parâmetros. Vale ressaltar que, os substratos característicos, providos por cada espécie, promovem certa “especificidade”

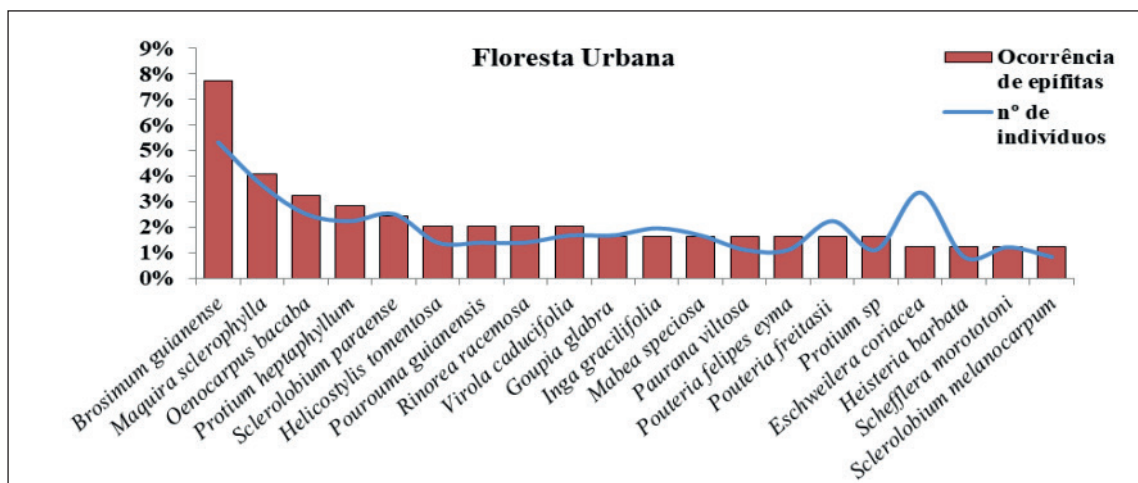
no convívio forófito hospedeiros (TER STEEGE & CORNELISSEN, 1989). Assim como um forófito supre seus epífitos com a base física. A estrutura arbórea determina a qualidade e quantidade de espaço potencial para epífitos (RUDOLPH *et al.*, 1998).

Figura 2. Forófito (árvore) com presença de epífitas no fuste.



Figura 3. 20 espécies de forófitos que mais se destacaram quanto à presença de epífitas nas duas áreas estudadas.

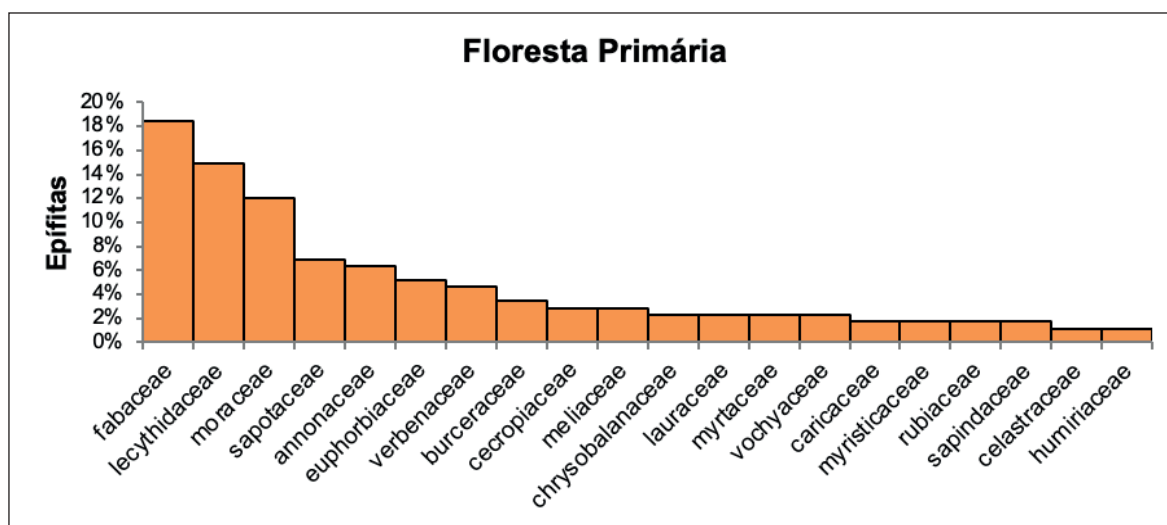


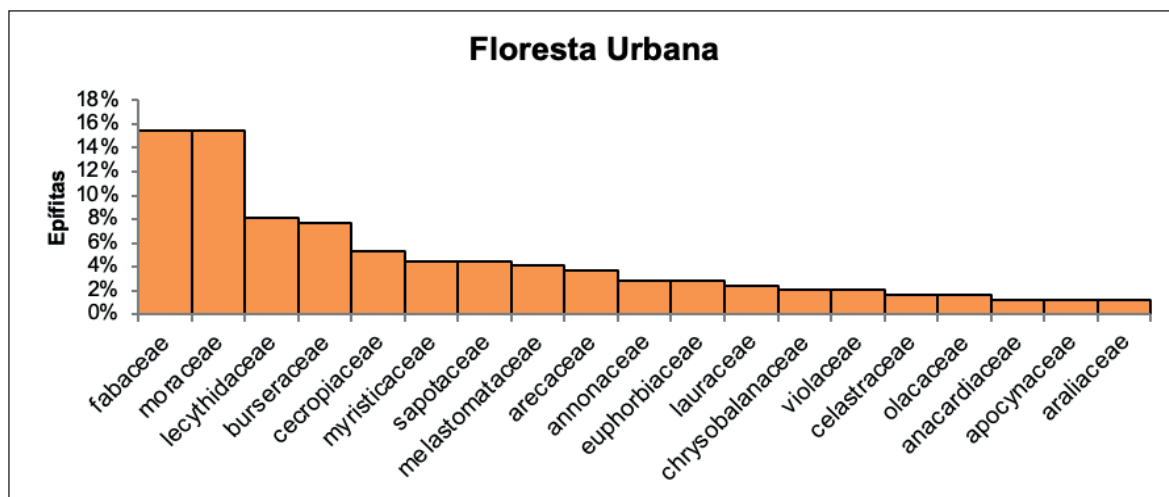


Certas espécies possuem características físicas como a porosidade ou rugosidade da casca que possibilitam, ou, pelo menos, facilitam o estabelecimento dos diásporos. O tamanho ou a quantidade de galhos e bifurcações também podem influenciar no estabelecimento de epífitas na medida em que aumentam a área de apoio, permitindo o estabelecimento de mais indivíduos, confirmando o que segundo Merwin *et al.*, (2003), afirmou a respeito da preferência de epífitas e a relação com características ambientais das árvores que as suportam.

Nas duas áreas amostradas as famílias mais importantes, como mostra a Figura 4, foram Fabaceae, Lecythidaceae e Moraceae, juntas obtiveram os maiores percentuais de ocorrência de epífitas. No ambiente de Floresta Urbana a família Burseraceae aparece na quarta posição, enquanto que no ambiente de Floresta Primária esta família nem aparece entre as vinte de maior destaque.

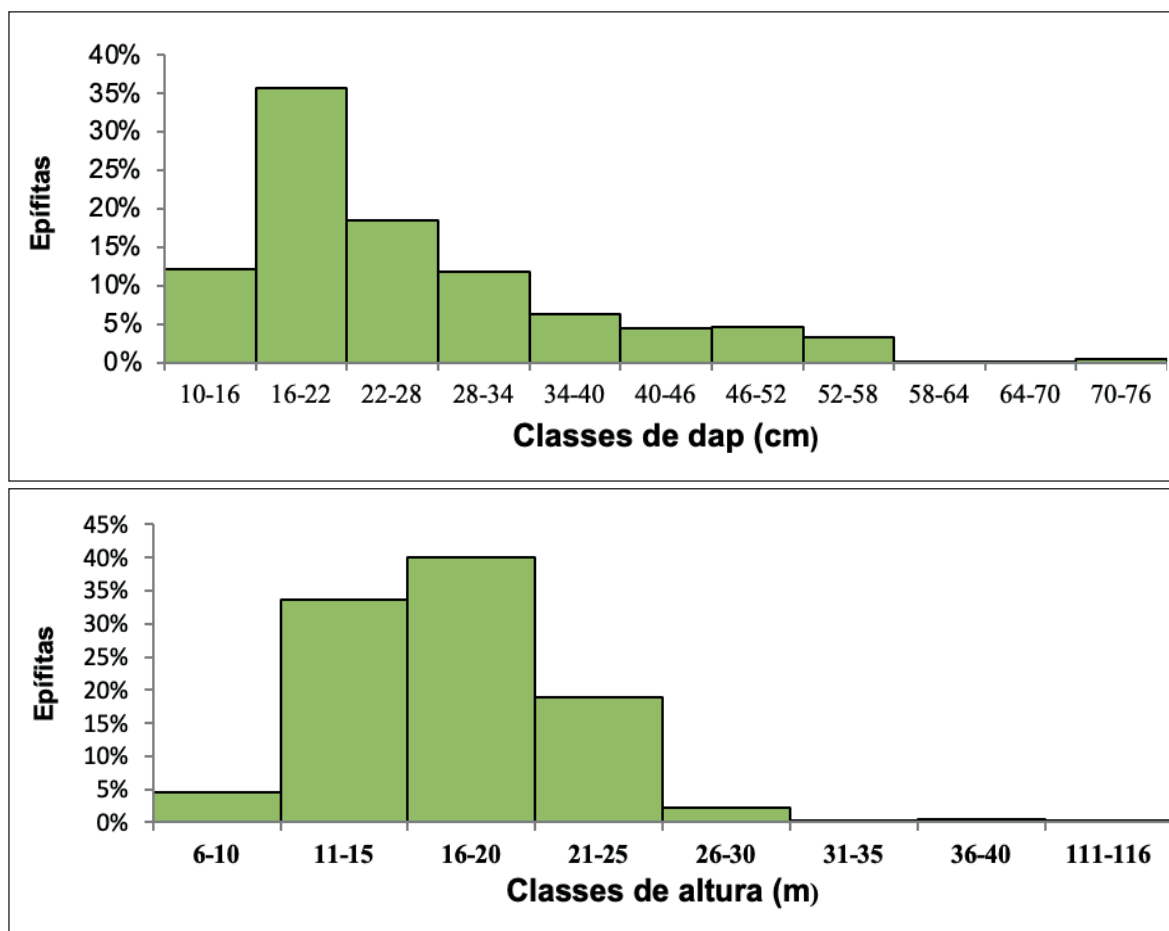
Figura 4. Relação entre a porcentagem indivíduos por famílias e o percentual de ocorrência de epífitas.





Epífitas podem ter sua abundância relacionada a diferentes diâmetros dos seus forófitos (WERNECK, 2002) ou concentrarem-se nos maiores diâmetros dos forófitos (ZOTZ & VOLLRATH, 2003) ou mesmo concentrarem-se em algumas classes de diâmetro de árvores presentes na paisagem (ZIMMERMAN & OLMSTEAD, 1992). Isso fica claro na Figura 5, onde se observou a predominância na ocorrência de epífitas em árvores cujo diâmetro variou de 11 a 35 centímetros e estaturas que variou de 11 a 25m de altura.

Figura 5. Distribuição geral de epífitas de acordo com as classes de diâmetro e altura.



Houve também uma acentuada diminuição nos estratos superiores, em contrapartida a correlação demonstrada em trabalhos de Ingram e Nadkarni (1993), Migenis e Ackerman (1993), Wernek e Espírito-Santo (2002) onde os forófitos maiores foram mais propensos a hospedar epífitas devido ao aumento da área dos ramos e do tempo disponível para colonização; árvores com mais idade apresentam maior abundância de epífitas que forófitos jovens (NIEDER *et al.*, 2001).

Dos forófitos 665 avaliados, 308 foram de floresta primária e 357 de floresta urbana. Dos indivíduos amostrados 69% tiveram presença de epífitas em floresta primária e 56% em floresta urbana. Ou seja, mais da metade dos indivíduos eram forófitos (Tabela 1).

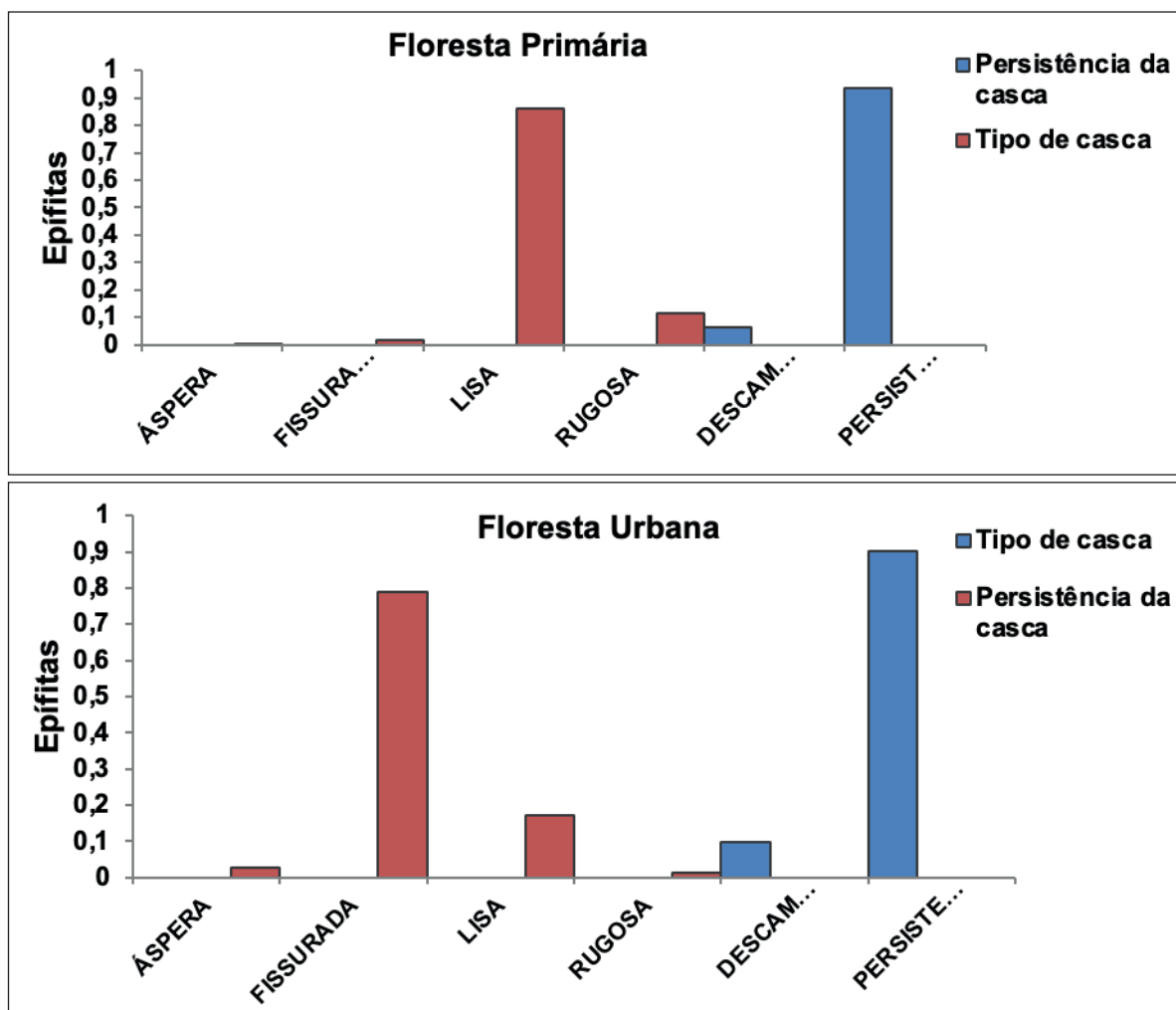
Tabela 1. Frequência de ocorrência de epífitas em indivíduos arbóreos nos dois ambientes estudados.

Tipo de floresta	Nº de indivíduos	% de indivíduos com epífitas (Forófitos)
Floresta Primária	308	69
Floresta Urbana	357	56
Total	665	

Este comportamento foi observado por Fabricante *et al.* (2006), onde as áreas urbanas tendem a apresentar pequenos números de espécies de epífitas por se tratarem de áreas com características ambientais distintas daquelas encontradas nos ecossistemas preferenciais desses grupos de planta. O presente estudo mostrou que houve um percentual maior de ocorrência de epífitas no ambiente de floresta primária a percentual encontrados em floresta urbana. Na floresta urbana, este resultado deveu-se, provavelmente, aos fatores de conservação, bem como fatores macro e microclimáticos da região especificamente. Isso sugere que as temperaturas mais ou menos elevadas dos dois ambientes estudadas associadas a precipitações intensas e regulares, possam ter favorecidos o desenvolvimento de comunidades epifíticas de forma, não havendo um contraste importante em relação aos dois tipos de floresta.

Em relação à preferência de epífitas com determinados aspectos dos troncos, alguns estudos apontam que as características específicas das árvores hospedeiras como arquitetura e textura da casca oferecem diferentes condições à colonização de epífitas em forófitos com tronco rugoso (ZOTZ *et al.*, 1999; STEEGE; CORNELISSEN, 1989). No presente estudo se observa que houve uma preferência maior de epífitas por forófitos de tronco liso e persistente (que não sofre alterações contínuas), tanto na área de floresta primária quanto na área de floresta urbana. Isso se deveu, presumivelmente, ao grande número de espécies que demonstram o mesmo comportamento em relação as duas áreas amostradas (Figura 6).

Figura 6. Comparação da ocorrência de epífitas nas duas áreas de Floresta estudadas de acordo com as características da casca e persistência do ritidoma dos indivíduos.



■ CONCLUSÃO

Neste estudo, provavelmente, os fatores ambientais (filtros abióticos locais e/ou regionais) foi importante na distribuição de epífitas nos dois tipos de floresta estudados. A espécie *Brosimum acutifolium* e *Brosimum guianense* foram as hospedeiras que abrigou um maior número de epífitas na área de Floresta Primária e na área de Floresta Urbana respectivamente. Os maiores percentuais de epífitas ocorreu nos forófitos, cujos grupos, foram pertencentes as famílias Fabaceae, Lecythidaceae e Moraceae.

O estudo revelou que mais de 50% das espécies florestais arbóreas foram forófitos nos dois ambientes estudados, fato interessante para uma floresta urbana (fragmento florestal urbano), que pelos seus atributos ambientais, pode-se deduzir que essa floresta ainda conserva seus recursos naturais.

Na floresta primária a presença das epífitas ocorreu nos forófitos com os maiores portes em diâmetro e altura, quando comparados com a floresta urbana. As epífitas possuiu uma

ampla distribuição no estrato arbóreo médio e inferior das florestas estudadas, preferindo os forófitos de casca lisa e fissurada e, ritidoma persistente.

Assim sendo, torna-se necessário compreender a importância dos forófitos e epífitas no ambiente, e seus aspectos ecológicos, visto que eles desempenham um papel essencial nos ecossistemas, atuando como bioindicadores de ambientes conservados, além de possibilitar detectar padrões de mudança na biodiversidade, provocada por ações antrópicas e naturais.

■ REFERÊNCIAS

1. BENZING, D. H. Vascular epiphytes: general biology and related biota. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. 354 p.
2. CARSTEN, L.D.; JUOLA, F.A.; MALE, T.D.; CHERRY, S. Host associations of lianas in a southeast Queensland rainforest. *Journal of Tropical Ecology*, v.18, p.107-120. 2002.
3. COXSON, D.S.; NADKARNI, N. M. Ecological roles of epiphytes in nutrient cycles of forest ecosystem. In: LOWMAN, M.D.; NADKARNI, N. M. Forest canopies. San Diego: Academic Press. 1995.
4. DÍAZ-SANTOS, F. Orquid preference for host tree genera in a Nicaraguan tropical rain forest. *Selbyana*, v.21, p.25-29, 2000.
5. GENTRY, A.H. & DODSON, C.H. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 74: 205-233. 1987.
6. IDESAM Redução de emissões do desmatamento e degradação florestal (redd+): Estudo de oportunidades para a região sul do Amazonas. Brasil. 2011.
7. INGRAM, S.W.; NADKARNI, N. M. Composition and distribution of epiphytic organic matter in a neotropical cloud forest, Costa Rica. *Biotropica* 25:370-383. 1993.
8. KRESS, W.J. The systematic distribution of vascular epiphytes: an update. *Selbyana* 9: 2-22, 1986.
9. KERSTEN, R. A. & SILVA, S. M. Composição florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta da planície litorânea na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. *Revta brasil. Bot.*, São Paulo, V.24, n.2, p.213-226, jun. 2001.
10. LEME, E. M.; MARIGO, L. C. Bromélias na Natureza. Rio de Janeiro: Marigo Comunicação Visual, 1993.
11. LEWINSOHN, T. M.; PRADO P. I. Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento. Editora Contexto, São Paulo. 2002.
12. MADISON, M. 1977. Vascular epiphytes: their systematic occurrence and salient features. *Selbyana* 2(1), p. 1-13.
13. MERWIN, M.C.; RENTMEESTER, S.A. & NADKARNI, N.M. 2003. The influence of host tree species on the distribution of epiphytic bromeliads in experimental monospecific plantations, La selva, Costa Rica. *Biotropica* 35(1): 37-47.

14. MIGENIS, L.E.; ACKERMAN, J.D. Orquid-phorophyte relationships in a forest watershed in Porto Rico. *Journal of Tropical Ecology*, v.9, p.231-240, 1993.
15. MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: Wiley, 1974. 547 p.
16. RUDOLPH D. et al. Distributional patterns of epiphytes in the canopy and phorophyte characteristics in a western andean rain forest in Ecuador. *Selbyana* 19(1): 27-33. 1998.
17. NERY, L. C.; LOROSA, E. S. & FRANCO, A. M. 2004. Feeding Preference of the Sand Flies *Lutzomyia umbratilis* and *L. spathotrachia* (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae) in an Urban Forest Patch in the City of Manaus, Amazonas, Brazil. 2004. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 99(6): 571–574.
18. SHEPHERD, G. Conhecimento de diversidade de plantas terrestres do Brasil. *In*: LEWINSOHN, T.M.; P.I. PRADO. Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento. Editora Contexto, São Paulo. 2002.
19. SHEPHERD, G. J. Fitopac 1.6: Manual do usuário. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2006. 64 p.
20. TER STEEGE, H. & CORNELISSEN, J.H.C. Distribution and ecology of vascular epiphytes in lowland rain forest of Guyana. *Biotropica*, 21: 331-339. 1989.
21. TER STEEGE, H.; CORNELISSEN, J.H.C. Distribution and Ecology of Vascular Epiphytes in Lowland Rain Forest of Guyana. *Biotropica* 21(4): 331-339. 1989.
22. WERNECK, M.S. and Espírito Santi, M. M. Species diversity and abundance of vascular epiphytes on *Vellozia piresiana* in Brazil. *Biotropica* 34: 51-57. 2002.
23. ZIMMERMAN, J. K.; OLMSTED, I. C. Host tree utilization vascular epiphytes in a seasonally inundate forest (Tintal) in Mexico. *Biotropica*, Washington DC., v. 24, n. 3, p. 402-407, Sep. 1992.
24. ZOTZ, G.; VOLLRATH, B. The epiphyte vegetation of the palm *Socratea exorrhiza* - correlations with tree size, tree age and bryophyte cover. *Journal of Tropical Ecology*, v.19, p.81-90, 2003.
25. ZOTZ, G.; BERMEJO, P.; DIETZ, H. The epiphyte vegetation of *Annona glabra* on Barro Colorado Island, Panama. *Journal of Biogeography*, v.26, p.761-776, 1999.

Lianas em fragmento florestal urbano na cidade de Manaus

| **Rosana Barbosa de Castro**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Luisa Virginia Franco Riguera**

Universidad Amazónica de Pando - UAP

| **Kamila Lacerda Paixão**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Julio César Rodríguez Tello**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **José Henrique Costa e Penha Júnior**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Julio Diego Romaña Galindo**

Universidad Amazónica de Pando - UAP

| **Flora Magdaline Benitez Romero**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

| **Dean Kenji Vaca Roca**

Universidad Amazónica de Pando - UAP

| **Pedro Marinho de Carvalho**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

RESUMO

O estudo visou identificar as lianas quanto à família, gênero e espécie, assim como analisar a frequência delas no fragmento florestal da Universidade Federal do Amazonas, e reunir o máximo de informações necessárias, que auxiliam na descrição das espécies que ocorrem nesta área. A pesquisa foi desenvolvida no fragmento florestal do campus Universitário Artur Virgílio Filho, localizada na cidade de Manaus-AM. A paisagem do campus é composta por platôs, vertentes e baixios e é coberta por floresta tropical de terra-firme, florestas de crescimento secundário, campinaranas e áreas desmatadas. Neste estudo, utilizamos a terminologia Lianas. Para a amostragem dos indivíduos foi utilizado o método de parcelas, e estas foram instaladas no interior da floresta, evitando o efeito de borda, em 50 parcelas de 10 m x 20 m (10.000 m²) distante horizontalmente 5 m entre parcelas. Coletou-se material vegetativo para identificação no laboratório de Botânica, Herbário, e todo material foi armazenado no acervo do Laboratório de Gestão Florestal da Universidade Federal do Amazonas. A família que apresentou maior número de espécies coletadas foi a Fabaceae. Com relação à frequência, as espécies que obtiveram maiores valores foram *Derris floribunda* (Benth.) Ducke e *Bauhinia guianensis* Aubl. Var. *splendens* (H.B.K.) Amshoff, com 8,13 e 4,78, respectivamente. Ambas fazem parte da família Fabaceae, que obteve maior frequência com 36,15. Foi elaborado um catálogo destacando suas principais características descritivas morfológicas, assim como um banco de dados ilustrativo para futuras consultas e pesquisas de lianas. As famílias que se destacaram no grupo das lianas foram a Fabaceae e a Bignoneaceae, caracterizando sua importância ecológica na área. O estudo permitiu criar ilustrações e descrições das principais espécies, além de conhecer a ocorrência deste grupo de lianas tão importante para dinâmica ecológica e conservação da biodiversidade na floresta da Universidade Federal do Amazonas.

Palavras-chave: Lianas, Floresta Urbana, Amazônia.

■ INTRODUÇÃO

A fragmentação de floresta é um fenômeno amplamente distribuído e associado à expansão de fronteiras de desenvolvimento urbano (VIANA *et al.*, 1997). Por outro lado, essas áreas de floresta urbana funcionam, numa escala ampla, como recurso natural dentro do contexto da cidade, proporcionando diferentes serviços ambientais, tais como redução da poluição do ar e sonora, amenizando a temperatura, protegendo nascentes, melhorando a qualidade de vida dos moradores, afetando a estética de paisagens, afetando direta e indiretamente na saúde da população, devido ao ar menos poluído e redução do estresse. (DWYER *et al.*, 1992).

Nos ecossistemas urbanos, onde as condições naturais se encontram quase completamente alteradas e, ou, degradadas, os fragmentos representam um recurso precioso para a melhoria da qualidade de vida nas cidades, pois o uso da vegetação ameniza os impactos causados pela ação antrópica (FEIBER, 2004).

Nas bordas de fragmentos florestais, a frequência de plantas trepadeiras (lianas) é alta, por estas serem favorecidas pela grande penetração lateral de luz (LAURANCE *et al.* 2001). Trepadeiras são grupos de plantas incapazes de se auto-sustentar verticalmente, assim que alcançam certa altura, frequentemente cerca de um metro do solo, são dependentes de árvores ou outra trepadeira para se sustentar no ambiente natural. (GENTRY, 1991; PUTZ, 1984; PUTZ & MOONEY, 1991)

Plantas de hábito trepador podem ser classificadas em dois grandes grupos: trepadeiras herbáceas (“vines”) e trepadeiras lenhosas ou lianas (“lianas”), sendo o termo trepadeiras usado de uma forma geral para qualquer planta (lenhosa ou herbácea) que germine no solo, mantenha a ligação com o mesmo durante todo o seu ciclo de vida e cujo crescimento em altura depende da sustentação mecânica fornecida por outras plantas (GENTRY 1991; PUTZ & HOLBROOK 1991; MORELLATO & LEITÃO 1998; UDULUTSCH *et al.*, 2004). Para este estudo adotaremos o termo Lianas.

Trepadeiras lenhosas são conhecidas como cipós ou lianas, e seus ramos usam árvores ou outras lianas como suporte. Podem atingir o dossel da floresta e ali se desenvolver muito, entrelaçando-se em várias árvores (PUTZ, 1984; PUTZ & CHAI, 1987), podendo atingir diâmetros de 15 cm e comprimentos de até 70 m de altura (JACOBS, 1988), já que suas copas podem ser tão grandes como as das árvores que as sustentam, e se encontram do dossel da floresta. Constituem uma parte significativa da biomassa da floresta (ACEVEDO-RODRIGEZ e WOODBURY; GENTRY, 1983), pois possui área foliar (PUTZ, 1983), flores, frutos. Por outro lado, são eficientes competidoras pelos mesmos recursos naturais tais como água, nutrientes e luz, competindo com as árvores, além de interferir na sua simetria de crescimento e taxas de mortalidade.

As lianas apresentam capacidade de alterar características morfológicas de folhas a fim de aproveitar da maneira mais eficiente possível a radiação disponível. Geralmente apresentam peso de folhas e peso foliar específico menores do que de árvores do mesmo sítio (CASTELLANOS *et al.*, 1989), além de maior área de folhas (BULLOK, 1990). Quanto à sua forma, RICHARDS (1952) salienta que há uma forte tendência para folhas curtas e amplas com base reniforme ou cordada, ápice que pode ser acuminado, nervuras principais palmadas e ângulos amplos e inserção com o pecíolo. Mesmo quando as folhas são compostas os folíolos tendem a acompanhar este padrão, o que o autor considera dificilmente ser uma obra do acaso.

As lianas possuem uma grande importância ecológica e taxonômica, no entanto, são poucos os trabalhos que abordam essa forma de vida, sendo provavelmente o grupo de plantas menos coletado (GENTRY 1991) e menos compreendido na sua dinâmica na floresta. Os principais estudos disponíveis deste grupo de plantas foram realizados na floresta Amazônica (GENTRY, 1985; PRANCE, 1994; RIBEIRO *et al.*, 1999).

Por essas considerações o estudo visa identificar e as lianas classificando-as com suas respectivas famílias, gêneros e espécies, assim como analisar a frequência no fragmento florestal da Universidade Federal do Amazonas, e reunir o máximo de informações necessárias, que auxiliam na descrição das espécies que ocorrem área.

■ MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no fragmento florestal (Figura 1) do campus Universitário Artur Virgílio Filho, na UFAM (Universidade Federal do Amazonas), (03°04'34"S, 59°57'30"W), localizada na cidade de Manaus-AM, onde o mesmo possui uma extensão de 6.350.385.38 milhões de quilômetros quadrados ou 591,97 ha. A paisagem do campus é composta por platôs, vertentes e baixios e é coberta por floresta tropical de terra-firme, florestas de crescimento secundário, campinaranas e áreas desmatadas (NERY *et al.*, 2004).

Figura 1. Vista da entrada da Universidade Federal do Amazonas, detalhes da floresta.



Fonte: Alencar, 2022.

A Área de Floresta Federal Preservada da UFAM, faz parte de uma APA, Área de Proteção Ambiental, definida pelo Decreto nº 1.503 de 27 de março de 2012, que tem como objetivo básico disciplinar o processo de ocupação humana, evitando o parcelamento do solo irregular e clandestino, manter a diversidade biológica, proteger os atributos abióticos, bióticos, estéticos e culturais, assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, visando a favorecer a melhoria da qualidade de vida e o bem estar da população humana. A área possui aproximadamente 600 hectares, segundo Duarte (2000) a área compõe cinco tipos de cobertura vegetal, floresta ombrófila densa aluvial, floresta ombrófila densa submontana, floresta ombrófila aberta, Campina e Área antropizada.

A floresta da universidade apresenta uma grande proporção de áreas intactas cobertas por vegetações nativas, nascentes e igarapés preservados de contaminação urbana, além de possuir áreas alteradas que foram usadas para construção de prédios, pavimentações e estacionamentos.

Delineamento amostral

Para o desenvolvimento deste estudo, utilizamos a terminologia Lianas para descrever esse grupo de vegetação. De acordo com WEISER (2007), estas são plantas autotróficas, vasculares, que germinam no solo e mantêm contato com ele durante todo o seu ciclo de vida, que perdem a habilidade de auto-sustentação à medida que crescem e necessitam de uma sustentação mecânica para o seu desenvolvimento.

Para a amostragem dos indivíduos foi utilizado o método de parcelas MÜLLERDOMBOIS e ELLEMBERG (1974); estas foram instaladas no interior da floresta, evitando o efeito de borda, em 50 parcelas de 10 m x 20 m (10.000 m²) distante horizontalmente 5 m entre parcelas.

Material coletado

A coleta de dados para desenvolvimento desse estudo começou em Janeiro 2017 e foi até Maio de 2017, se coletou material vegetativo para identificação no laboratório de Botânica, Herbário, e todo material foi armazenado no acervo do Laboratório de gestão Florestal da Universidade Federal do Amazonas.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

A família que apresentou maior número de espécies coletadas foi a Fabaceae. Ela é uma das famílias mais diversificadas em todas as regiões fitogeográficas do Brasil e também em todas as regiões tropicais, com estação seca marcante (OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2000; GILLESPIE *et al.*, 2000). A família Fabaceae também foi a única, que teve indivíduos coletados, cujas espécies apresentam exsudação na cor vermelha, algumas de forma mediana ou escassa.

Em relação às espécies identificadas, observamos que os gêneros *Bauhinia* e *Machaerium* estavam presentes na maioria das parcelas (Quadro 1). No entanto, algumas informações de material fértil não foram possíveis coletar devido à ausência de floração e frutificação neste período, ou seja, não apresentaram material reprodutivo. Outro fator preponderante foram algumas dificuldades de coleta de material botânico entre as copas das árvores hospedeiras que estavam no dossel da floresta.

Com relação à frequência, as espécies que obtiveram maiores valores foram *Derris floribunda* (Benth.) Ducke e *Bauhinia guianensis* Aubl. Var. *splendens* (H.B.K.) Amshoff, com 8,13 e 4,78, respectivamente (Quadro 1). Ambas fazem parte da família Fabaceae, que obteve maior frequência com 36,15 (Quadro 2). O gênero *Bauhinia* neste estudo (Figura 2) obteve os maiores percentuais em frequência relativa, com 8,61%, as espécies desse gênero também são conhecidas popularmente de escada de jabuti.

Quadro 1. Famílias, espécies coletadas e Frequência relativa BB % (FR. REL).

FAMÍLIA/ESPÉCIE	FR.REL (%)
Bignoneaceae	
<i>Memora flavida</i> (DC) Bureau & K. Schum.	0,48
<i>Pleonatoma melioides</i> (S. Moore) A.H. Gentry	0,48
<i>Arrabidaea fanshauwi</i> (Humb. & Bonpl.) Berland.	0,48
Fabaceae	
<i>Machaerium</i> sp 3	0,48
<i>Derris negrensis</i> Benth.	1,44
<i>Acacia multipinnata</i> Ducke	3,35
<i>Acacia altiscandens</i> Ducke	3,35
<i>Machaerium multifoliolatum</i> Ducke	0,48
<i>Machaerium aureiflorum</i> Ducke	0,96
<i>Machaerium</i> sp. 1	4,31
<i>Machaerium quinata</i> (Aubl.) Sandwith	0,96
<i>Dalbergia multiflora</i> Heyne ex Wall	0,96
<i>Derris floribunda</i> (Benth.) Ducke	8,13
<i>Bauhinia</i> sp. 3	0,96
<i>Bauhinia cupreonitens</i> Ducke	2,87
<i>Machaerium hoehneanum</i> Ducke	1,44
<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl. Var. <i>splendens</i> (H.B.K.) Amshoff	4,78
Hippocrateaceae	
<i>Tontelea emarginata</i> A.C. Sm.	0,48
Menispermaceae	
<i>Abuta grisebachii</i> Triana & Planchon	0,48
Polygonaceae	
<i>Coccoloba</i> sp.1	0,24
<i>Coccoloba desinfrons</i>	0,24

Fonte: os autores.

Quadro 2. Frequência absoluta das famílias que ocorreram no fragmento florestal UFAM, Manaus.

FAMÍLIA	AbsFr
Bignoneaceae	11,54
Fabaceae	36,15
Hippocrateaceae	8,46
Menispermaceae	3,08
Polygonaceae	0,77

Fonte: os autores.

Figura 2. O gênero *Bauhinia* na Floresta da Ufam.



Fonte: os autores.

Catálogo ilustrado

Nessa etapa, foram registradas as espécies e famílias pertencentes ao grupo de liana coletadas na área de estudo. A finalidade foi produzir um catálogo destacando suas principais características e, criar um banco de dados ilustrativo para futuras consultas e pesquisas de lianas.

Família Fabaceae, Espécie *Acacia altiscandens* Ducke

Acacia altiscandens Ducke: Liana lenhosa. Ramos com espinhos pequenos, esparsos e recurvos. As pinas com (2)3(4-6) pares de foliólulos. Glândulas mais ou menos planas, entre o último par de pina. Folhas lembram *Stryphnodendron racemiferum* e ápice foliar Acuminado. Platô. Amazônia (DUCKE, 1999). O aspecto do lenho é circular, de coloração interna amarelo-avermelhado, e casca de cor marrom (Figura 3).

Figura 3. Detalhes da espécie *Acacia altiscandens* Ducke, ramos, folha (adaxial e abaxial), lenho e corte transversal do lenho.



Fonte: os autores.

Família Fabaceae *Acacia multipinata* Ducke

Acacia multipinnata Ducke: (Rabo-de-camaleão). Liana lenhosa. Folíolos finas e unidas, as folhas resemblam as de *Enterolobium shomburkii*. A única liana com folíolos muito pequenos que ocorreu na floresta da Ufam. Geralmente ocorrem em Platô, capoeira e vertente da Amazônia (DUCKE, 1999). O corte transversal do lenho é irregular de cor acizenado, anéis de crescimento não visível a olho nú (Figura 4).

Figura 4. Detalhes da espécie *Acacia multipinata* Ducke, ramos, folha, lenho e corte transversal do lenho.



Fonte: os autores.

Família Fabaceae *Bauhinia* sp.1. Ducke

Bauhinia sp.1. Ducke: Liana lenhosa. Caule achatado com estrias longitudinais, lenticelas pequenas e salientes. Ritidoma acinzentado. Ao corte, casca viva verde-clara, albarno

creme e fibroso. Folha coriácea. Venação secundária saliente formando pequenos retículos. Base da folha lobada (Figura 5). Espécie rara. (DUCKE, 1999).

Figura 5. Detalhes da espécie *Bauhinia* sp.1. Ducke, ramos, folha (adaxial e abaxial), lenho e corte do lenho.



Fonte: os autores.

Família Fabaceae *Bauhinia guianensis* Aubl. Var. *splendens* (H.B.K.) Amshoff

Bauhinia guianensis Aubl. Var. *splendens* (H.B.K.) Amshoff: Arbustos ou árvores pequenas. Caule achatado, esgalhada apoiando-se em outras plantas. Folhas bilobadas. Ramos escandentes e decumbentes. Gavinhas opostas, partindo do ramo. (Figura 6). Ocorre geralmente em vertente, capoeira ou áreas alteradas na Amazônia brasileira, Colômbia e Guiana (DUCKE, 1999).

Figura 6. Detalhes da espécie *Bauhinia guianensis* Aubl. Var. *splendens* (H.B.K.) Amshoff, ramos, folha (adaxial e abaxial), lenho e corte do lenho.



Fonte: os autores.

Família Fabaceae *Bauhinia* sp. 3

Bauhinia sp. 3: Liana lenhosa. Lenticelas salientes e brancas. Ritidoma marrom avermelhado. Ao corte, casca viva castanho-amarelada. Folhas bilobadas de fácil reconhecimento:

face adaxial verde e brilhante; face abaxial com pilosidade macia avermelhada (Figura 7). Ocorre em Platô, solo argiloso. Espécie rara. (DUCKE, 1999).

Figura 7. Detalhes da espécie *Bauhinia Bauhinia* sp. 3, ramos e folha (adaxial e abaxial).



Fonte: os autores.

Família Fabaceae *Dalbergia multiflora* Heyne ex Wall

Dalbergia multiflora Heyne ex Wall: Liana lenhosa. As folhas tornam-se escuras quando secam. Folíolos aparentemente glabros, sendo possível observar pubescência somente na nervura central, a qual é saliente na face abaxial, ápice foliar acuminado (Figura 8). Ráquis pubescente. Venação paralela. Ocorre em Platô na Amazônia Central. Espécie Rara. (DUCKE, 1999).

Figura 8. Detalhes da espécie *Dalbergia multiflora* Heyne ex Wall, ramos e folha (adaxial e abaxial).



Fonte: os autores.

Família Fabaceae *Derris floribunda* (Benth.) Ducke

Derris floribunda (Benth.) Ducke: Liana lenhosa. Única do grupo sem exsudação. Muito parecida com *D. amazônica*, mas as folhas apresentam pubescência velutina com pelos bem claros na face abaxial, ápice foliar acuminado. Pulvino e pulvínulo rugosos (Figura 9). Ocorre em Platô na Amazônia Oriental. As espécies são abundantes na floresta (DUCKE, 1999). Corte transversal do lenho é redondo e com anéis de crescimento visível.

Figura 9. Detalhes da espécie *Derris floribunda* (Benth.) Ducke, ramos, folha (adaxial e abaxial), lenho e corte transversal do lenho.



Fonte: os autores.

Família Fabaceae *Derris negrensis* Benth

Derris negrensis Benth.: (Timbó). Liana lenhosa. Caule cilíndrico. Casca marrom claro, rígida, com lenticelas salientes e elípticas e desprendimento pulverulento. Exsudação vermelha. Folhas glabras ou pouco pubescentes, ápice foliar acuminado. Folíolos coriáceos, elípticos (Figura 10). Ocorre na Bacia do Rio Negro e ocasional no platô. (DUCKE, 1999). Corte transversal do lenho é redondo e com anéis de crescimento discreto.

Figura 10. Detalhes da espécie *Derris negrensis* (Benth.) Ducke, ramos, folha (adaxial e abaxial), lenho e corte do lenho.



Fonte: os autores.

Família Fabaceae *Machaerium aureiflorum* - Ducke

Machaerium aureiflorum Ducke: Liana lenhosa. Exsudação escassa, vermelha. Ramos e ráquis bem ferrugíneos. Folhas papiráceas, ápice foliar acuminado (Figura 11). Venação secundária paralela entre si, parecida com a de *Dalbergia multiflora*, diferindo na pubescência dourada, ferruginosa, em toda a face abaxial. Ocorre em Platô na Amazônia Central e Oriental. Espécie rara (DUCKE, 1999). Corte transversal do lenho é redondo de cor vermelha, anéis de crescimento visível.

Figura 11. Detalhes da espécie *Machaerium aureiflorum* Ducke, ramos, folha (adaxial e abaxial), lenho e corte transversal do lenho.



Fonte: os autores.

Família Fabaceae *Machaerium hoehneanum* Ducke

Machaerium hoehneanum Ducke: Liana lenhosa. Lenticelas no caule e ramos. Exsudação vermelha, escassa, pegajosa, em camadas. Difícil de confundir com as outras espécies. Apresenta tufo de pelos no pecíolo e pulvínulos. Ápice foliar acuminado. Venação

bem destacada e fortemente broquidódroma (Figura 12). Ocorre em Platô aos Arredores da cidade de Manaus. Espécie rara (DUCKE, 1999). Corte transversal do lenho é irregular e com anéis de crescimento discreto.

Figura 12. Detalhes da espécie *Machaerium hoehneanum* Ducke, ramos, folha (adaxial e abaxial), lenho e corte transversal do lenho.



Fonte: os autores.

Família Fabaceae *Machaerium multifoliolatum* Ducke

Machaerium multifoliolatum Ducke: Liana lenhosa. Exsudação escassa, vermelha. Ramos com gavinhas, espinhos ou acúleos e estípulas na base das folhas. Fácil reconhecer pelos folíolos minúsculos e muito numerosos em relação as outras espécies. Folíolos alongados, de ápice retuso e margem revoluta (Figura 13). Ocorre em Platô e capoeira da Amazônia Central e Oriental Espécie rara (DUCKE, 1999). Corte transversal do lenho é irregular e com anéis de crescimento visível.

Figura 13. Detalhes da espécie *Machaerium multifoliolatum* Ducke, ramos, folhas, lenho e corte transversal do lenho.



Fonte: os autores.

Família Fabaceae *Machaerium quinata* (Aubl.) Sandwith.

Machaerium quinata (Aubl.) Sandwith: Liana lenhosa. Exsudação vermelha abundante. Ramos ferrugíneos. Folhas pubescentes na face abaxial, ápice foliar cuspidado. Estípulas ou espinhos derivados de estípulas. Fácil identificar, por causa do tipo de venação, bem destacada na face abaxial (Figura 14). Ocorre em platô da Amazônia Central e Oriental. Espécie rara (DUCKE, 1999). Corte transversal do lenho é irregular de cor marron, anéis de crescimento pouco visível.

Figura 14. Detalhes da espécie *Machaerium quinata* (Aubl.) Sandwith, ramos, folha (adaxial e abaxial), lenho e corte transversal do lenho.



Fonte: os autores.

Família Fabaceae *Macherium* sp. 1

Machaerium sp. 1: Liana lenhosa. Caule achatado, com lenticelas grandes. Exsudação vermelha, mediana, pegajosa. Presença de gavinhas e espinhos ou acúleos, derivados de estípulas. Face abaxial da folha e pecíolo com pêlos densos, dourados, ápice foliar acuminado (Figura 15). Frequente em platô. (DUCKE, 1999). Corte transversal do lenho é irregular e com anéis de crescimento visível e definidos.

Figura 15. Detalhes da espécie *Machaerium* sp. 1, ramos, folha (adaxial e abaxial), lenho e corte transversal do lenho.



Fonte: os autores.

Família Fabaceae *Machaerium* sp 3.

Machaerium sp 3.: Liana lenhosa. Parecido com *Machaerium* sp 1, mas os pelos são muito menos densos. Ocorre em Platô (DUCKE, 1999). Espécie rara. (DUCKE, 1999).

Figura 16. Detalhes da espécie *Machaerium* sp. 3,, ramos e folha (adaxial e abaxial).



Fonte: os autores.

Família Bignoneaceae *Memora flavida* (DC) Bureau & K. Schum

Memora flavida (DC) Bureau & K. Schum.: tronco castanho; ao corte casca viva vermelha, alburno creme oxidando-se a laranja; odor suave de cravo. Ramos vináceos, com lenticelas alongadas; ráquis canaliculada. Folhas as vezes biternadas como *M. tanaeciicarpa* mas esta é a única espécie de *Memora* com gavinhas trifidas. Ocorrem em platô na Amazônia,

Colômbia e Guianas. Espécie rara (DUCKE, 1999). Corte transversal do lenho é redondo e com anéis de crescimento não aparente, possuindo quatro pontos nas extremidades em forma de cruz. (Figura 17).

Figura 17. Detalhes da espécie *Memora flavida* (DC) Bureau & K. Schum., ramos, folha (adaxial e abaxial), lenho e corte transversal do lenho.



Fonte: os autores.

Família Bignoneaceae *Pleonotoma melioides* (S. Moore) A.H. Gentry

Pleonotoma melioides (S. Moore) A.H. Gentry: Liana lenhosa. Assim como as outras espécies de *Pleonotoma*, é característica pelos ramos conspicuamente quadrangulares, com cicatriz interpeciolar. Ápice foliar cuspidado (Figura 18). Ocorre em Platô, da Colômbia até o Espírito Santo. Espécie rara. (DUCKE, 1999). Corte transversal do lenho é irregular e com anéis de crescimento visível.

Figura 18. Detalhes da espécie *Pleonatoma melioides* (S. Moore) A.H. Gentry., ramos, folha (adaxial e abaxial), lenho e corte transversal do lenho.



Fonte: os autores.

Família Bignoneaceae *Arrabidaea fanshauwii* (Humb. & Bonpl.) Berland.

Arrabidaea fanshauwi (Humb. & Bonpl.) Berland.: (Cipó-careta). Liana lenhosa. Ramos cilíndricos, acinzentados, com lenticelas castanhas e cicatriz interperciolar superficial. Folíolos glabros, raro pubérulo-esbranquiçados, secando enegrecidos, ápice foliar atenuado (Figura 19). Ocorre em vertente e platô na Amazônia Central, e Peru até as Guianas. Espécie rara. (DUCKE, 1999).

Figura 19. Detalhes da espécie *Arrabidaea fanshauwi*, ramos e folha (adaxial e abaxial).



Fonte: os autores.

Família Hippocrateaceae *Tontelea emarginata* A. C. Sm.

Tontelea emarginata A.C. Sm: Liana lenhosa. Ramos jovens lisos, angulosos, lenticelados, lenticelas quase circulares com uma rachadura central; lâmina glabra na face inferior; pecíolo anguloso, rugoso transversalmente; nervura central proeminente na face superior, ápice foliar arredondado (Figura 20). Ocorre no Peru e Amazonas. Espécie rara de ocorrência em platô. (DUCKE, 1999). Corte transversal do lenho é redondo, cor vermelha, e anéis de crescimento discreto.

Figura 20. Detalhes da espécie *Tontelea emarginata* A.C. Sm., ramos, folha (adaxial e abaxial), lenho e corte transversal do lenho.



Fonte: os autores.

Família Menispermaceae *Abuta grisebachii* Triana & Planchon

Abuta grisebachii Triana & Planchon: Liana lenhosa. Venação palmada, abaxialmente tomentosa, de aparência acinzentada, coriácea (Figura 21). Ocorre em Platô, baixo e campinarana no Amazonas. Espécie rara (DUCKE, 1999).

Figura 21. Detalhes da espécie *Abuta grisebachii* Triana & Planchon, ramos e folha (adaxial e abaxial).



Fonte: os autores.

Família Polygonaceae *Coccoloba desinfron*

Coccoloba desinfrons: não constam informações sobre esta espécie no livro da Reserva Ducke, porém foi identificada através do auxílio de especialista na área no laboratório de Botânica da UFAM. Liana lenhosa, espécie rara, folhas elípticas, coreáceas, ápice foliar cuspidado, grandes e buladas na base da planta. Pecíolo enegrecido. Média de 40 cm. Espécie rara. (Figura 21)

Figura 21. Detalhes da espécie *Coccoloba desinfrons*, ramos e folhas.



Fonte: os autores

Família Polygonaceae; *Coccoloba* sp. 1

Coccoloba sp.1: Liana lenhosa. Folhas coriáceas, elípticas a levemente lanceoladas, frequentemente brilhantes. Venação broquidódroma. Secundárias abundantes, paralelas e retas. Terciárias e quaternárias finamente reticuladas. Pecíolo curto, fino. Ramos jovens marrom-acinzentados, lenticelados (Figura 22). Ocorre geralmente em Campinarana e platô, Espécie rara, (DUCKE, 1999).

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

As famílias que se destacaram no grupo das lianas foram a Fabaceae e a Bignoneaceae, caracterizando sua importância ecológica na área. Entre as espécies identificadas, o gênero *Bauhinia* e *Machaerium* foram as que mais ocorreram na floresta da Ufam, ambas pertencentes à família Fabaceae.

O estudo permitiu criar ilustrações e descrições das principais espécies, além de conhecer a ocorrência deste grupo de lianas tão importante para dinâmica ecológica e conservação da biodiversidade na floresta da Universidade Federal do Amazonas. A ausência de material fértil durante a coleta também dificultou a identificação, por isso, recomendamos estudos de acompanhamento fenológico para que assim possa ser registrado o período de floração e frutificação através de coleta de amostras.

■ REFERÊNCIAS

1. AMANCIO, A. B.; TELLO, J., R.; S., SARAIVA, E. C. **Composição florística e estrutura da floresta densa aluvial (BaiPio) da área verde do Campus da Universidade do Amazonas**. II Jornada de Iniciação Científica da Universidade do Amazonas, 2000.
2. AMARAL, D. Dantas; VEIRA, I. C. G.; ALMEIDA, S. S.; SALOMÃO, R. P.; SILVA, A. S. L.; JARDIM, M.A.G. Checklist da flora arbórea de remanescentes florestais da região metropolitana de Belém e valor histórico dos fragmentos. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciência. Natural, Belém, v. 4, n. 3, 2009.
3. CALDAS, S. R. **Impactos ambientais sobre a floresta da UFAM**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016.
4. CASTILHO, Carolina et al. Programa de Pesquisa em Biodiversidade. Manual para Medição e Marcação de Árvores em grades e módulos. RAPELD., 2014.
5. CAVALCANTE, K. V.; CARVALHO, A. D. S.; da SILVA PINHEIRO E.; GORDO, M.; FRAXE, T.. Gestão Ambiental: Zoneamento Ambiental do Campus UFAM. In **V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Belo Horizonte**. 2014.

6. DOMINGOS, D. Q. O Gênero *Ocotea* Aubl. (LAURACEAE) na Região Centro-Oeste Do Brasil. Dissertação, Universidade Federal de Lavras-MG. 2017.
7. DOMINGOS, D.Q. **O Gênero *Ocotea* Aubl. (LAURACEAE) na região Centro-Oeste do Brasil**, Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, LAVRAS – MG, 106 pp. 2017.
8. GORDO, M. **Ecologia e conservação do Sauim-de-coleira, *Saguinus bicolor*** (Primates; Callitrichidae). Tese de Doutorado, Museu Paraense Emílio Goeldi/UFPA, Belém, PA. 2012.
9. HIDALGO A. F. SANTOS G. A. N., LIMA R. D. A. **Espécies de Piperaceae do Campus Universitário da Ufam. Livro Fragmento Florestal do Campus da UFAM: olhares diversos para o verde**. EDUA 2022.
10. LAURACEAE.MYSPECIES.INFO. Catálogo Virtual. Acesso em: 20 abril 2022]. Disponível em: <https://lauraceae.myspecies.info/category/lauraceae-taxonomy/lauraceae/ocotea/ocotea-guianensis>
11. LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 1 ed. Nova Odessa: Plantarum, 1992.
12. MARANGON, L.C.; FELICIANO, A.L.P. **Notas de aula de dendrologia**. Recife: UFRPE, 48p. (Apostila). 2000.
13. MARQUES, C. A. Importância econômica d Família Lauraceae Linal. Rev. Floresta Ambiente. V.8, n.1, p195-206. Universidade Federal de Viçosa. 2001.
14. MARTINS, R.C.V.; SILVA, A.S.L; FERNANDES, M.M.; MARGALHO, L.F. Noções morfológicas e taxonômicas para identificação botânica. Brasília, DF : Embrapa, 2014.
15. MARTINS-DA-SILVA, R.C.V. **Coleta e Identificação de Espécimes Botânicos. Embrapa Amazônia Oriental**, Doc. 143. Belém. 40p. 2002.
16. MELO, A.S. G. Dinâmica da estrutura de espécies arbóreas de Lauraceae Lindl. em uma floresta natural explorada na região de Paragominas, PA./ Dissertação. Universidade Federal Rural Da Amazônia – UFRA. Belém, 2010.
17. MORAES, P. L. R..**Sinopse das Lauráceas nos estados de Goiás e Tocantins**, Brasil. Biota Neotropica 2005, v. 5, n. 2, pp. 253-270. Tocantins, 2006.
18. PEIXOTO, A.L.; MAIA, L.C. **Manual de Processamento para Herbário**, Editora UniversitárioUFPE, 2013.
19. Pereira, M. L. A. Morfologia e potencial adaptativo das lenticelas e características da madeira de espécies lenhosas da caatinga. Monografia. UFRN. 2018.
20. PESSOTTO, M. D. F. et al. **Occurrence of *Heilipus draco* (Coleoptera: Curculionidae) in seeds of *Ocotea puberula* (Lauraceae) and its influence on germination**. Revista Brasileira de Entomologia, v. 65, 2021.
21. PHILIPP, P. & D'ALMEIDA, M.L.O. **Celulose e papel: tecnologia de fabricação da pasta celulósica**. 2 ed. São Paulo. IPI. 964 pp., 1988.

22. RIOS, M.N.S. **Plantas da Amazônia: 450 espécies de uso geral**, Brasília, Universidade de Brasília, Biblioteca Central, 2011.
23. RODRIGUES, B. P. et al. *Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze (Lecythidaceae): **Descrição dendrológica e anatômica**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15, p.419, 2012.
24. SANTOS, S.O. **Lauraceae Juss. ao Norte da Floresta Atlântica**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco, RECIFE, 102 pp. 2012.
25. SEMMAS. APA FLORESTA MANAÓS. Material de Apoio Pedagógico: APA Floresta Manaós, http://semmas.manaus.am.gov.br/wp-content/uploads/2019/08/MAPA-0505-MAPA-APA-FLORESTA_A3.pdf. 2019.
26. SILVA, J.S. **Padrões fenológicos no Distrito Federal: congruência entre dados de herbário e estudos em campo**. Tese (Doutorado). Universidade de Brasília, Brasília, 2016.
27. SOUZA, H.B.Z. & AFFONSO, P. **Ocotea Aubl. (Lauraceae) no Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, SP, Brasil**. Hoehnea 44(1): 111-122, 1 fig., 2017.
28. TEIXEIRA, B. C.. **Lauráceas do gênero ocotea, do Estado de São Paulo**. Rodriguésia, v. 32, n. 52, pp. 55-190. 1980.
29. UFAM/CNPq/EDUA. Ano 12, Vol XXIII, Numero 2, Jul-Dez, 2019, p. 100-110. 2006.

Valor del uso de plantas ornamentales en el municipio de Cobija, un estudio de caso

| **Guido Hernán Vásquez Colomo**

Universidad Amazónica de Pando - UAP

| **Flora Magdaline Benitez Romero**

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA

| **Fernanda Machado Ferreira**

Universidade Federal de Viçosa - UFV

RESUMEN

Las personas conocen los servicios que prestan las plantas, pues se socializa en diferentes medios su importancia, valorizando los aspectos alimenticios, medicinales, industriales y ornamentales. Sin embargo, se observa el poco cuidado y atención que se les da a este último grupo, ya que hay un mal manejo en parques, plazas, calles, jardines, y en domicilios. El presente estudio tiene como objetivo identificar el valor del uso que las personas le dan a las plantas ornamentales, en el municipio de Cobija, Bolivia, buscando analizar el valor estético y los servicios que prestan al medio ambiente. Este estudio se aplicó el método Etnobotánico. Los resultados muestran que, de los encuestados, el 79% tienen conciencia de la importancia de las plantas ornamentales, el 53% de ellas conoce que son, y el 66% afirman que hay campañas de manejo. El 71% tiene alguna planta, pero solo el 42% sabe lo que son plantas exóticas y nativas; y el 35% las diferencia por alguna característica. El 68% conocen el manejo que se debe dar, pero solo el 12,5% realizan las actividades riego, poda, aplicación de fungicidas, aporque, uso de fertilizantes entre otros, con una frecuencia hasta semanal; y solo el 21% se limitan al riego y la poda. De este grupo el 64% prefieren las plantas nativas. En conclusión, podemos afirmar que, si bien se conoce la importancia y los cuidados que se les deben dar a las plantas ornamentales no se tiene la conciencia suficiente para realizar estas actividades; que son de beneficio estético, así también como ambiental y de seguridad.

Palabras-Clave: Bosques, Servicios Ambientales, Valor de uso Indirecto.

■ INTRODUCCIÓN

Las plantas son parte esencial de la vida en la tierra (COLOMO y PARDO, 2014), a esta el hombre le ha asignado diferentes usos de acuerdo su utilidad, alimenticios, medicinales, industriales, y ornamentales. Las plantas en el bosque, además prestan otros servicios ambientales, como: mejora la calidad del aire; retiene el suelo de la erosión eólica e hídrica, regula la temperatura, mantiene la fertilidad del suelo y contribuye con el secuestro de carbono (FEARNSIDE, 1989,2018; ROMERO *et al.*, 2020a,b).

Desde la antigüedad, se hacían uso de las plantas ornamentales y eran consideradas importantes. En Persia el objetivo de los jardines era de transmitir tranquilidad espiritual como recreativa ya que era un punto de reunión entre amigos, se construían de una forma en que hacían prevalecer la estructura de una forma informal, concentrándose en plantas respetando así su concepción para poder de esta forma maximizarlas. El Taj Majal es uno de los jardines con plantas ornamentales persas más grandes del mundo (DÍAS, 2017).

En la actualidad, la ingeniería genética ha aportado gran diversidad de variedades híbridas adaptadas a distintos requerimientos. También la corriente ecológica planifica un jardín teniendo en cuenta las plantas autóctonas de la región, permitiendo así el buen manejo de la biodiversidad existente (DÍAS, 2017). En ese sentido,

Plantas ornamentales son plantas que se cultivan y se comercializa con propósitos decorativos por sus características estéticas, como las flores, hojas, perfume, la textura de su follaje, frutos o tallos en jardines y diseños paisajísticos, como planta de interior o para flor cortada. Su cultivo forma una parte fundamental de la horticultura. (ECURED, 2021).

Debido a los problemas de deforestación y la creciente pérdida de biodiversidad, surge la necesidad de reforestar (PÉREZ, 2008). A la vez que estas actividades se intensifican en el mundo surgen alternativas, como la ornamentación de las diferentes plazas parques avenidas jardines, públicos y privados. La mayoría de las especies que se usan en interiores y exteriores proceden de bosques tropicales (POSTHARVEST, 2019).

Los beneficios que aportan las plantas de interior y exterior van más allá de lo estético (POSTHARVEST, 2019) como el uso de la Medicina Tradicional y la Medicina Alternativa-Complementaria que están creciendo exponencialmente en muchas partes del mundo (BUSSMANN y DOUGLAS, 2015).

Por otro lado, todas las plantas son víctimas del ataque plagas, enfermedades, del clima y las condiciones del suelo, lo que disminuye su producción. Siendo el sol, el agua y el suelo principales reguladores de los procesos metabólicos de las plantas. Porras (2017) señala que,

La producción de plantas ornamentales ha tomado una posición muy relevante a nivel mundial además se ha convertido en una industria que emplea a millones de personas. En los Estados Unidos la implementación de tecnología de punta en los cultivos de plantas ornamentales es una tendencia que ha venido tomando fuerza ya que la demanda del sector va creciendo cada año en fechas como san Valentín, día de la madre y navidad. En Colombia el sector floricultor no ha explotado todo su potencial y las tecnologías implementadas en los diferentes procesos aún son insuficientes (PORRAS, 2017, p. 20).

Para Gómez (2018), la mayoría de las especies de plantas en el bosque están protegidas del sol por densas masas arbóreas. Según Postharvest (2019), todas las plantas, sean ornamentales u hortícolas requieren nutrientes para crecer adecuadamente. Estos nutrientes están disponibles en cantidades variables en el ambiente, aunque puede no existir en cantidades que son propicias para el crecimiento a gran escala. Por esta razón a menudo se añaden fertilizantes al suelo; cada nutriente mineral sirve con un propósito específico de ayudar a las plantas en su desarrollo y producción (SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, 2019).

Los árboles y arbustos son un elemento muy importante de impacto visual en nuestro jardín. Aportan altura y estructura, ya que alrededor de los mismos se pueden colocar el resto de elementos variables del jardín. Hay muchas clases de árboles decorativos. Además, algunos árboles frutales son considerados ornamentales también, a parte del valor de su fruto (como el manzano silvestre). La diferencia con los arbustos suele ser que el árbol tiene un solo tronco y, en el caso de los arbustos, se va ramificando desde la base (OJEDA; BECCHI; CARTES, 2014).

En las ciudades tanto en plazas parques y avenidas, se encuentran un sin número de especies ornamentales, que requieren un manejo en cuanto a sus necesidades; como ser el abonado, aporque, poda, riego, y control fitosanitario, para mejorar el desarrollo de estas especies (OJEDA; BECCHI; CARTES, 2014).

Las personas conocen los servicios ambientales que prestan las plantas, pues se habla y se socializa en diferentes medios, de su importancia para el entorno social; valorizando los aspectos alimenticios, medicinales, industriales, y ornamentales; por lo que sobresalen en el manejo y cuidado de algunos grupos de plantas, en otras latitudes sin embargo; se puede observar el poco cuidado y atención que se le da al grupo fuera del marco arriba mencionado; ya que hay un evidente mal manejo en calles plazas y jardines, y en domicilios privados (DOMÍNGUEZ R. *et al.*, 2019). No consideran su hábito, su espacio de desarrollo, luz, agua, y nutrientes. Por lo tanto, es importante conocer cuál es el valor que la sociedad le asigna a este grupo de seres vivos que prestan tantos servicios (OJEDA; BECCHI; CARTES, 2014).

Según DAMAS (2019), uno de los problemas más comunes que se presentan a la hora de conocer el valor de un espacio natural es la ausencia de un mercado que le asigne un valor económico. Para Vidal (2012), que cita a Caballer (1999), no es habitual encontrar

una obra que recoja y sistematice exclusivamente la valoración del arbolado frutal, forestal, medioambiental y ornamental. Generalmente, manuales empleados en cursos específicos sobre valoración de arbolado.

Un árbol en una casa de campo puede ser valorado por su componente frutal (cosecha), forestal (madera, leña, etc.) u ornamental (embelleciendo con su presencia dicho jardín), sin olvidar los beneficios medioambientales que todo árbol supone. La valoración del uso recreativo-paisajístico, en este caso (VIDAL, 2012).

Servicios de diversidad cultural, valor estético y paisajístico de un lugar, para conocer el valor debemos conocer el precio del mercado; pero también hay los costes de producción, costes de reemplazo o sustitución que serían las barreras naturales o de protección contra inundaciones, control de plagas entre otros, que busque medidas de mitigación o de protección, lo que nos permita estimar la producción de los ecosistemas que contribuyen a la producción de otros bienes. Dado que el paisaje o recreación no tiene un mercado definido, la valoración se realiza de forma indirecta, en este caso la valoración se realiza en base a la frecuencia con la que las personas realizan el viaje con diferentes costos (CREATIVE, 2019).

Métodos indirectos, de costos de viaje, es una aproximación del valor de los servicios recreativos que proporciona la naturaleza cuando una persona tiene que trasladarse a un determinado lugar para disfrutarlos (ejemplo los servicios ambientales que proporciona un bosque, sea parque nacional o reserva natural) a lo que se le suman el costo de viaje, tiempo de viaje, costo de estadía, permisos de ingreso; lo que nos da una aproximación de los costos de valores de uso. (CASTILLO *et al.*, 2017)

Este tipo de horticultura ornamental se dedica más intensamente, a la productividad de flores, árboles y plantas para adornos u obsequios. También se puede clasificar a las plantas ornamentales según su hábito, trepadoras, tuberosas o bulbosas, y césped (PORRAS, 2017)

Son muy pocos los países en los que se ha llegado a normar el uso de las plantas ornamentales, sobre todo en Europa, no así en latino América, llegando a observar su tipo de hábito, su sanidad, etiquetado, forma de copa en el caso de los árboles, y hasta la fitopatología del mismo.

En Bolivia, el Alcalde Municipal del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra promulga la Ley de Promoción y Recuperación de Bosques, Huertos y Jardines, Ley Autonómica Municipal GAMSCS No 1260 DE 19 de diciembre de 2019; Ing. Percy Fernández Añez que busca la recuperación a través de siembra de las especies nativas y en huertos urbanos ecológicos (GAMSCS, 2019).

Para la identificación de las plantas ornamentales se requiere una serie de criterios los cual se encuentran circunscritos en las ciencias de la botánica, por lo que se hará uso de bibliografía y nomenclatura especializada para este efecto como ser la Guía de Arboles de

Bolivia, la guía Gentry 1993 - A Field Guide To The Families and Genera of Woody Plants y otros documentos similares.

Si bien se tiene una unidad de Medio Ambiente en el municipio de Cobija la misma aún tiene muchas deficiencias en cuanto a personal y equipamiento, lo que limita su atención a otras áreas, dejando de lado lo que se refiere al paisajismo. Así mismo cuenta con una unidad de parques y jardines, que a pesar de contar con personal no tiene medios de locomoción, concentrando se en su vivero el cual tampoco cuenta con medios suficientes. Además, no se conoce una normativa del cuidado y manejo de plantas en el municipio.

En este sentido, identificar el valor que el hombre le da a las plantas ornamentales, es un reto que se debe de analizar desde varios puntos, como el valor económico, medicinal, alimenticio, estético, hasta por los servicios que prestan al medio ambiente. Lo que pretende responder esta investigación, en el contexto de la amazonia pandina (RESTREPO Y VILLA, 2013).

Por lo expuesto la pregunta de investigación es ¿Qué valor da la población a las plantas ornamentales en el municipio de Cobija? El campo de estudio se enmarca en el conocimiento Etnobotánico, sobre el manejo y cuidados que el hombre da a las plantas ornamentales en parques, plazas, jardines públicos y privados en el municipio de Cobija.

El presente trabajo busca identificar el valor del uso de plantas ornamentales; definir el valor que la población le da a las plantas ornamentales; identificar las especies nativas u exóticas¹ más usadas como plantas ornamentales por la población del municipio de Cobija; Establecer diferencias en el cuidado entre especies exóticas y nativas.

El marco referencial será interpretativo, lo que nos permite ver los fenómenos en relación a la realidad de un grupo de personas, con respecto a algo, que en ellas gesta como un hecho normal y coherente, con relación a otro semejante.

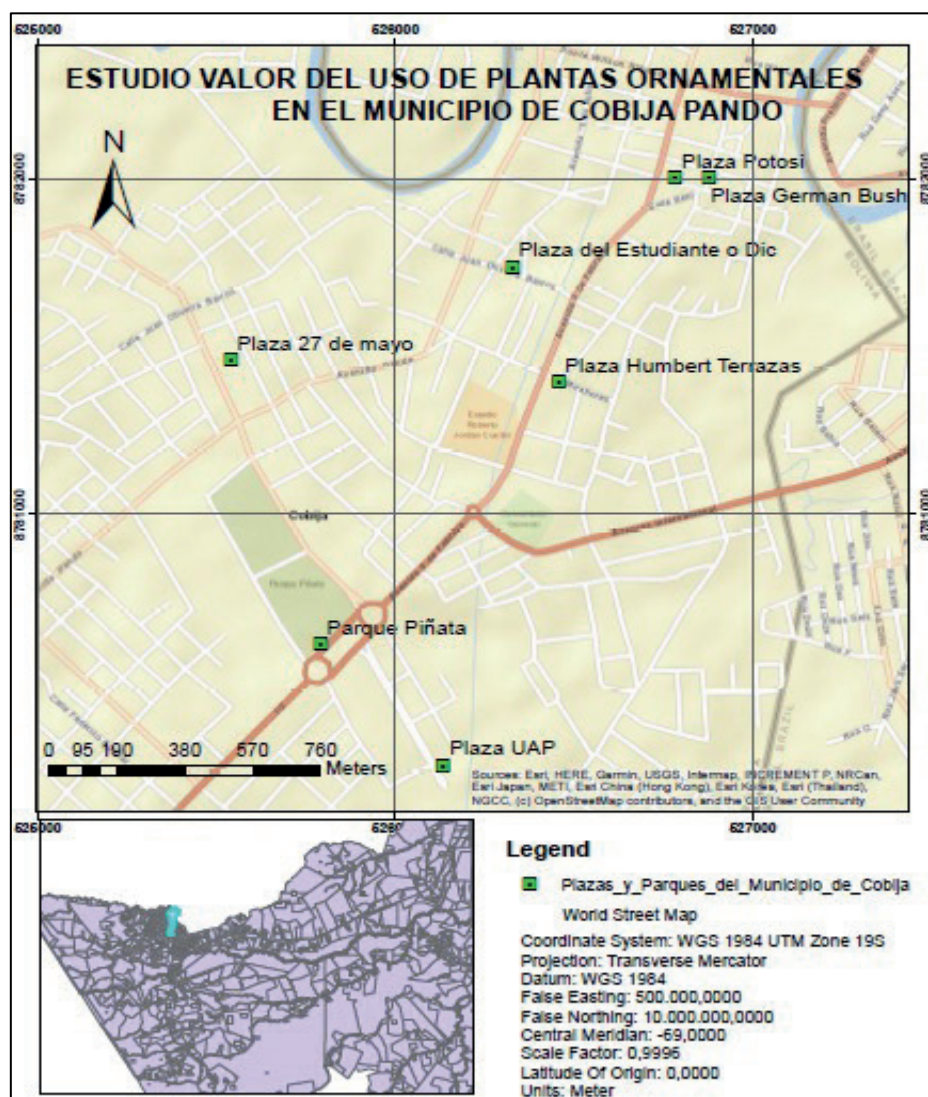
■ METODOS

Ubicación

El municipio de Cobija está ubicado en el departamento de Pando es la capital en el norte de Bolivia, colinda con el vecino país de Brasil al norte. Tiene una superficie de 401 kilómetros cuadrados y una población de 55.602 habitantes según el censo del 2012. En la Figura 1, observamos las principales plazas y parques en las que se trabajó.

1 Plantas nativas: Especies provenientes del mismo lugar; Plantas exóticas: Especies provenientes de otras latitudes en el mundo.

Figura 1. Plazas y parques del área de trabajo Cobija.



Fuente: Elaboración Propia.

Revisión etnobotánica

La metodología planteada permite realizar de manera organizada y secuencial una de las etapas más importante de todo proyecto de investigación: “la revisión etnobotánica” (LUNA *et al.*, 2014, p. 163). El proceso de investigación etnobotánica es esencial, recopila el testimonio de las personas sobre el uso de plantas, del colectivo se compilan a través de apuntes, cuadernos y otras herramientas. La metodología de obtención de datos son las entrevistas y encuestas, que pueden ser abierta o estructurada, individual o colectiva, lo que nos permitirá entender la importancia para la población del municipio, el valor y uso de las plantas ornamentales.

El trabajo se llevó acabo en 7 de las principales plazas parques de cobija (Parque piñata, Plaza German Bush, Plaza Potosí, Plaza Humbert Terrazas, Plaza del Estudiante o Dic, plazuela del campus de la UAP, Plaza 27 de mayo. En cada área, se recogió información

de la gente de a pie, misma que se validó a través del saber colectivo, haciendo uso de encuestas en este caso preguntas abiertas sobre el valor del uso de plantas ornamentales.

Se realizaron 12 encuestas por área, cada encuesta con 15 preguntas (Cuadro 1). Para el trabajo en campo se obtuvo el apoyo de 06 estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental, los mismos que identificaron a los posibles encuestados. Los resultados se tabularon y se sacó simplemente la media aritmética, lo que nos permitió comparar los resultados encontrados.

Cuadro 1. Preguntas realizadas en las encuestas.

N°	Pregunta	Aclaración
1er Objetivo		
1	¿Cuán importante son las plantas ornamentales en el municipio?	Para la persona.
2	¿Conocen o sabe que son las Plantas Ornamentales?	
3	¿En nuestro departamento las autoridades realizan campañas de cuidado de las plantas?	
2do Objetivo		
4	¿Tiene alguna planta ornamental?	
5	¿Conoce algunas plantas ornamentales?	
6	¿Sabe o conoce que son las plantas exóticas?	
7	¿Qué plantas exóticas conoce?	
8	¿Conoce cuáles son las diferencias de las plantas ornamentales exóticas y nativas?	Diferencias como grupo
9	¿Cómo diferencia los diferentes tipos de plantas ornamentales?	Forma color olor
3er Objetivo		
10	¿Conoce de los cuidados que se debe dar a las plantas ornamentales?	
11	¿Qué tipo de cuidados les dan a las plantas ornamentales?	
12	¿Con qué frecuencia realiza esta actividad?	
13	¿Usted aprendió el cuidado de forma empírica o fue capacitado?	
14	¿Qué plantas son de su preferencia nativas o exóticas?	
15	¿Conoce si amigos o familiares cuidan de plantas ornamentales?	

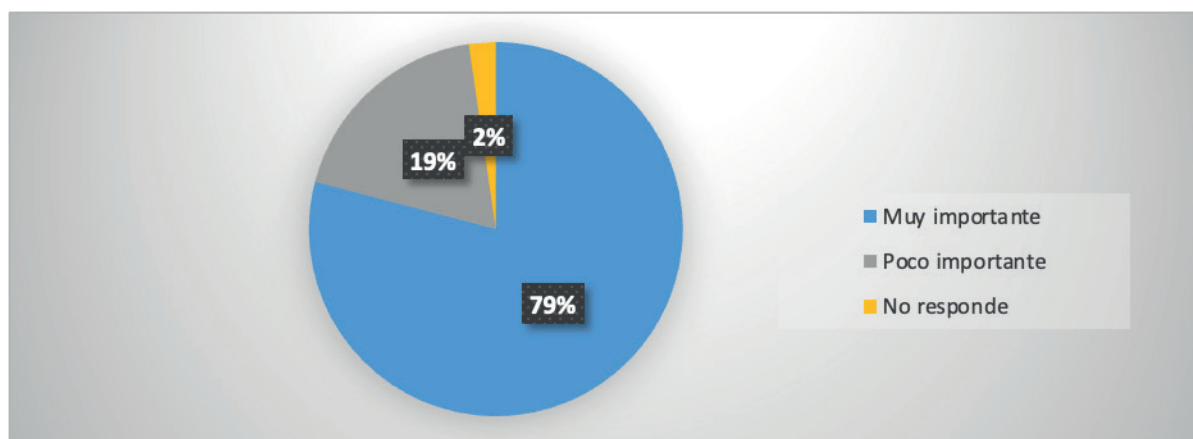
Fuente: Elaboración Propia.

■ RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Método Etnobotánico, a través de una serie de preguntas a la población, permitió conocer el valor, que las personas le dan a las plantas ornamentales, de plazas, parques y jardines del municipio de Cobija.

Para ello se estableció una serie de preguntas por cada objetivo planteado en el documento (Cuadro 1). Para responder el primer objetivo, se consultó a 86 personas cual la importancia de las plantas ornamentales en el municipio. Para 68 personas, el uso de plantas ornamentales es muy importante (Figura 2).

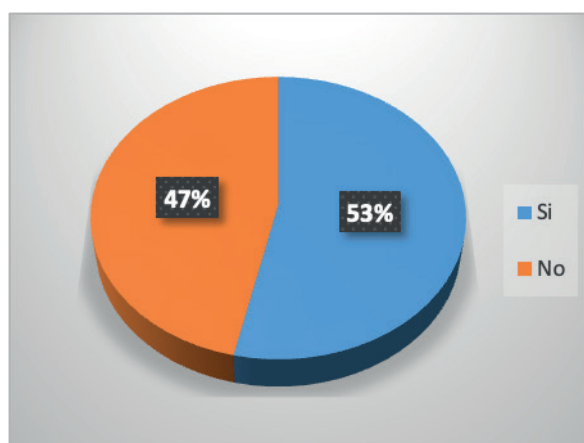
Figura 2. Importancia de las plantas ornamentales.



Fuente: Elaboración Propia.

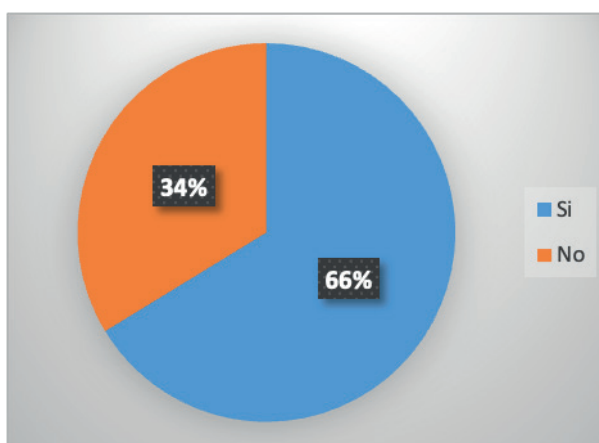
De 86 personas consultadas 46 conocen que son las plantas ornamentales (Figura 3). 57 personas consideran que se llevan campañas del cuidado de las plantas ornamentales. (Figura 4).

Figura 3. Plantas ornamentales que conocen.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 4. Campañas de cuidados de plantas en Cobija.



Fuente: Elaboración Propia.

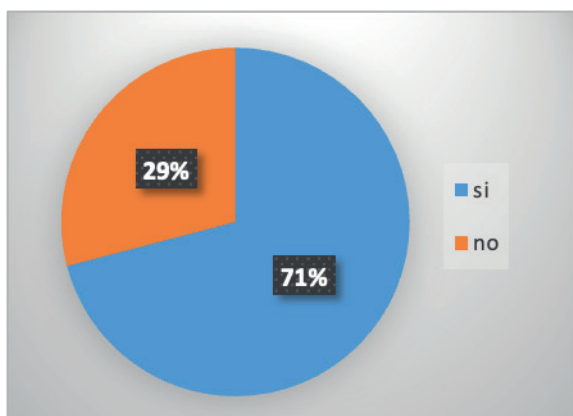
De acuerdo a los resultados observados en el primer objetivo y a pesar de que las personas consultadas respecto a la importancia de las plantas ornamentales, donde el 79% está de acuerdo en que son de mucha importancia, solo el 46 conocen que son estas plantas. Respecto a la tercera pregunta, 57 personas consideran que se realizan campañas de concienciación, siendo que estas solo se llevan de dos o tres veces en el año en el municipio.

Para Aguirre Padilla, Gaona Ochoa, & Samaniego Rojas (2019), que cita a Pascó-Font (2001), los resultados de los valores de uso indirecto, opción y existencia son producto de la incertidumbre de pago revelada, a través del método de valoración contingente por las personas encuestadas. El valor de uso indirecto se trató de valorar la importancia que la gente otorga al hecho de contar con áreas naturales en las cuales se suscitan una serie de funciones ecológicas que brindan servicios ambientales a la sociedad, lo que concuerda con,

Pérez, Barreiro (2001) que dice el valor indirecto de un bien está relacionado a los servicios que presta por el hecho de existir.

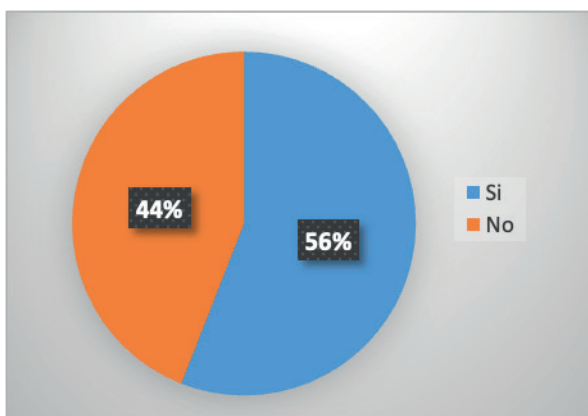
Ya para responder el segundo objetivo, 61 personas contestaron que si tienen plantas (Figura 5). 47 personas de la población respondieron, con algunos nombres comunes de las plantas (Figura 6) y solo 36 personas conocen a las plantas exóticas (Figura 7). Del total 27 personas respondieron con algún nombre común (Figura 8). De todos, 31 personas conocen alguna diferencia (Figura 9) y 28 personas conocen algunas características para diferenciarlas (Figura 10).

Figura 5. Tiene alguna planta ornamental.



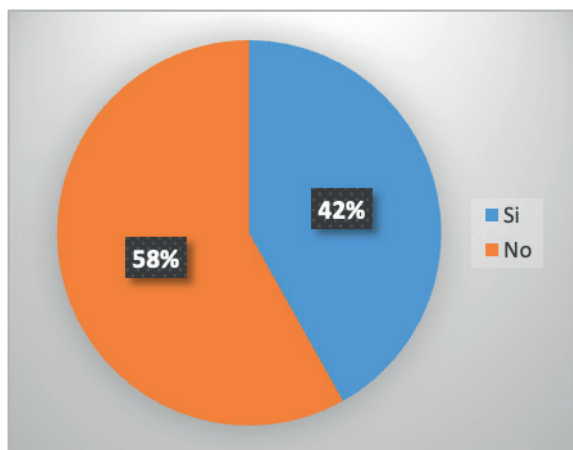
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 6. Conoce alguna planta ornamental.



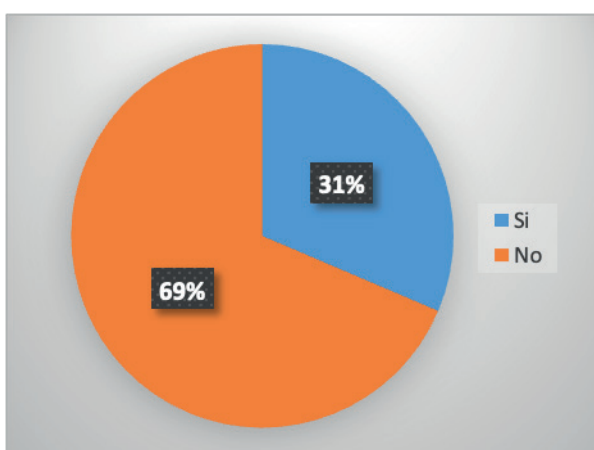
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 7. ¿Que son las plantas exóticas?



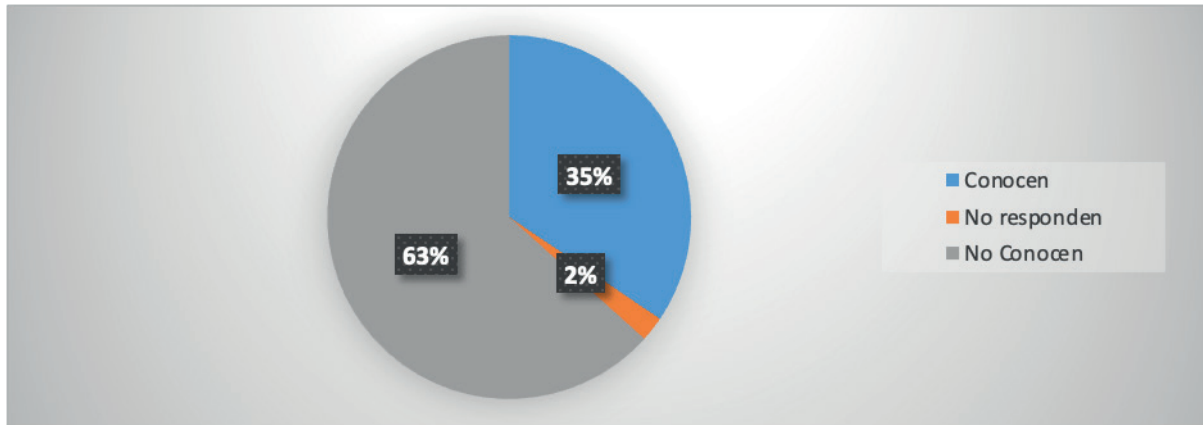
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 8. ¿Qué plantas exóticas conoce?



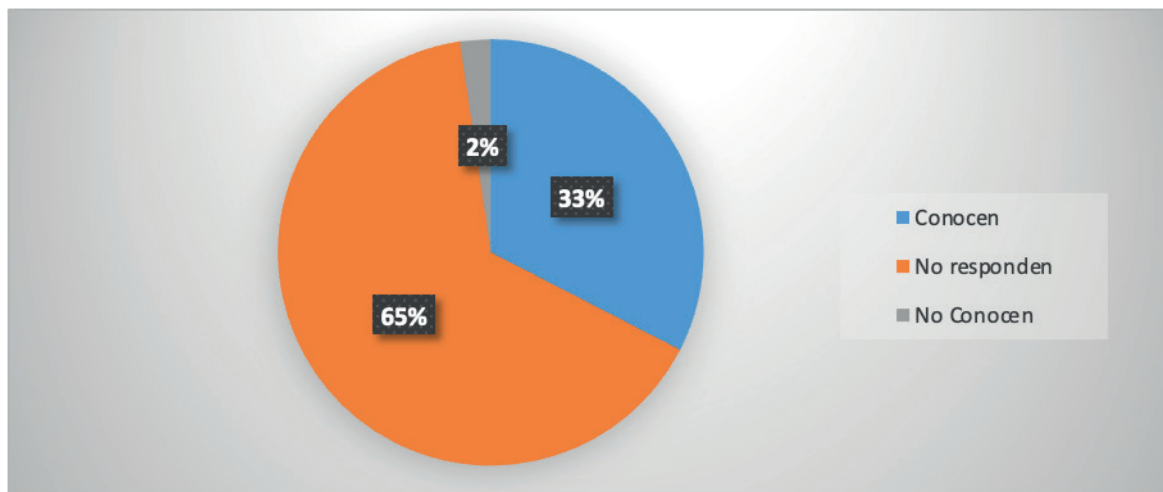
Fuente: Elaboración Propia.

Figure 9 ¿Qué diferencias conoce entre plantas exóticas y nativas?



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 10. ¿Cómo diferencia las plantas ornamentales?



Fuente: Elaboración Propia.

En el segundo objetivo enunciado, 61 personas tienen alguna planta ornamental. Aunque de todo el grupo encuestado solo 47 personas conocen alguna planta ornamental. En la tercera pregunta solo 36 conocen que son las plantas exóticas, y solo 27 conocen alguna especie exótica; 31 personas conocen alguna diferencia entre las plantas exóticas y nativas; y solo 28 conocen algunas características que diferencian a las diferentes especies.

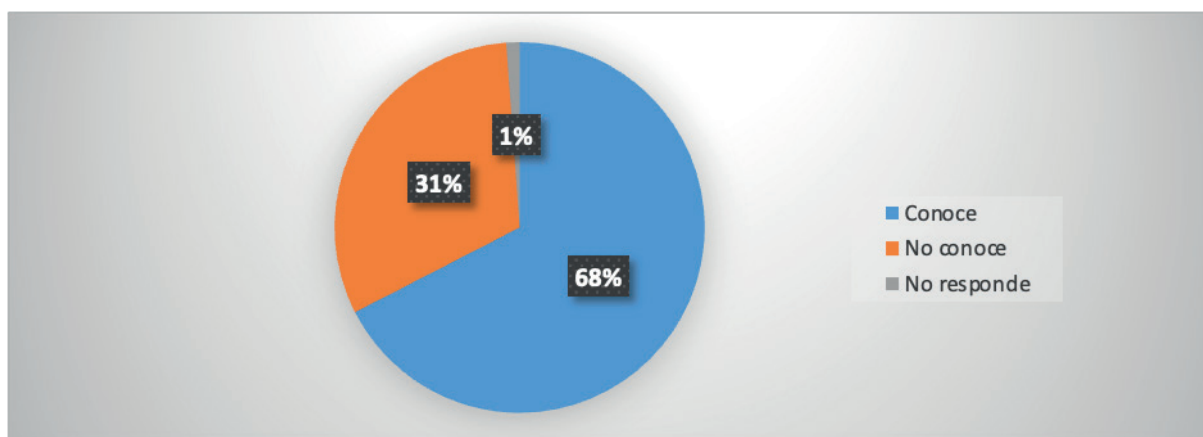
Según Hernández *et al.* (2012), proporciona una base que facilita la valoración del potencial ornamental de especies vegetales nativas o silvestres “Tamaño de la flor o inflorescencia, Color de la flor, Abundancia de flores, Periodo de floración, Textura del follaje, Altura de la planta, Atracción de fauna silvestre, y Uso local en jardines.

Adicionalmente, se realizó un registro de 138 especies de plantas ornamentales utilizadas en parques, plazas, avenidas y predios privados, en el municipio de Cobija de las cuales el 55 % corresponden a plantas exóticas y un 40 % a plantas nativas, y un 5% están en proceso de identificación (COLOMO y PARDO, 2014), lo que contradice al resultado

encontrado en relación a la preferencia de usos de especies exóticas y nativas, aunque esta diferencia es relativamente baja.

El tercer objetivo trató de establecer diferencias en el cuidado entre especies exóticas y nativas. Para este objetivo se realizaron las siguientes preguntas a las cuales respondieron como sigue. 58 personas respondieron que conocen cuales son los cuidados que se deben de dar a estas plantas (Figura 11).

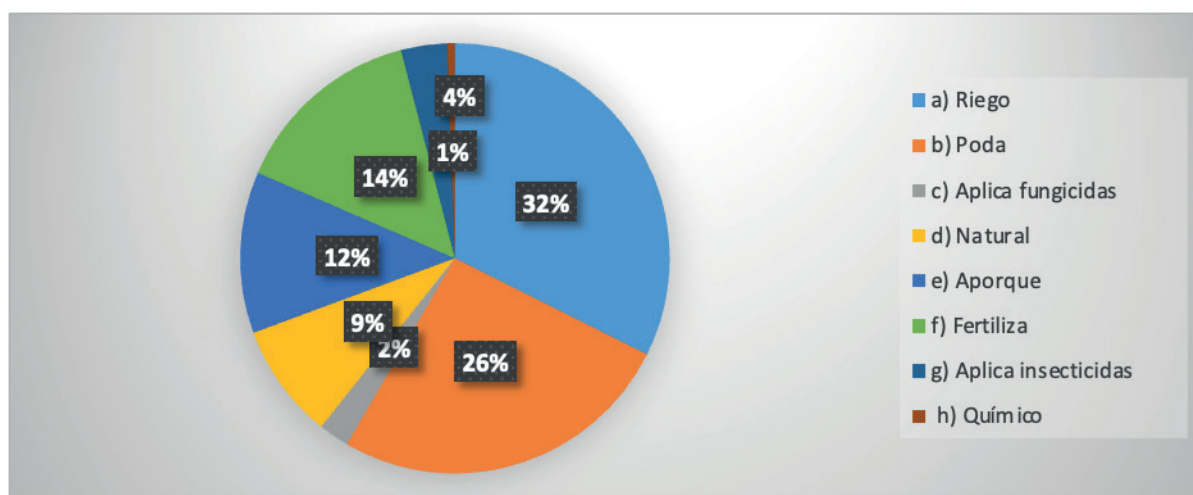
Figura 11. ¿Qué cuidados que se dan a las plantas ornamentales?



Fuente: Elaboración Propia.

Solo 6 o 4 personas aplican casi todas las actividades mencionadas abajo, el resto solo hacen uso de cuatro actividades como el riego, la poda, el aporque y la fertilización. Por ultimo, 15 personas declararon dejar que las plantas se desarrollen de forma natural sin ningún cuidado (Figura 12).

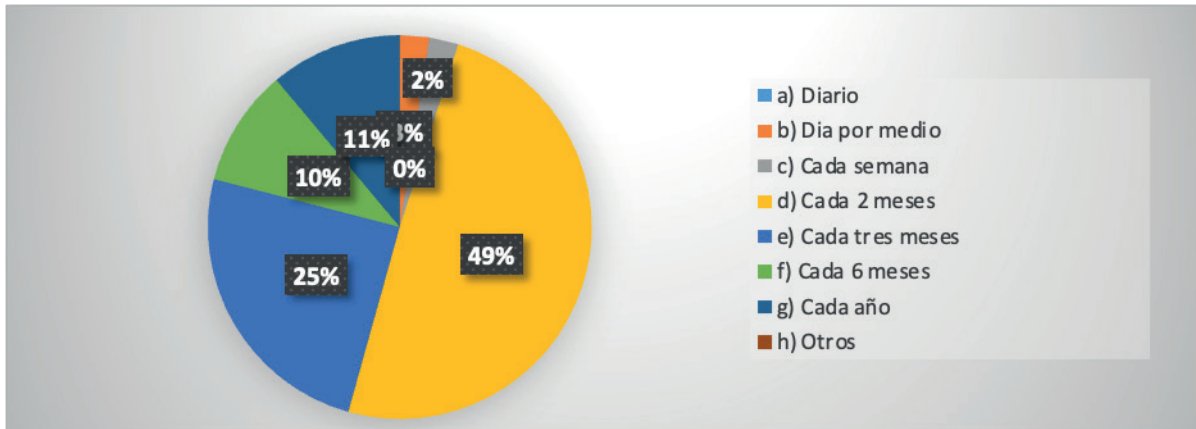
Figura 12. ¿Qué cuidados les dan a las plantas ornamentales?



Fuente: Elaboración Propia.

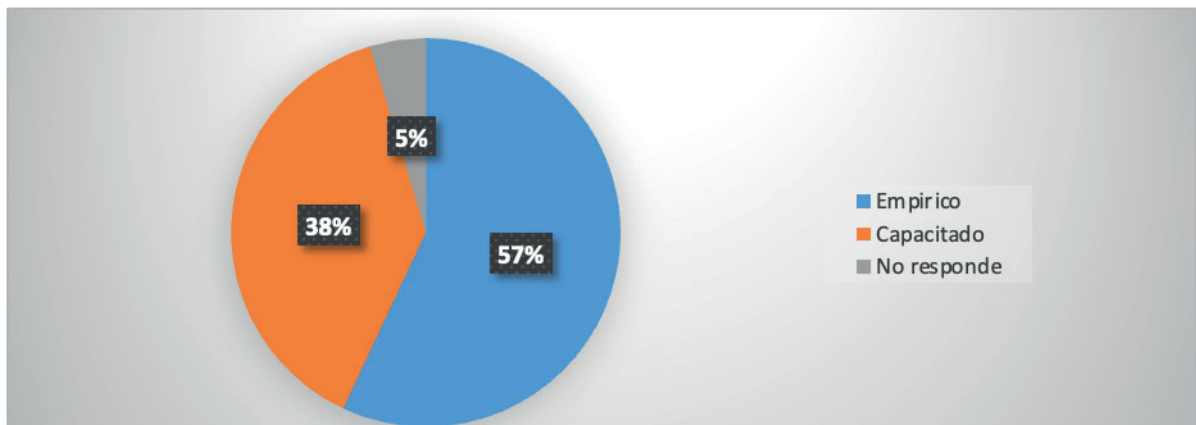
40 personas realizan alguna de las actividades arriba mencionadas con una frecuencia de 2 meses. Así mismo, ninguna de las personas realiza las actividades de los incisos a) y h). (Figura 13). 49 personas aprendieron el manejo de plantas de forma empírica (Figura 14).

Figura 13. ¿Con que frecuencia realiza esta actividad?



Fuente: Elaboración Propia.

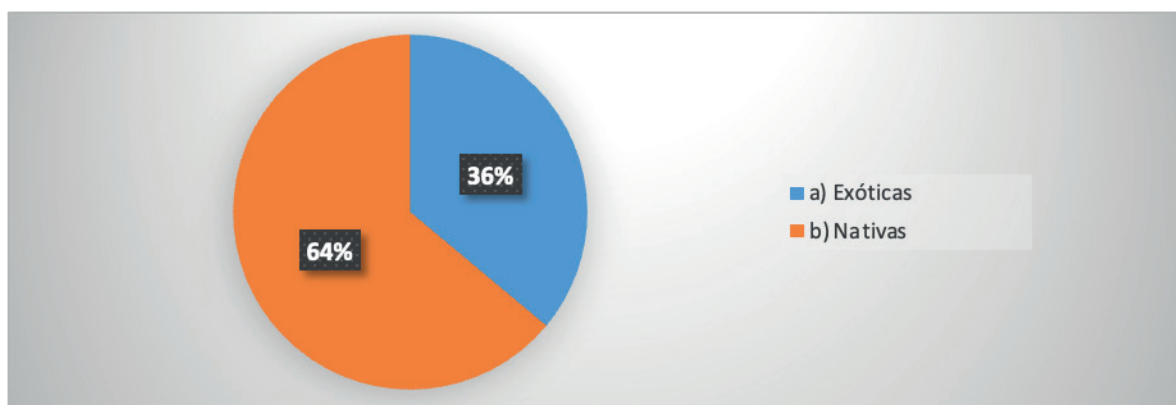
Figura 14. ¿Usted aprendió de forma empírica?



Fuente: Elaboración Propia.

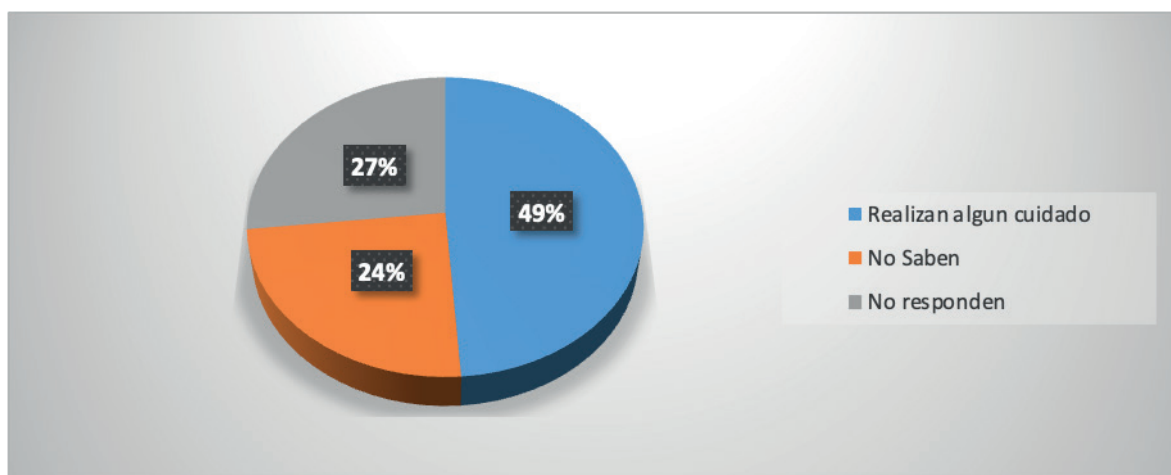
55 personas prefieren las plantas nativas a las exóticas (Figura 15) y 42 personas afirman conocer que sus amigos dan algún cuidado a sus plantas (Figura 16).

Figura 15. ¿Qué plantas prefiere?



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 16. ¿Conoce si amigos o familiares cuidan de plantas ornamentales?



Fuente: Elaboración Propia.

En el tercer objetivo, 58 (el 68%) personas respondieron que conocen cuales son los cuidados que se deben de dar a las plantas ornamentales. Sin embargo, solo 6 el (12,5%) personas realizan todas las actividades del listado para el cuidado de las plantas (riego, poda, aplicación de fungicidas, aporque, uso de fertilizantes entre otros). El riego y poda son las actividades que más frecuentemente realizan y que solo 4 personas realizan estas actividades con una frecuencia de día por medio o cada semana. De estas 49 (57%) personas aprendieron de los cuidados de forma empírica. De todas estas 55 (64%) personas prefieren las plantas nativas, y 31 gustan de las plantas exóticas. Del grupo de 86 personas 44 afirman conocer que sus amigos dan algún tipo de cuidado a sus plantas.

De acuerdo con García *et al.*, (2011) existe un mayor conocimiento local y aprecio de las plantas en las zonas rurales y con bajos recursos, son las que ocupan un lugar en sus huertos y jardines. En cuanto a la forma de manejo no se encontró diferencia para las zonas ya que el manejo es reducido y de poco impacto. Estudios de García *et al.* (2000) registró que las tareas de manejo del jardín, hay una separación por género, donde las labores más pesadas son realizadas por el hombre y labores más ligeras por las mujeres.

El contexto es amplio, sin embargo, se deben de observar que este estudio inicia al percibir la escasa atención que reciben las plantas ornamentales en el municipio de Cobija, ya que juegan un papel muy importante en el contexto ambiental.

■ CONCLUSIONES

En el primer objetivo, a pesar de que la mayoría de las personas conocen el valor e importancia de las plantas ornamentales, casi el 50% de ellas no conoce lo que es una planta ornamental.

En el segundo objetivo, solo el 71 % tiene una planta ornamental y un 56% conoce alguna planta ornamental, solo el 42% sabe que son plantas exóticas; 32% conocen alguna de estas plantas, ornamental.

El tercer objetivo si bien solo el 68% de las personas encuestadas conocen sobre el manejo que se les debe de dar a estas solo 4% realiza alguna actividad con una frecuencia de día por medio. El 49% restante lo hace cada dos meses, 10% cada 6 meses y el 11% cada año.

“Solo se cuida y protege aquello que se conoce”. Con esta frase concluimos que por todo lo expuesto podemos afirmar que, si bien se conoce la importancia, los cuidados que se deben de dar a las plantas ornamentales, no se tiene la concienciación suficiente para realizar estas actividades que son de beneficio ambiental si no también estético. Siendo que ambientalmente también nos incluye al ser parte de la naturaleza.

El valor de las plantas ornamentales es de mucha importancia pues no solo prestan el servicio estético, si no también, ambiental lo que precautela la seguridad ante posibles efectos del cambio climático, al ser esta capital una región que fue eminente mente tropical y con una cubierta vegetal que salvaguardaba y absorbía una gran cantidad de agua en su dosel superior; y ante la presencia del cambio climático se deben de poner de manifiesto estrategias técnicas que nos permitan mitigar el mismo.

A pesar de haber buscado una normativa que regule y proteja el uso de plantas ornamentales no se ha encontrado en los niveles departamental ni municipal. En el nivel nacional solo se cuenta con la ley 1333 de medio ambiente. Por tanto, se debe: Impulsar una normativa que regule el uso manejo y cuidado de las plantas ornamentales en el municipio, que respete:

- ✓ La propiedad de estas.
- ✓ Regule su uso en relación con el vecino.
- ✓ Establecer el correcto urbanismo paisajístico del municipio en base a especies nativas y de su hábito o desarrollo.
- ✓ Implementar un parque temático municipal que impulse el uso de especies nativas promoviendo de esta forma el turismo.

Se deben de impulsar estrategias que no permitan la concienciación de la sociedad, pero también estas deben estar cimentadas en los cargos políticos de jerárquicos.

Agradecimientos

El presente trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo de los estudiantes del segundo semestre de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Amazónica de Pando gestión 2 - 2021

■ REFERENCIAS

1. BUSSMANN, R. W., & DOUGLAS, S. PLANTAS MEDICINALES DE LOS ANDES Y LA AMAZONIA - La Flora mágica y medicinal del Norte del Perú (2015). Obtenido de https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/10/916684/plantas-medicinales-de-los-andes-y-la-amazonia-la-flora-magica-_Qa3dgqr.pdf.
2. CABRERA, F. A V., y SALAZAR, E. I. E. Produccion de Hortalizas de Clima Calido. (2004). Obtenido de: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=UpyfvNokkroC&oi=fnd&pg=PA21&dq=%E2%80%9CProducci%C3%B3n+de+hortalizas+de+clima+c%C3%A1lido%E2%80%9D+2004+&ots=fH3aWLYoRc&#v=on>
3. CASTILLO, M. M., ANGULO, D. E., VIVEROS, B. L., BIOJO, J. J., CANDELO, A. R., y MENESES, D. E.,. Metodo de valoracion economica de los servicios ambientales. (septiembre de 2017). Recuperado el febrero de 2022, de <https://youtu.be/lurr6kb-xQw>
4. COLOMO, G. H. V., & PARDO, G. T. Plantas Ornamentales de Cobija. Cobija, Pando, Estado Plurinacional de Bolivia: Direccion de Investigacion Ciencia y Tecnologia UAP. (2014). Recuperado el Diciembre de 2021
5. CREATIVE, C. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN LA ERA DEL BIG DATA. Coruña, España. (junio de 2019). Recuperado el febrero de 2022, de <https://www.youtube.com/watch?v=l6Gh66cYFdU>
6. DAMAS, A. V., Valoración económica del uso recreativo del Parque de María Luisa en la ciudad de Sevilla. (1 de diciembre de 2019). Recuperado el diciembre de 2021, de: https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/104176/Valoraci%C3%B3n_econ%C3%B3mica_Parqu_Mar%C3%adaLuisa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7. DIAS, A. M. S., Guía básica de plantas ornamentales para el diseño de jardines de interior y exterior para clima templado. (2017) Guatemala. Recuperado el 2021 de: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2017/03/12/Soto-Astry.pdf>.
8. Domínguez R., y otros, Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad: 70 años de pensamiento de la CEPAL, Libros de la CEPAL, N° 158 (LC/PUB.2019/18-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019.
9. Ecured, S. F. (diciembre de 2021). Cuando una Planta es Ornmanental. Obtenido de https://www.ecured.cu/Planta_ornamental.
10. FEARNSIDE, P.M. Brazil's Amazonian forest carbon: The key to Southern Amazonia's significance for global climate. **Reg. Environ. Chang.** 2018, 18, 47–61.
11. FEARNSIDE, P.M. Forest management in Amazonia: The need for new criteria in evaluating development options. **For. Ecol. Manag.** 1989, 27, 61–79.
12. GAMSCS, G. LEY DE PROMOCIÓN Y RECUPERACIÓN DE BOSQUES, HUERTOS Y JARDINES: (19 de diciembre de 2019). Obtenido de: https://gmsantacruz.gob.bo/gestion/_gaceta-municipal/leyes-autonomicas-municipales/LY-001260-GbpDajEqYj.pdf

13. GARCÍA, R. M., VÁZQUEZ, A. P., ALBARADO, J. G., PÉREZ, E. G., y COLLADO, J. L., USO Y MANEJO DE PLANTAS ORNAMENTALES Y MEDICINALES. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*(N° 3), 525-538. (diciembre de 2011). Recuperado el Febrero de 2022, de: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53046338/USO_Y_MANEJO_DE_PLANTAS_ORNAMENTALES_Y_M20170508-27075-1rxj2yc-libre.pdf?1494265065=&response-cont
14. GICLI, M. C., y SUAREZ, V. APUNTES SOBRE LA ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DE LOS CULTIVOS. PARTICULARIDADES EN CUBA. (2014). Obtenido de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362014000400005
15. GOMEZ., J. L. PLANTAS ORNAMENTALES DE INTERIOR Y EXTERIOR. (2018). Recuperado el 2021, de: http://aducarte.weebly.com/uploads/5/1/2/7/5127290/6._plantas_ornamentales_de_interior_y_exterior.pdf.
16. HERNÁNDEZ, S. G. R., VÁZQUEZ, A. P., ALBARADO, C. G., GONZÁLEZ, A. G., y MENDOZA, M. V.. Criterios para la selección de especies herbáceas ornamentales para su uso en paisajismo. *Revista. Chapingo Ser.Horticultura*, vol.18 (no.1). (2012). Recuperado el diciembre de 2021, de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1027-152X2012000100005
17. LUNA, E. G., NAVAS, D. F., MAYOR, G. A., y BUITRAGO , L. A. B. METODOLOGÍA PARA LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE TEMAS CIENTÍFICOS, a través de. *DYNA*, , vol. 81, núm. 184,, pp. 158-163. (abril de 2014). Recuperado el enero de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/496/49630405022.pdf>
18. Nea Flora Tipo de Plantas Ornamentales” recuperado 8 de marzo 2022 <https://www.neaflora.com/tipos-de-plantas-ornamentales/>
19. OJEDA A. A.; BECCHI G. F.; CARTES D. S. 2014 “MANUAL DE PLANTACIÓN DE ÁRBOLES EN ÁREAS URBANAS” (enero 2014) recuperado 7 de marzo 2022 https://www.conaf.cl/cms/editorweb/institucional/Manual_de_Plantacion_de_Arboles_en_Areas_Urbanas.pdf
20. PADILLA, N. A., OCHOA, T. G., y ROJAS, C. S. Valoración ecológica y económica del Parque Universitario Francisco Vivar Castro, Loja, Ecuador. (abril de 2019). *Arnaldoa*, 26, 305-324. Recuperado el febrero de 2022, de <http://www.scielo.org.pe/pdf/arnal/v26n1/a14v26n1.pdf>
21. PEREZ, L. H. C., ELEMENTOS BASICOS PARA EL DISEÑO, ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE VIVEROS COMUNITARIOS, PERSONALES COMERCIALES. Santander, Cali, Colombia. (2008). Obtenido de https://www.academia.edu/32016897/ELEMENTOS_BASICOS_PARA_EL_DISEÑO_ESTABLECIMIENTO_Y_MANEJO_DE_VIVEROS_COMUNITARIOS_PERSONALES_COMERCIALES
22. PORRAS, D. F. G., PRODUCCIÓN DE PLANTAS ORNAMENTALES BAJO INVERNADERO EN LA COMPAÑÍA GERTENS. (2017). Recuperado 2021, de: http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2386/1/Produccion_plantas_ornamentales_bajo_invernadero.pdf
23. POSTHARVEST , N. Nutrientes para plantas fundamentales para su óptimo desarrollo. (2019). Recuperado el 2021, de: <https://www.deccoiberica.es/nutrientes-para-plantas-fundamentales-para-su-optimo-desarrollo/>

24. RESTREPO L.A. V. Y VILLA M. H. 2013 “Jardines Ornamentales Urbanos Contemporáneos”: Transnacionalización, Paisajismo y Biodiversidad. Un Estudio Exploratorio en Medellín, Colombia. Facultad de Arquitectura -Escuela de Planeación Urbano-Regional. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/rfnam.v68n1.47844>
25. ROMERO, F. M. B.; JACOVINE, L. A. G.; RIBEIRO, S. C.; NETO, J. A. F.; FERRANTE, L.; ROCHA, S. J. S. S. DA; TORRES, C. M.M. E.; JUNIOR, V. T. M. DE M.; GASPAR, R. DE O.; VELASQUEZ, S. I. S.; VIDAL, E.; STAUDHAMMER, C. L.; FEARNSIDE, P. M. Stocks of carbon in logs and timber products from forest management in the southwestern Amazon. **Forests**, v. 11, n. 10, p. 1113, 2020a.
26. ROMERO, F. M.; JACOVINE, L. A. G.; RIBEIRO, S. C.; TORRES, C. M. M. E.; DA SILVA, L. F.; GASPAR, R. D. O.; DA ROCHA, S. J. S. S.; STAUDHAMMER, C. L.; FEARNSIDE, P. M. Allometric equations for volume, biomass, and carbon in commercial stems harvested in a managed forest in the southwestern Amazon: A Case Study. **Forests**, v. 11, p. 874, 2020b.
27. SANTIBAÑEZ, F. Q. (2001). El modelado del crecimiento, desarrollo y producción del maíz sobre bases ecofisiológicas mediante el modelo SIMPROC. Recuperado el 2021, de: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=bibunfa.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=002790>
28. SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL 2019Qué es y para qué sirve el fertilizante? <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/que-es-y-para-que-sirve-el-fertilizante>
29. VIDAL, F. LA VALORACIÓN DE ARBOLADO EN ESPAÑA. Una revisión. Economía Agraria y Recursos Naturales. Vol. 12, 1. (diciembre de 2012). pp. 115-140

SOBRE OS ORGANIZADORES

Flora Magdaline Benitez Romero

Possui doutorado em Ciência Florestal (2018) pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Realizou o Doutorado Sanduíche no Laboratório de Biometria - Staudhammer Biometrics (2017), na University of Alabama (EUA), pesquisando Modelos estatísticos para estimar o estoque de carbono em florestas tropicais e Amazônia, utilizando linguagem de programação R e SAS. Com mestrado em Desenvolvimento Regional (2015) pela Universidade Federal do Acre e graduação em Engenharia Agroflorestal (2007) pela Universidad Amazónica de Pando. Atualmente é Professor Colaborador do Departamento de Ciências Florestais (UFAM) e realiza estágio pós-doutoral em conjunto no Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA) e no Departamento de Economia Rural (UFV) do Programa de Pós-graduação em Extensão Rural, sob a supervisão do professor Dr. Philip Martin Fearnside. Possui experiência em duas áreas: a) Recursos Florestais e Engenharia Florestal, com ênfase em manejo florestal, modelagem de florestas tropicais, dinâmica florestal, biometria florestal, inventário florestal, conservação e biodiversidade de recursos florestais, silvicultura tropical, biomassa e carbono florestal e políticas relacionadas às mudanças climáticas e b) Desenvolvimento regional e Agronomia, com ênfase em extensão rural, sociologia de desenvolvimento, sistemas agroflorestais, ordenamento territorial, avaliação de impacto ambiental e gestão ambiental.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7246800278204204>

Rosana Barbosa Castro

Possui graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Amazonas (2003), mestrado em Ciências Florestais e Ambientais pela Universidade Federal do Amazonas (2006) e doutorado pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (2012). Professora da Universidade Federal do Amazonas. Tem experiência na área de Recursos Florestais e Engenharia Florestal, com ênfase em Recursos Florestais e Engenharia Florestal, atuando principalmente nos seguintes temas: conservação ambiental, gestão ambiental, recursos naturais, desenvolvimento ambiental comunitário. Atualmente exerce o cargo de Chefe do Departamento de Ciências Florestais (DCF).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7133099115834903>

Julio César Rodríguez Tello

Engenheiro Florestal pela Universidad Nacional de La Amazonía Peruana - UNAP (1976), Mestre Stricto Sensu em Manejo Florestal pela Universidade Federal do Paraná - UFPR (1980) e Doutor em Ciências Biológicas e Recursos Naturais pelo Convênio Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas - INPA/UFAM (1995). Atualmente é Professor Titular da UFAM. Coordenador, docente e pesquisador do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Florestais e Ambientais - PPG-CIFA/UFAM e do Curso de Especialização Lato Sensu em Gestão Ambiental Empresarial. Coordenador do Grupo de Pesquisa Ecologia, Gestão Ambiental e Áreas Protegidas - ECOGAP. Tem experiência nas áreas de: biologia tropical, ecologia florestal, conservação da biodiversidade, gestão ambiental e áreas protegidas.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2365441375330268>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Amazonas: 10, 12, 14, 16, 18, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 51, 52, 53, 54, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 73, 76, 77, 78, 79, 85, 88, 98, 100, 108, 109, 111, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 138, 140

Amazônia: 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 54, 55, 59, 61, 64, 65, 66, 67, 69, 74, 75, 77, 79, 80, 86, 88, 89, 91, 98, 100, 102, 103, 105, 107, 121, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 141, 142, 143

Andiroba: 27, 34, 35, 36, 98

Árvore: 15, 27, 28, 31, 39, 42, 55, 57, 65, 69, 77, 81, 82, 86, 93, 102, 112, 113

Atividade da Clorofila: 92

B

Bosques: 147

Brasil: 11, 12, 23, 24, 27, 28, 34, 35, 36, 39, 40, 48, 49, 53, 56, 61, 66, 67, 74, 75, 78, 81, 88, 89, 98, 103, 106, 110, 118, 119, 125, 141, 142, 148

C

Clorofila: 101

Cultivo em Viveiro: 101

D

Dendrologia: 29, 38, 47, 48, 52, 62, 74, 77

E

Epífitas: 109, 115

F

Floresta: 11, 14, 22, 28, 35, 40, 48, 54, 62, 65, 68, 78, 79, 80, 86, 88, 89, 114, 116, 117, 121, 124, 127, 141, 142

Floresta de Terra Firme: 65

Floresta Urbana: 121

Forófitos: 116

L

Lauraceae: 77, 78, 83, 88, 89, 141, 142

Lecythidaceae: 11, 12, 13, 14, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 89, 109, 114, 117, 142

Lianas: 120, 121, 122, 124

M

Mini Campus: 29

Moraceae: 38, 39, 44, 46, 47, 48, 49, 109, 114, 117

Morfologia: 24, 47, 65, 89, 141

P

Protium Apiculatum: 101, 102, 103, 104, 106

U

Ucuuba: 52

V

Virola: 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61

Virola Venosa: 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60



VENDA PROIBIDA - ACESSO LIVRE - OPEN ACCESS

