

Ecologia e Biodiversidade do Semiárido Nordestino

Volume I - Botânica



**Maria José Gomes de Andrade
Eliane Maria de Souza Nogueira
Carlos Alberto Batista dos Santos
(Organizadores)**

E-BOOK

**Maria José Gomes de Andrade
Eliane Maria de Souza Nogueira
Carlos Alberto Batista dos Santos
(Organizadores)**

Ecologia e Biodiversidade do Semiárido Nordestino

Volume I - Botânica

E-BOOK



Paulo Afonso

2016

Diagramação e Capa: Rubervânio Lima
Edição eletrônica (primeira versão): Jéssica Silva Cunha
Foto da Capa: Bruno Gonçalves

Revisão:
Maria José Gomes de Andrade
Luciene Cristina Lima e Lima
Géssica Souza Santos

Edição:


www.editoraoxente.com

Realização:



Catálogo na publicação (CIP)
Ficha Catalográfica

AN553e Andrade, Maria José Gomes de, Nogueira, Eliane Maria de Souza, e Santos, Carlos Alberto Batista dos, org.
Ecologia e Biodiversidade do Semiárido Nordestino - Volume I - Botânica/ Maria José Gomes de Andrade, Eliane Maria de Souza Nogueira e Carlos Alberto B. dos Santos - organizadores.
Paulo Afonso: SABEH, 2016.

160 p. ; il.

ISBN: 978-85-92861-86-5

1. Ecologia. 2. Biodiversidade
3. Semiárido. I. Título

CDD: 577

E-BOOK

CONSELHO EDITORIAL

Editor-Chefe

Dr. Juracy Marques dos Santos - UNEB/PPGEcoH/NECTAS

Membros

Dr. Adibula Isau Badiu - Nigéria

Dra. Alpina Begossi - UNICAMP

Dr. Alfredo Wagner Berno de Almeida - UFAM/PPGAS

Dr. Artur Dias Lima - UNEB/PPGEcoH

Dra. Eliane M^a de Souza Nogueira - UNEB/NECTAS/PPGEcoH

Dr. Fábio Pedro Souza de F. Bandeira - UEFS/PPGEcoH

Dr. Feliciano José Borralho de Mira - UNEB/PPGEcoH

Dra. Flavia de Barros Prado Moura - UFAL

Dra. Iva Miranda Pires – FCSH - Portugal

Dr. Jairton Fraga de Araújo - UNEB/CAERDES

Dr. José Geraldo W. Marques - UNICAMP/UEFS/PPGEcoH

Dr. Júlio Cesar de Sá Rocha - UNEB/PPGEcoH

Dra. Maria Cleonice de S. Vergne - UNEB/CAAPA/PPGEcoH

Dr. Martín Boada Jucá – UAB - Espanha

Dr. Paulo Magalhães – QUERCUS - Portugal

Dr. Ronaldo Alvim - UFS

Dr. Sérgio Malta de Azevedo - UFC/PPGEcoH

COMISSÃO CIENTÍFICA

Dr. Alisson Cardoso Rodrigues da Cruz

Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB)

Dra. Ana Paula Moraes

Universidade Estadual P. Júlio de Mesquita Filho (UNESP)

Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

Dr. Feliciano José Borralho de Mira

Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

Dr. Gustavo Hiroaki Shimizu

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Dr. Jailson Santos de Novais

Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB)

Dr. José Luiz Bezerra

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)

Dra. Kelly Regina Batista Leite

Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Dr. Lázaro Benedito da Silva

Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Dr. Marcos da Costa Dórea

Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)

Dra. Roseli Faria Melo de Barros

Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Dra. Sarah Maria Athiê-Souza

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

ORGANIZADORES

Dra. Maria José Gomes de Andrade

Possui graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, mestrado em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Pernambuco e doutorado em Botânica pela Universidade Estadual de Feira de Santana. Possui pós-doutorado pela Conservação Internacional do Brasil (2007-2008), Universidade Estadual de Feira de Santana e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (2008-2011) e pelo Royal Botanic Gardens, Kew, na Inglaterra (2012-2013). Atualmente é professora efetiva da Universidade do Estado da Bahia e coordena o Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal, *Campus VIII*. Leciona e orienta alunos no Curso de graduação em Ciências Biológicas e no Mestrado em Biodiversidade Vegetal, ambos da UNEB.



Dra. Eliane Maria de Souza Nogueira

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Faculdade de Filosofia do Recife, mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Federal da Paraíba e doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Federal da Paraíba. Atualmente é professora efetiva da Universidade do Estado da Bahia, *Campus VIII*. Leciona e orienta alunos no Curso de graduação em Ciências Biológicas e no Programa de Pós-graduação em Ecologia Humana, ambos da UNEB.



Dr. Carlos Alberto Batista dos Santos

Possui Graduação em Licenciatura Plena em Ciências com Habilitação em Biologia pela Universidade de Pernambuco, mestrado em Zoologia pela Universidade Estadual de Santa Cruz e doutorado em Etnobiologia e Conservação da Natureza pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Atualmente é professor efetivo na Universidade do Estado da Bahia, e coordena o Programa de Pós-Graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental, *Campus III*. Leciona e orienta alunos no Curso de graduação em Agronomia e no Mestrado em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental, ambos da UNEB.



SUMÁRIO

PREFÁCIO 10

CAPÍTULO 1 13

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE UM AFLORAMENTO ROCHOSO NA MESORREGIÃO AGRESTE DO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL

José Iranildo Miranda de Melo, Herbert Crisóstomo dos Santos Araújo, Wallyson Alves de Queiroz, Manuel Jeovani Pereira Costa, Francisco Carlos Pinheiro da Costa e Thaynara de Sousa Silva

CAPÍTULO 2 35

COMUNIDADE FÚNGICA DE SYAGRUS CORONATA (MART.) BECC: ASCOMYCOTA ANAMÓRFICOS E TELEOMÓRFICOS

Nadja Santos Vitória, Maiara Araújo Lima dos Santos e Nilo Gabriel Soares Fortes

CAPÍTULO 3 47

DIVERSIDADE FLORÍSTICA DO COMPONENTE ARBUSTIVO-ARBÓREO DE UMA ÁREA DE MATA CILIAR EM CAETITÉ, BA, BRASIL

José Milton Silva Freire Júnior e Juliana Santos Silva

CAPÍTULO 4

67

ANATOMIA FOLIAR DE ESPÉCIES DE EUPHORBIACEAE JUSS. NAS CAATINGAS ARENOSAS DA APA SERRA BRANCA/RASO DA CATARINA, JEREMOABO, BAHIA, BRASIL

Francisca Souza Sá, Mirella Priscila de Souza Lima, Alan André de Souza Lopes, Jéssica Vieira dos Santos, Adriana Soares, Jorge Marcelo Padovani Porto e Francyane Tavares Braga

CAPÍTULO 5

87

RECURSO POLÍNICO PARA *APIS MELLIFERA* L. EM UMA ÁREA DE CAATINGA NA BAHIA, BRASIL

Monique Emanuele da Silva, Alano César Rocha de Assis, Francisco Hilder Magalhães e Silva, Luciene Cristina Lima e Lima e Marileide Dias Saba

CAPÍTULO 6

107

FUNGOS CONIDIAIS NO COMPLEXO DE SERRAS DA JACOBINA: RIQUEZA DE ESPÉCIES E SUBSTRATOS

Marcos Fabio Oliveira Marques, Dioneis Rodrigues Cardoso da Silva, Laise Santos Santa Luzia, Patrícia Martins Galvão Palha e Lucas Barbosa Conceição

CAPÍTULO 7

129

CROMOSSOMOS DE ESPÉCIES DA TRIBO EUPATORIEAE CASS. (ASTERACEAE) OCORRENTES NA ECORREGIÃO RASO DA CATARINA, BAHIA, BRASIL

Marta Estevam Alves Lopes, Géssica Souza Santos, Vivian Oliveira Amorim, Hortensia Pousada Bautista e Maria José Gomes de Andrade



PREFÁCIO

É preciso iniciar louvando a carinhosa iniciativa coletiva, para qual Maria José Gomes de Andrade, Eliane Maria de Souza Nogueira e Carlos Alberto Batista dos Santos, se juntaram no ambiente socioinstitucional dos Programas de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Ecologia Humana e Gestão Socioambiental, ambos da UNEB *Campus VIII* – Paulo Afonso, para assumirem o agradável e muito trabalhoso desafio de mobilizar algumas, dentre as muitas, pessoas que se dedicam a pesquisar, construir e transmitir novos conhecimentos, para as presentes e as futuras gerações humanas, sobre um pouco das fantásticas diversidades das Caatingas e suas maravilhosas, e também múltiplas, Gentes Caatingueiras, por meio desse livro que trata da **Ecologia e Biodiversidade do Semiárido Nordestino**, essa Zona Bioedafoclimática e Ecosociocultural exclusivamente brasileira.

Estando essa missão em estágio bem avançado, nem de longe essas duas mulheres e esse homem dedicadas/o, experientes e muito joviais, que tantas contribuições têm dado à Biodiversidade Vegetal e a Ecologia Humana, não imaginavam que me dariam uma das maiores alegrias da minha sexagenária existência de caatingueiro, por escolha e missão. Vejam só quanta generosidade, me oferecer a oportunidade, também desafiadora, de fazer essa apresentação. A primeira em toda a minha vida. Espero não decepcionar, mesmo sabendo que nunca ninguém será unanimidade em qualquer coisa que seja ou faça.

Um livro dedicado a se conhecer localmente e a se anunciar globalmente a diversidade biológica e as ecologias do Bioma Caatinga, da nossa Zona Semiárida brasileira, é uma atitude de doação conjunta de muitas Mulheres e Homens, que amam e reverenciam tudo o que é vivo e todos os demais componentes da natureza e do clima semiárido que dão suporte e alimentam as muitas formas de vidas desse Bioma

da Região das Secas Nordestinas, que milenarmente é o suporte e a benção para a existência e a co-evolução de suas muitas civilizações multiculturais.

É mais do que um compendio, como convencionalmente se entende, é a construção coletiva de uma coletânea especial de sistematizações de novos e especiais conhecimentos sobre muitas das formas de vidas e de suas interdependências, complementações e inter-relações cooperativas que, presentemente, se apresentam nas formas e maneiras, e nos modos e jeitos que nessa especial publicação são apresentados, como diversas espécies da flora e da fauna – mais que plantas e animais, muito mais que “matos” e “bichos” –, são algumas das formas de vidas, agora mais conhecidas, graças ao empenho e à dedicação franciscana – literalmente, tanto do Velho Chico, o Rio, quanto Chico Velho, o Santo –, de suas autoras e de seus autores – individuais e coletivos.

A todas e todos vocês, que coletivamente construíram os conhecimentos que esse livro contém e nos oferta, agora e para sempre, somente poderemos, caatingueiramente, ter agradecimentos, não apenas pelo que estão fazendo pelo nosso Bioma Caatinga, mas também pelo que estão doando, a nós, às demais pessoas e à sociedade como um todo, desses tempos presentes e do futuro, como exemplo de contribuição abnegada para o fortalecimento da Ecologia Humana, que com mais esses conhecimentos fundamentais sobre **Ecologia e Biodiversidade do Semiárido Nordestino**, continuará a evoluir cada vez mais como um dos instrumentos indispensáveis à construção e consolidação de Sociedades mais Ecológicas e Humanizadas.

Maurício Lins Aroucha
AGENDHA





Foto: Herbert Araújo



CAPÍTULO 1

Composição florística de um afloramento rochoso na mesorregião Agreste do Estado da Paraíba, Brasil

José Iranildo Miranda de Melo^{1,3,*}

Herbert Crisóstomo dos Santos Araújo¹

Wallyson Alves de Queiroz¹

Manuel Jeovani Pereira Costa¹

Francisco Carlos Pinheiro da Costa^{2,3}

Thaynara de Sousa Silva¹

1. Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Biologia, Avenida das Baraúnas, 351, Bairro Universitário, 58429-500, Campina Grande, PB, Brasil. *E-mail: tournefort@gmail.com.

2. Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Formação de Professores, Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza, Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, s/n, Casas Populares, 58900-000, Cajazeiras, PB, Brasil.

3. Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal, Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, *Campus VIII*, Rua do Gangorra, 503, CHESF, 48608-240, Paulo Afonso, BA, Brasil.

APRESENTAÇÃO

Este trabalho apresenta a composição florística e a análise dos tipos de hábitos de um afloramento rochoso no município de Puxinanã, Paraíba, Nordeste brasileiro. Foram realizados trabalhos de campo para coletas e observações *'in loco'* mensalmente no período de Outubro/2011 a Setembro/2012. O processo de coleta e herborização seguiu os métodos usuais em estudos florísticos. As identificações foram baseadas em literatura especializada e/ou por especialistas. Foram encontradas 123 espécies em 41 famílias, das quais Fabaceae, com 17 espécies, é a mais diversa, seguida de Convolvulaceae, Malvaceae e Asteraceae (sete cada uma); Rubiaceae (seis) e Bromeliaceae/ Euphorbiaceae/ Lamiaceae (cinco cada). As demais famílias (34) estão representadas por uma a quatro espécies. A análise dos tipos de hábitos revelou a predominância do estrato herbáceo, representando 52,3% (64 spp.) da flora registrada, seguido do estrato arbustivo, o qual corresponde a 21,13% (26 spp.), o componente arbóreo engloba 2,43% (03 spp.) e as parasitas constituem 1,62% (02 spp.) do total de espécies encontradas no afloramento estudado.



INTRODUÇÃO

Os afloramentos rochosos são geralmente encontrados em todo o mundo, concentrando-se nos antigos cristalinos da América do Sul e da África (ARAÚJO et al., 2008), principalmente na faixa tropical (POREMBSKI, 2007). No Brasil as regiões Sudeste e Nordeste concentram os principais estudos sobre estes ambientes (ALMEIDA et al., 2007). Segundo Caiafa & Silva (2007), configura-se como desafio o estudo desses habitats devido à complexidade da paisagem.

Esses afloramentos rochosos não apresentam ecossistemas uniformes, mas uma fragmentação em subhabitats expostos na superfície da rocha favorecendo a existência de diferentes espécies nestes ambientes (ALMEIDA et al., 2007). Essas características levam ao estabelecimento de uma cobertura vegetal peculiar e distinta da área adjacente, formando o que muitos autores chamam de “ilhas xéricas” (GRÖGER; BARTHLOT, 1996) primariamente relacionadas com o clima (NASCIMENTO et al., 2012).

No Nordeste brasileiro, frequentemente são encontrados afloramentos rochosos, inclusive inselbergs. Essas “ilhas” de vegetação encontram-se comumente associadas aos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia. Apesar disto, são ainda pouco conhecidos do ponto de vista florístico e vegetacional, especialmente na Paraíba (SALES-RODRIGUES et al., 2014).

A Paraíba foi subdividida em mesorregiões e microrregiões, e dentre as suas mesorregiões destaca-se o Agreste o qual consiste uma área de transição entre a Caatinga e a Zona da Mata. O Estado possui um expressivo conjunto de afloramentos rochosos, incluindo

inselbergs, sendo que estes se concentram na mesorregião do Sertão Central, enquanto que os afloramentos rochosos graníticos situam-se, sobremaneira, na microrregião do Cariri Paraibano e na mesorregião Agreste. Esta última engloba áreas de vegetação quase tão secas quanto a Caatinga ou quase tão úmidas quanto aquelas localizadas no litoral, sendo que na Paraíba, inclui áreas planas e também superfícies elevadas da porção oriental do Planalto da Borborema, onde ocorre a transição dos brejos úmidos para as caatingas do sertão do Estado (PEREIRA et al., 2002).

A mesorregião Agreste da Paraíba apresenta paisagem fortemente marcada por formações rochosas e uma vegetação de transição da mata subcaducifólia para a vegetação xerófila (FAMUP, 2012), no entanto, o conhecimento sobre a flora desta região ainda é incipiente. Nesse contexto, Fuhro e colaboradores (2005) observam que os levantamentos florísticos são importantes para o conhecimento da biodiversidade.

Objetivou-se caracterizar a composição florística e os respectivos tipos de hábitos em um afloramento granítico situado no município de Puxinanã, mesorregião Agreste da Paraíba, Brasil.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Área de estudo - O município de Puxinanã está localizado na mesorregião do Agreste do estado da Paraíba (Nordeste do Brasil), a 121,2 km da capital João Pessoa, mais precisamente nas coordenadas geográficas 07°08'62,1"S, 35°58'31,4"W, exibindo um relevo de até 711 m de altitude. Os índices pluviométricos observados na sua sede registram uma média histórica de 651,0 mm/ano, apresentando uma temperatura máxima de 28 °C e mínima de 16 °C (TÖLKE et al., 2011). A paisagem do município é marcada pela presença de inúmeros afloramentos rochosos, tanto no espaço rural (onde se localiza o afloramento estudado) como no perímetro urbano (Figura 1).

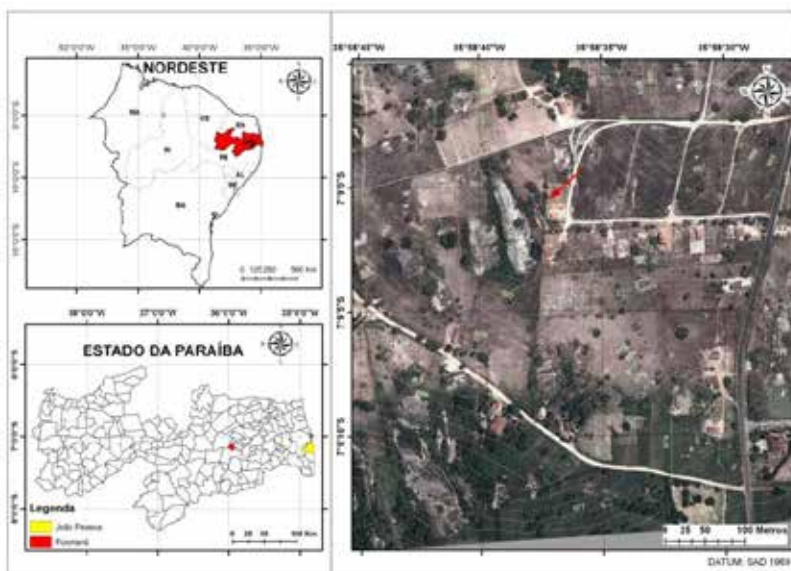


Figura 1. Localização da Paraíba no contexto regional e do município no Estado (em primeiro plano e segundo respectivamente) e do espaço urbano (sede do município) de Puxinanã, Paraíba, Brasil (em terceiro plano).

Trabalhos de Campo e de Laboratório – Os trabalhos de campo foram realizados mensalmente no período de outubro/2011 a setembro/2012, visando à coleta e observações *'in loco'* (Figura 2: A-B). Amostras férteis (com flores e ou frutos) foram obtidas no afloramento estudado. Também foram coletadas todas as plantas que se encontravam a até 5 m do entorno do afloramento. Os espécimes foram prensados e encaminhados ao Laboratório de Botânica da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande, PB. O processo de herborização seguiu as técnicas convencionais em estudos florísticos (EMBRAPA, 2008) e o material coletado foi incorporado ao acervo do Herbário Manuel de Arruda Câmara (ACAM), da UEPB. Ainda em campo foram tomados dados referentes às plantas e ao ambiente, além de imagens digitalizadas dos indivíduos e respectivos habitats (Figura 2: C-F).

A identificação taxonômica nos níveis de família, gênero e espécie

foi procedida com base em bibliografia especializada (TABARELLI; SILVA, 2002; SOUZA; SALES, 2004; GIULIETTI; QUEIROZ, 2006; COELHO et al., 2008; ALVES et al., 2009; QUEIROZ, 2009; SANTOS et al., 2009; LEMOS et al., 2010; SENNA et al., 2010; SOUZA et al., 2010; LOURENÇO; BARBOSA, 2012), dentre outros.

Além disso, foram consultados especialistas de várias regiões do Brasil para confirmação e ou identificação das espécies. As famílias foram tratadas com base no APG IV (2016). A grafia dos nomes científicos e de seus respectivos autores foi baseada em consultas à Lista de Espécies da Flora do Brasil 'On line' (FORZZA et al., 2015) e à base de dados do Missouri Botanical Garden (W³ TROPICOS, 2016).

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Foram registradas 123 espécies, distribuídas em 41 famílias de Angiospermas, das quais 16,3% das espécies (20) e 19,5% das famílias (08) pertencem às Monocotiledôneas, 2,4% das espécies e 4,9% das famílias representam as Paleoervas não Monocotiledôneas (Aristolochiaceae e Piperaceae), enquanto que as demais famílias (31) correspondem às Eudicotiledôneas (80,5%). No presente estudo, Fabaceae foi a mais representativa, com 17 espécies distribuídas em dez gêneros, dos quais *Senna* Mill. é o mais diversificado, com seis espécies.

Ainda no que concerne às Fabaceae, é oportuno mencionar, que, suas espécies são comuns em afloramentos rochosos, de modo que em outros trabalhos realizados em afloramentos rochosos assentados no Agreste paraibano, a mesma evidenciou-se como uma das mais diversificadas nesses ambientes como, por exemplo, nos estudos conduzidos por Porto e colaboradores (2008), em um inselberg no município de Esperança, e Tölke e colaboradores (2011), no município de Puxinanã, onde também foi realizado o presente estudo.



Figura 2. Aspectos da área de estudo (**A-B**) e algumas das espécies observadas (**C-F**). **A-B.** Afloramento rochoso no município de Puxinanã, Paraíba, Nordeste brasileiro; **C.** *Mandevilla tenuifolia* (J.C. Mikan) Woodson (Apocynaceae); **D.** *Schwartzia brasiliensis* (Choisy) Bedell ex Gir.-Cañas (Marcgraviaceae); **E.** *Passiflora foetida* L. e **F.** *Turnera cearensis* Urb. (Passifloraceae).

De acordo com Porembski (2007), a flora encontrada em afloramentos rochosos em diferentes regiões do Brasil, ou mesmo em inselbergs da África, geralmente apresenta algumas famílias que são típicas desses ambientes, dentre as quais se destacam, em número de espécies, Bromeliaceae, Cactaceae, Orchidaceae, Euphorbiaceae, Cyperaceae, Poaceae e Commelinaceae, com alguns trabalhos evidenciando a família Fabaceae como um importante componente, no que se refere à sua representatividade, nessas formações no Nordeste brasileiro (CONCEIÇÃO et al., 2007; PORTO et al., 2008; SILVA et al., 2010).

Para Convolvulaceae foram registradas sete espécies, distribuídas em quatro gêneros; sete espécies e seis gêneros de Malvaceae; seis espécies em seis gêneros de Rubiaceae e para Bromeliaceae, família frequentemente citada em estudos sobre a flora de afloramentos rochosos, foram encontradas cinco espécies em quatro gêneros, como uma das mais representativas no afloramento estudado, destacando-se o gênero *Tillandsia* L., que apresenta espécies de valor ornamental, representado por *T. recurvata* L. e *T. tenuifolia* L., esta última recobrando praticamente toda a vertente a barlavento do afloramento. Segundo Pontes & Agra (2006), as bromeliáceas (inclusive *Tillandsia* spp.) são frequentemente epífitas ou rupícolas, justificando-se, assim, a frequência com a qual suas espécies foram registradas na área estudada.

Ainda com relação à representatividade, Asteraceae destacou-se neste estudo apresentando sete espécies e seis gêneros. Esse aspecto provavelmente está ligado à grande capacidade da família de se adaptar aos mais diversos habitats e em variadas condições climáticas de onde resulta uma ampla distribuição geográfica; abrangendo desde regiões tropicais, subtropicais até temperadas, além de apresentar sementes com pápus plumosos, apêndices e estruturas de aderência (CANCELLI et al., 2007).

Lamiaceae está representada por cinco espécies em cinco gêneros, enquanto que Euphorbiaceae apresentou cinco espécies e quatro gêneros, ou seja, a mesma quantidade de espécies e gêneros registrados para Bromeliaceae. Representantes de *Croton* L. (Euphorbiaceae) como, por exemplo, a espécie conhecida popularmente como marmeleiro, aqui registrada, é indicadora da segunda fase (sere ou seres) da sucessão ecológica para o ecossistema caatinga; além de espécies dessa família serem enfatizadas para a realização de estudos de fenologia, biologia floral, polinização e dispersão (NEVES et al., 2010). Além dessas peculiaridades, Euphorbiaceae é ainda, conforme afirmam Tölke e colaboradores (2011), uma das mais representadas em afloramentos rochosos na América do Sul, também já destacado por Porembski (2007).

As famílias Araceae, Aristolochiaceae, Begoniaceae, Loranthaceae, Marantaceae, Marcgraviaceae, Myrtaceae, Oxalidaceae, Poaceae, Polygalaceae, Rhamnaceae, Rutaceae, Sapindaceae, Scrophulariaceae e Smilacaceae estão registradas por uma espécie cada (Tabela 1). As demais foram representadas por duas (p. ex., Acanthaceae) a quatro espécies (p. ex., Commelinaceae).

Tabela 1. Lista florística das espécies registradas no afloramento rochoso estudado, Puxinanã, PB, Brasil. Legendas: Erv.= Erva; Subarb. = Subarbusto; Arb. = Arbusto; Arv. = Árvore; Trep. herb. = Trepadeira herbácea; Trep. lenh. = Trepadeira lenhosa; Hem. = Hemiparasita; Hip. par.= Hiperparasita.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	HÁBITO
1 – ACANTHACEAE	
1 - <i>Justicia aequilabris</i> (Nees) Lindau	Subarb.
2 - <i>Ruellia bahiensis</i> (Nees) Lindau	Erv.
2 – ALSTROEMERiaceae	
3 - <i>Alstroemeria longistaminea</i> Mart.	Erv.
4 - <i>Bomarea edulis</i> (Tussac.) Herb.	Trep. herb.
3 – AMARANTHACEAE	
5 - <i>Gomphrena vaga</i> Mart.	Subarb.
6 - <i>Gomphrena virgata</i> Mart.	Erv.

70 - <i>Raphiodon echinus</i> (Nees & Mart.) Schauer	Erv.
71 - <i>Vitex rufescens</i> A. Juss.	Arb.
19 – LORANTHACEAE	
72 - <i>Struthanthus polyrrhizos</i> (Mart. ex Roem. & Schult.) Mart. ex G. Don	Hem.
20 – MALPIGHIACEAE	
73 - <i>Banisteriopsis lutea</i> (Griseb.) Cuatrec.	Trep. lenh.
74 - <i>Heteropterys catingarum</i> A. Juss.	Arb.
75 - <i>Stigmaphyllon paralias</i> A. Juss.	Trep. lenh.
21 – MALVACEAE	
76 - <i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	Erv.
77 - <i>Melochia tomentosa</i> L.	Erv.
78 - <i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	Erv.
79 - <i>Sida glomerata</i> Cav.	Erv.
80 - <i>Sida regnellii</i> R.E. Fr.	Erv.
81 - <i>Sidastrum paniculatum</i> (L.) Fryxell	Erv.
82 - <i>Waltheria brachypetala</i> Turcz.	Erv.
22 – MARANTACEAE	
83 - <i>Calathea longibracteata</i> (Sweet) Lindl.	Subarb.
23 – MARCGRAVIACEAE	
84 - <i>Schwartzia brasiliensis</i> (Choisy) Bedell ex Gir.-Cañas (Fig. 2: D)	Arb.
24 - MYRTACEAE	
85 - <i>Campomanesia dichotoma</i> (O. Berg.) Mattos	Arb.
25 – ORCHIDACEAE	
86 - <i>Acianthera ocreata</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W. Chase	Erv.
87 - <i>Brassavola tuberculata</i> Hook.	Erv.
88 - <i>Cyrtopodium holstii</i> L.C. Menezes	Erv.
89 - <i>Prescottia plantaginifolia</i> Lindl. ex Hook.	Erv.
26 – OXALIDACEAE	
90 - <i>Oxalis divaricata</i> Mart. ex Zucc.	Erv.
27 – PASSIFLORACEAE	
91 - <i>Passiflora cincinnata</i> Mast.	Trep. herb.
92 - <i>Passiflora foetida</i> L. (Fig. 2: E)	Trep. herb.
93 - <i>Turnera cearensis</i> Urb. (Fig. 2: F)	Arb.
94 - <i>Turnera subulata</i> Sm.	Erv.
28 – PHYTOLACCACEAE	
95 - <i>Microtea paniculata</i> Moq.	Erv.
96 - <i>Rivina humilis</i> L.	Subarb.
29 – PIPERACEAE	
97 - <i>Peperomia blanda</i> (Jacq.) Kunth	Erv.

98 - <i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	Erv.
30 – POACEAE	
99 - <i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen	Erv.
31 – POLYGALACEAE	
100 - <i>Polygala glochidiata</i> Kunth	Erv.
32 – PORTULACACEAE	
101 - <i>Portulaca grandiflora</i> Hook	Erv.
102 - <i>Portulaca halimoides</i> L.	Erv.
103 - <i>Portulaca oleracea</i> L.	Erv.
104 - <i>Portulaca umbraticola</i> Kunth	Erv.
33 – RHAMNACEAE	
105 - <i>Zizyphus joazeiro</i> Mart.	Arv.
34 – RUBIACEAE	
106 - <i>Diodella teres</i> (Walter) Pequeno	Erv.
107 - <i>Guettarda angelica</i> Mart. ex Müll. Arg.	Arb.
108 - <i>Manettia cordifolia</i> Mart.	Trep. herb.
109 - <i>Mitracarpus salzmannianus</i> DC.	Erv.
110 - <i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	Erv.
111 - <i>Staelia virgata</i> (Link ex Roem. & Schult.) K.Schum.	Erv.
35 – RUTACEAE	
112 - <i>Pilocarpus spicatus</i> A.St.-Hil.	Arb.
36 – SANTALACEAE	
113 - <i>Phoradendron dipterum</i> Eichl.	Hip. par.
114 - <i>Phoradendron quadrangulare</i> (Kunth) Griseb.	Hem.
37 – SAPINDACEAE	
115 - <i>Cardiospermum corindum</i> L.	Trep. lenh.
38 – SCROPHULARIACEAE	
116 - <i>Ameroglossum</i> sp.	Arb.
39 – SMILACACEAE	
117 - <i>Smilax</i> sp.	Trep. herb.
40 – SOLANACEAE	
118 - <i>Acnistus arborecens</i> (L.) Schltdl.	Arb.
119 - <i>Cestrum axillare</i> Vell.	Arb.
120 - <i>Solanum paniculatum</i> L.	Arb.
41 - VERBENACEAE	
121 - <i>Lantana camara</i> L.	Arb.
122 - <i>Lippia microphylla</i> Cham.	Arb.
123 - <i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Erv.

A partir da análise dos tipos de hábitos, detectou-se, entre

as espécies, a predominância do estrato herbáceo, representando 52,3% do total (64 spp.) da flora, seguido pelo estrato arbustivo o qual corresponde a 21,13% (26 spp.), ao passo que o componente arbóreo engloba 2,43% (03 spp.) e as parasitas representam 1,62% (02 spp.), incluindo neste grupo, inclusive de relevância ecológica, uma espécie hiperparasita (*Phoradendron dipterum* Eichl.), encontrada parasitando *P. quadrangulare* (Kunth) Griseb. (hemiparasita), sua congênere. Estes dois últimos elementos juntos correspondem à menor representatividade para a flora do afloramento estudado (Figura 3).

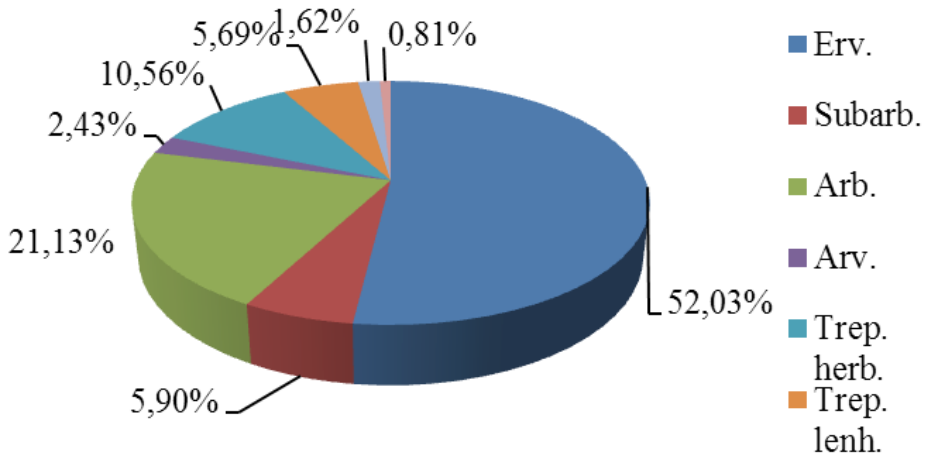


Figura 3. Percentuais dos tipos de hábitos registrados no afloramento rochoso estudado, município de Puxinanã, PB, Brasil (Abreviaturas: vide legenda da Tabela 1).

Os resultados supracitados demonstram a importância da interação entre os hábitos na composição da comunidade estudada. Nesse contexto, Porembski e colaboradores (1997) observaram, que, a ocorrência de plantas de pequeno porte está relacionada à presença de solos pouco profundos, comuns nessas formações rochosas, justificando-se a predominância do hábito herbáceo como tapetes nas encostas expostas do afloramento. Observando-se, ainda, que a própria forma convexa do afloramento não favorece o acúmulo de sedimento.

A distribuição do estrato arbustivo, por sua vez, está associada a áreas mais propícias à sedimentação, tais como a base do afloramento ou “ilhas” de vegetação representadas por aglomerados de herbáceas, sendo importante destacar ainda que a quantidade de espécies do componente arbóreo corresponde à das parasitas (hemiparasita/hiperparasita), evidenciando-se a estreita relação existente entre tais componentes.

Desse modo, ao analisarem-se os aspectos acima discutidos sobre a composição do afloramento constata-se, que, essa comunidade vegetal está composta, principalmente, por espécies com raízes pouco profundas e de pequeno porte geralmente associadas aos aglomerados de indivíduos adensados. Esse aspecto foi verificado entre as Monocotiledôneas, especialmente em Bromeliaceae e Orchidaceae, e no estrato herbáceo como um todo, sendo assim compreendida a predominância dessas plantas na comunidade, bem como da sua influência na composição da mesma, uma vez que elas, ao formarem “ilhas” de vegetação sobre a rocha, propiciam o desenvolvimento de micro-habitat para a posterior instalação de plantas de maior porte.

Nesse sentido, o afloramento rochoso estudado configura-se como um importante centro de riqueza florística; ora apresentando espécies típicas de ambientes da matriz circundante, a vegetação de Caatinga, ora exibindo representantes também associadas às matas secas e à floresta da linha da costa leste do Brasil, a Mata Atlântica; o que reforça a importância da realização de inventários florísticos na mesorregião Agreste da Paraíba como um todo, a qual, neste Estado, representa a transição (ecótono) entre a Floresta Atlântica e a Caatinga.

Dessa forma, a partir das checklists produzidas no conjunto de ambientes rochosos assentados no município de Puxinanã será possível executar outras abordagens sobre essa flora a fim de se esclarecer inclusive as conexões no contexto regional, mas sobremaneira, no enfoque regional.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

B aseando-se nos dados obtidos, o presente estudo demonstrou que a composição do afloramento estudado compreende 123 espécies de fanerógamas (Angiospermas), distribuídas em 41 famílias estas incluindo Monocotiledôneas (08), Paleoervas não Monocotiledôneas (Aristolochiaceae e Piperaceae) e Eudicotiledôneas (31). Ainda no que concerne à estrutura taxonômica, Fabaceae, é a família mais diversificada na área de estudo; o que está em concordância com os recentes estudos florísticos sobre afloramentos rochosos desenvolvidos no domínio semiárido nordestino.

Com relação aos tipos de hábitos, a predominância do componente herbáceo em contraste aos hábitos hiperparasítico e parasítico foram os menos representativos.

No afloramento estudado, como também é frequente em outros ambientes rochosos estudados, verificou-se a ocorrência de adensamentos de indivíduos/espécies constituindo “ilhas de vegetação” sobre a superfície rochosa e no seu entorno, fenômeno que será detalhadamente abordado em um estudo posterior ao ora apresentado.



AGRADECIMENTOS

Aos especialistas pelo auxílio nas identificações: Alessandro Rapini (*Marsdenia caatingae* - Apocynaceae); Amanda Coelho Lima (Cactaceae); Elsie Franklin Guimarães (Piperaceae); José Alves de Siqueira-Filho (Bromeliaceae); Jefferson Rodrigues (Poaceae); Leonardo Pessoa Félix (Orchidaceae); Lúcia Garcez Lohmann, pela identificação/ confirmação das espécies de Bignoniaceae; Raymond Mervin Harley (*Hypenia salzmannii* - Lamiaceae) e Renata Sebastiani (Malpighiaceae).



REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. et al. Leguminosae na flora de inselbergues no Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto alegre, v. 5, supl. 2, p. 750-752, 2007.

ALVES, M. et al. (Org.). **Flora de Mirandiba**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2009.

APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016.

ARAÚJO, F. S.; OLIVEIRA, R. F.; LIMA-VERDE, L. W. Composição, espectro biológico e síndromes de dispersão da vegetação de um inselbergue no domínio da caatinga, Ceará. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 4, p. 659-671, 2008.

CAIAFA, A. N.; SILVA, A. F. Análise estrutural da vegetação sobre afloramento rochoso granítico de altitude no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 4, p.657-664, 2007.

CANCELLI, R. R.; EVALDT, A. C. P.; BAUERMANN, S. G. Contribuição à morfologia polínica da família Asteraceae Martinov. no Rio Grande do Sul – Parte I. **Pesquisas Botânicas**, São Leopoldo: n. 58, p. 347-374, 2007.

COELHO, V. P. M.; AGRA, M. F.; BARACHO, G. S. B. Flora da Paraíba, Brasil: *Polygala* L. (Polygalaceae). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 225-239, 2008.

CONCEIÇÃO, A. A.; PIRANI, J. R.; MEIRELLES, S. T. Floristics, structure and soil of insular vegetation in four quartzite-sandstone outcrops of “Chapada Diamantina”, Northeast Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 641-656, 2007.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de Prática de Coleta e Herborização de Material Botânico**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa Florestas, Colombo, PR. 2008.

FAMUP – Federação das Associações de Municípios da Paraíba. **Portal dos municípios**. 2012. Disponível em: <<http://www.famup.com.br/>>. Acesso em: 28 out. 2016.

FORZZA, R. C. et al. (Org.). **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB6316>>. Acesso em: 03 nov. 2016.

FUHRO, D.; VARGAS, D.; LAROCCA, J. Levantamento florístico das espécies herbáceas, arbustivas e lianas da floresta de encosta da Ponta do Cego, Reserva Biológica do Lami (RBL), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisas Botânica**, São Leopoldo, n. 56, p. 239-256, 2005.

GIULIETTI, A. M.; QUEIROZ, L. P. **Diversidade e caracterização das fanerógamas do semiárido brasileiro**. Recife, Associação Plantas do Nordeste, v. 1, 2006.

GRÖGER, A.; BARTHLOTT, W. Biogeography and diversity of the inselberg (Laja) vegetation of southern Venezuela. **Biodiversity Letters**, v. 3, n. 06, p. 165-179, 1996.

LEMOS, R. P. L. et al. (Org.). **Flora de Alagoas: Angiospermas**. Maceió: Instituto do Meio Ambiente de Alagoas, 2010.

LOURENÇO, A. R. L.; BARBOSA, M. R. V. Myrtaceae em restingas no limite norte de distribuição da Mata Atlântica, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 63, n. 2, p. 373-393, 2012.

NASCIMENTO, L. M.; RODAL, M. J. N.; SILVA, A. G. Florística de uma floresta estacional no Planalto da Borborema, nordeste do Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 63, n. 2, p. 429-440, 2012.

NEVES, E. L.; FUNCH, L. S.; VIANA, B. F. Comportamento fenológico

de três espécies de *Jatropha* (Euphorbiaceae) da Caatinga, semiárido do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 155-166, 2010.

PEREIRA, O. M. et al. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no agreste paraibano. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, p. 357-369, 2002.

PONTES, R. A. S.; AGRA, M. F. Flora da Paraíba, Brasil: *Tillandsia* L. (Bromeliaceae). **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 1, p. 47-61, 2006.

POREMBSKI, S. Tropical inselbergs: habitat types, adaptative strategies and diversity patterns. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 579-586, 2007.

POREMBSKI, S.; SEINE, R.; BARTHLOTT, W. Inselberg vegetation and biodiversity of granite outcrops. **Journal of the Royal Society of Western Australia**, Adelaide v. 80, p. 193-199, 1997.

PORTO, F. et al. Composição florística de um inselbergue no agreste paraibano, município de Esperança, Nordeste do Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 2, p. 214-222, 2008.

QUEIROZ, L. P. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009.

SALES-RODRIGUES, J.; CASTELO-BRANCO, J.; MELO, J. I. M. Flora de um inselberg na mesorregião agreste do estado da Paraíba-Brasil. **Polibotânica**, Cidade do México, n. 37, p. 47-61, 2014.

SANTOS, J. S. et al. Verbenaceae *sensu stricto* na Região de Xingó: Alagoas e Sergipe, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 4, p. 985-998, 2009.

SENNÁ, L. R.; GIULIETTI, A. M.; RAPINI, A. Flora da Bahia: Amaranthaceae – Amaranthoideae e Gomphrenoideae. **Sitentibus, Série Ciências Biológicas**, Feira de Santana, v. 10, n. 1, p. 3-73, 2010.

SILVA, J. L. W. et al. Estudo Florístico do Sítio Arqueológico Pedra-do-Touro no Município de Queimadas, PB. **BioFar**, Campina Grande, v. 4, n. 2, p. 47-57, 2010.

SOUZA, E. B.; SALES, M. F. O gênero *Staelia* Cham. & Schlttdl. (Rubiaceae – Spermacoceae) no Estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 919-926, 2004.

SOUZA, E. B.; CABRAL, E. L.; ZAPPI, D. C. Revisão de *Mitracarpus* (Rubiaceae – Spermacoceae) para o Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 2, p. 319-352, 2010.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Org.). **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco**. Apresentação Cláudio Marinho. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente/Editora Massangana, v. 1, 2002.

TÖLKE, E. E. A. D. et al. Flora vascular de um inselbergue no estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 24, n. 4, p. 39-48, 2011.

W³ TROPICOS. **Tropicos Home - Missouri Botanical Garden**. 2010. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/>>. Acesso em: 14 out. 2016.





Foto: Maiara A. L. Santos

CAPÍTULO 2

Comunidade fúngica de *Syagrus coronata* (Mart.) Becc: Ascomycota anamórficos e teleomórficos

Nadja Santos Vitória^{1*}

Maiara Araújo Lima dos Santos¹

Nilo Gabriel Soares Fortes¹

1. Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal, Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, *Campus VIII*, Rua da Gangorra, 503, CHESF, 48608-240, Paulo Afonso, Bahia, Brasil. *Email: nadjasv@hotmail.com

APRESENTAÇÃO

Os microfungos, especialmente do filo Ascomycota (anamórficos e teleomórficos), podem ser encontrados colonizando uma ampla gama de hospedeiros botânicos, por isso, Hawksworth em 1991 propôs a razão planta: fungo de 1:6. Estudos sistematizados sobre fungos que colonizam espécies de Arecaceae apontam uma razão bem mais elevada de 1:26. Se considerarmos que o número de fungos que ocorrem em palmeiras é grande, pesquisas nesse sentido precisam ser realizadas a fim de ampliarmos o conhecimento. *Syagrus* (Mart.) Becc. (licuri), espécie adaptada a regiões secas e áridas, é uma Arecaceae de alto valor nutritivo e de grande relevância socioeconômica para as comunidades do semiárido nordestino.

O licurizeiro por ser uma planta totalmente aproveitável, vem sendo amplamente explorada e, essa extração tem causado a destruição do mesmo. Esta forma de exploração pode levar a uma diminuição das populações naturais. Neste trabalho, a palmeira *S. coronata* (licuri) foi escolhida para ser estudada devido a sua grande valia e também pela escassez de pesquisas micológicas para este hospedeiro.



INTRODUÇÃO

Ascomycota é o maior filo do Reino Fungi, com mais de 64,000 espécies descritas, incluindo os teleomórficos, anamórficos e líquenizados (KIRK et al., 2008). Como característica principal, na reprodução sexuada formam ascósporos, que são esporos desenvolvidos em estruturas especializadas, saculiformes, denominadas ascos que podem estar ou não no interior de ascomas. São cosmopolitas, podendo ser encontrados em ambientes diversos, vivendo como sapróbios, parasitas ou simbiontes.

Os fungos coevoluem com todas as formas de vida, e, nessa interação com outros organismos, eles podem invadir as células em busca de nutrientes, abrigo ou transporte, estabelecendo uma relação de parasitismo ou patogenicidade. Mas também pode mediar a troca de mecanismos que lhes garantam a sobrevivência em um processo denominado simbiose ou mutualismo (PIROZYNSKI; HAWKSWORTH, 1988).

Microfungos, especialmente os Ascomycota, associados com palmeiras podem ser encontrados em praticamente todas as partes da planta como pecíolo, raque, tronco, folha, fruto, inflorescência, bráctea e raiz (HYDE, 1992, 1994; HYDE; GOH, et al., 1997). No Brasil, pesquisas com Ascomycota em Areaceae têm sido realizadas nos biomas Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga (SANTOS et al., 2016a; VITORIA et al., 2016; SOUZA et al., 2008). No bioma Caatinga, a palmeira *Syagrus coronata* (Mart.) Becc., conhecida popularmente como licuri ou ouricuri, possui grande potencial alimentício, ornamental e forrageiro. Além disso, a cadeia produtiva do licuri representa possibilidades de aumentar o desenvolvimento socioeconômico de comunidades do semiárido nordestino.

Syagrus coronata é uma espécie de *Arecaceae* típica do semiárido nordestino, com nítida preferência pelas regiões secas e áridas das caatingas. Possui estipe recoberto por pecíolos foliares que persistem após a queda das folhas mais velhas. Essas estruturas formam microssítios capazes de armazenar matéria orgânica e umidade (DRUMOND, 2007), podendo favorecer a proliferação de microfungos. Estudos sobre a micodiversidade associada a *S. coronata* são escassos. No entanto, trabalhos nesse sentido têm sido realizados no sertão da Bahia, em áreas da Ecorregião Raso da Catarina desde 2012 (SANTOS; VITORIA, 2012; SANTOS, 2014; SANTOS et al., 2015; 2016b,c; SANTOS et al., 2013; FORTES et al., 2016a,b; FORTES, 2016; BATISTA et al., 2015; BARBOSA et al., 2016).

Este trabalho objetivou fornecer informações geográficas, taxonômicas e ecológicas sobre os táxons que colonizam a palmeira *S. coronata*. Foram realizadas coletas no período de 2012 a 2016, na porção territorial referente à parte Sul (Bahia) da Ecorregião Raso da Catarina, abrangendo os municípios de Paulo Afonso e Jeremoabo. As excursões ocorreram no povoado Juá e Bogó (Paulo Afonso) e na Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC). Para o levantamento da micota de *S. coronata* foram coletadas folhas da copa, serapilheira, inflorescências, frutos, brácteas e pedaços de troncos. A análise topográfica do material coletado foi realizada em microscópio estereoscópico. Em seguida, os fragmentos das estruturas fúngicas foram montados entre lâmina e lamínula, utilizando lactofenol como meio de montagem, com ou sem adição de corantes (azul de algodão). As preparações foram observadas ao microscópio óptico em diversos aumentos para caracterização das estruturas morfológicas, as quais foram medidas com auxílio de um micrometro ocular. A identificação dos táxons foi realizada por meio de literatura especializada.

Ascomycota: anamórficos e teleomórficos em *Syagrus coronata*, Ecorregião Raso da Catarina, sertão da Bahia.

Foram identificados 25 táxons, distribuídos em 23 gêneros, 10 famílias e cinco ordens, além dos *Incertae sedis*. Destes, 14 são fungos anamórficos e 11 teleomórficos (Tabela 1, Figura 1).

Tabela 1: Distribuição taxonômica, hospedeiros, novos registro, substratos e local de coleta dos Ascomycota encontrados colonizando *S. coronata*.

Táxons	Local de coleta	Substratos colonizados	Biologia	Novos Registros	Família	Ordem
<i>Anthostomella</i> aff. <i>leptospora</i>	Juá	Raque	Sapróbio	Nordeste, Caatinga, <i>S. coronata</i>	Xylariaceae	Xylariales
<i>Anthostomella palmaria</i>	Juá e ESEC	Raque	Sapróbio	Brasil, <i>S. coronata</i>	Xylariaceae	Xylariales
<i>Anthostomella</i> sp.	Juá	Bráctea, Foliolos e Raque	Sapróbio	<i>S. coronata</i>	Xylariaceae	Xylariales
<i>Alternaria</i> sp.	Bogó	Foliolos	Sapróbio	<i>S. coronata</i>	Pleosporaceae	Pleosporales
<i>Caryospora</i> sp.	Juá	Frutos	Sapróbio	Brasil, <i>S. coronata</i>	Caryosporaceae	Pleosporales
<i>Endocalyx melanoxanthus</i>	Juá e ESEC	Raque e Bráctea	Sapróbio	<i>S. coronata</i>	Apiosporaceae	Xylariales
<i>Glioniopsis praelonga</i>	Juá e ESEC	Raque, Bráctea e Pecíolo	Sapróbio	Bahia, <i>S. coronata</i>	Hysteriaceae	Hysteriales
<i>Lasiodiplodia theobromae</i>	Juá e ESEC	Raque e Foliolo	Sapróbio ou fitopatígeno	<i>S. coronata</i>	Botryosphaeriaceae	Botryosphaeriales
<i>Leptosphaeria</i> sp.	Juá e ESEC	Fruto e Caule	Sapróbio	Bahia, <i>S. coronata</i>	Leptosphaeriaceae	Pleosporales
<i>Oxydothis</i> sp.	Juá e ESEC	Raque e Pecíolo	Sapróbio	Bahia, <i>S. coronata</i>	Xylariaceae	Xylariales
<i>Diplodia euterpes</i>	Bogó	Raque	Sapróbio ou fitopatígeno	Bahia, <i>S. coronata</i>	Botryosphaeriaceae	Botryosphaeriales
<i>Periconia byssoides</i>	Juá	Foliolo	Sapróbio	Bahia, <i>S. coronata</i>	Incertae sedis	Pleosporales
<i>Hysterium angustatum</i>	Juá e ESEC	Pecíolo	Sapróbio	Bahia, <i>S. coronata</i>	Hysteriaceae	Hysteriales
<i>Tetraploa aristata</i>	ESEC	Inflorescência e Foliolo	Sapróbio	<i>S. coronata</i>	Tetraplophaeriaceae	Pleosporales
<i>Fasciatispora petrakii</i>	Juá e ESEC	Bráctea	Sapróbio	<i>S. coronata</i>	Xylariaceae	Xylariales
<i>Botryosphaeria</i> aff. <i>rhodina</i>	Juá e ESEC	Foliolos e Bráctea	Sapróbio ou fitopatígeno	Bahia, <i>S. coronata</i>	Botryosphaeriaceae	Botryosphaeriales
<i>Chlamydomyces palmarum</i>	ESEC	Inflorescência e Foliolos	Sapróbio	Brasil e <i>S. coronata</i>	Incertae sedis	Incertae sedis
<i>Latorua</i> aff. <i>grootfonteinensis</i>	ESEC	Foliolos	Sapróbio	Brasil e <i>S. coronata</i>	Latoruaceae	Pleosporales
<i>Phaeoisaria</i> aff. <i>pseudoclematidis</i>	ESEC	Foliolos	Sapróbio	Brasil e <i>S. coronata</i>	Diatrypaceae	Xylariales
<i>Pleospora</i> aff. <i>herbarum</i>	Juá	Foliolos	Sapróbio	Bahia e <i>S. coronata</i>	Pleosporaceae	Pleosporales
<i>Fusariella obstipa</i>	Juá	Foliolos	Sapróbio	<i>S. coronata</i>	Incertae sedis	Incertae sedis
<i>Gyrothrix</i> sp.	ESEC	Raque	Sapróbio	<i>S. coronata</i>	Incertae sedis	Incertae sedis
<i>Curvularia</i> sp.	Juá	Foliolos	Sapróbio	<i>S. coronata</i>	Pleosporaceae	Pleosporales
<i>Spiegazzinia</i> sp.	ESEC	Bráctea	Sapróbio	<i>S. coronata</i>	Apiosporaceae	Xylariales
<i>Helicoma</i> sp.	ESEC	Raque	Sapróbio	<i>S. coronata</i>	Tubeufiaceae	Tubeufiales

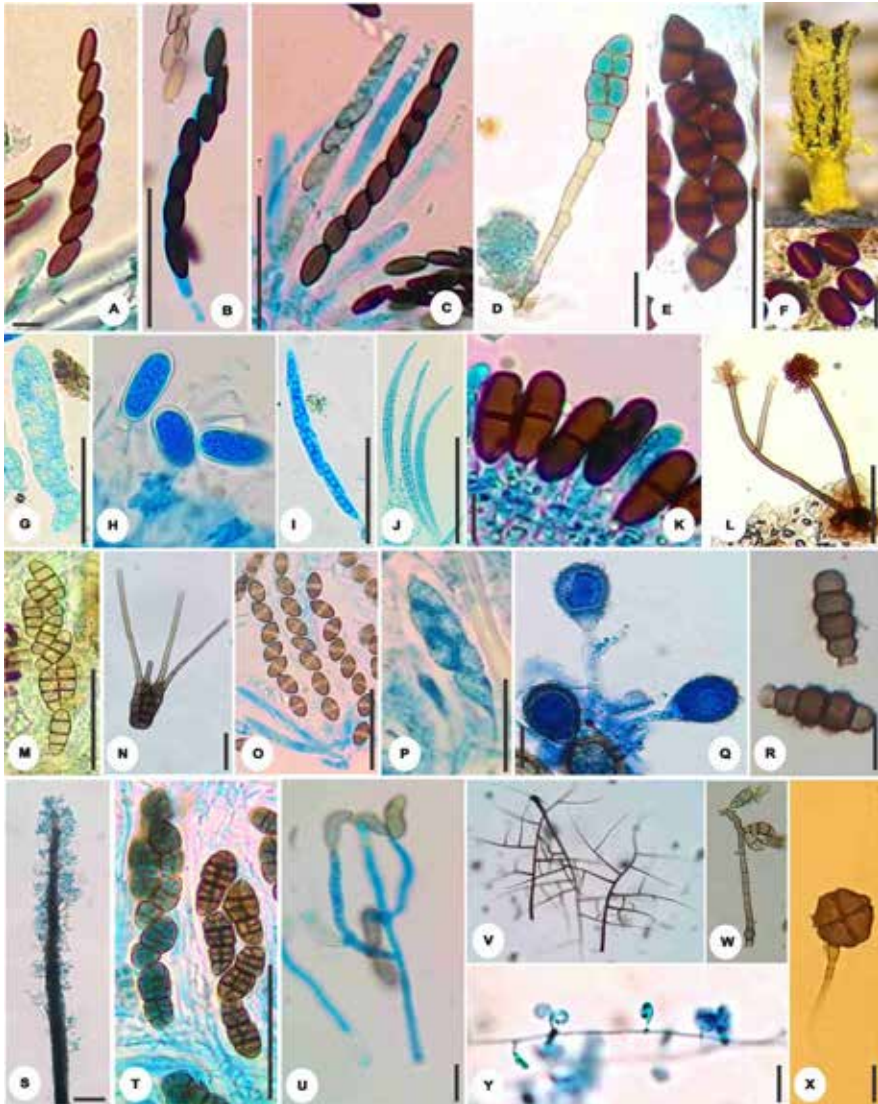


Figura 1: Ascomycota anamórficos e teleomórficos. **A.** *Anthostomella* aff. *leptospora*; **B.** *Anthostomella* *palmaria*; **C.** *Anthostomella* sp.; **D.** *Alternaria* sp.; **E.** *Caryospora* sp.; **F.** *Endocalyx melanoxanthus*; **G.** *Gloniopsis praelonga*; **H.** *Lasiodiplodia theobromae*; **I.** *Leptosphaeria* sp.; **J.** *Oxydothis* sp.; **K.** *Diplodia euterpes*; **L.** *Periconia byssoides*; **M.** *Hysterium angustatum*; **N.** *Tetraploa aristata*; **O.** *Fasciatispora petrakii*; **P.** *Botryosphaeria* aff. *rhodina*; **Q.** *Chlamydomyces palmarum*; **R.** *Latorua* aff. *grootfonteinensis*; **S.** *Phaeoisaria* aff. *Pseudoclematidis*; **T.** *Pleospora* aff. *Herbarum*; **U.** *Fusariella obstipa*; **V.** *Gyrothrix* sp.; **W.** *Curvularia* sp.; **X.** *Spegazzinia* sp.; **Y.** *Helicoma* sp. (A= 10 µm, B-C= 50 µm, D= 10 µm, E= 50 µm, F= 10 µm, G= 50 µm, H= 10 µm, I-J= 50 µm, K= 10 µm, L= 100 µm, M= 50 µm, N= 30 µm, O= 40 µm, P= 50 µm, Q= 40 µm, R= 25 µm, S= 30 µm, T= 100 µm, U= 10 µm, V= 60 µm, W-Y= 10 µm).



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fornecer informações sobre a comunidade de fungos que ocorre no licurizeiro, palmeira nativa da Caatinga, é de suma importância, pois se trata de um hospedeiro com muitas potencialidades, porém pouco conhecido, em uma região com fatores climáticos tão adversos, mas ao mesmo tempo tão rico em diversidade biológica.



AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo apoio financeiro; à Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e ao Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg), pela concessão dos laboratórios e equipamentos para o desenvolvimento da pesquisa.



REFERÊNCIAS

BARBOSA, R. L.; SANTOS, M. A. L.; FORTES, N. G. S.; ALMEIDA, H. J. C. R.; VIEIRA, L. S.; VITÓRIA, N. S. **Ascomycota Liquenizados Colonizando Plantas do Semiárido, Raso da Catarina, Bahia, Brasil.** In: SEMBIO XII – Semana do biólogo - Biomas do nordeste: um laboratório de diversidade, desenvolvimento e sustentabilidade, 2016, v.6, Paulo Afonso. Anais. Paulo Afonso: Universidade do Estado da Bahia. 2016, p. 230-233.

BATISTA, T. D. C.; VITÓRIA, N. S.; NASCIMENTO, J. S.; BOMFIM, E. A.; SANTOS, M. A. L.; FORTES, N. G. S.; BEZERRA, M. G. A. ***Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl. Colonizando Folhas de *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. (Arecaceae) No Sítio Brejinho da Serra, Pernambuco, Brasil.** In: SEMBIO XI – Semana do biólogo - uma discussão acerca da diversidade nos biomas brasileiros, 2015, v.5, Paulo Afonso. Anais.. Paulo Afonso: Universidade do Estado da Bahia. 2015, p. 123-127.

DRUMOND, M. A. **Licuri *Syagrus coronata* (Mart.) Becc.** 2007. Petrolina: Embrapa Semiárido.

FORTES, N. G. S. **Taxonomia de Ascomycota (anamorfos, teleomorfos e liquenizados) colonizando *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. Na Estação Ecológica Raso da Catarina, Bahia, Brasil.** 2016. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal) - Universidade do Estado da Bahia, Paulo Afonso.

FORTES, N. G. S.; SANTOS, M. A. L.; SANTOS, C.A.; BARBOSA, R. L.; VITÓRIA, N. S.; BEZERRA, M. G. A. ***Phaeoisaria* aff. *pseudoclematidis* (Ascomycota): Novo Registro Para as Américas.** In: SEMBIO XII – Semana do Biólogo - Biomas do nordeste: um laboratório de diversidade, desenvolvimento e sustentabilidade. 2016, v.6, Paulo Afonso. Anais.. Paulo Afonso: Universidade do Estado da Bahia. 2016a, p. 204-206.

FORTES, N. G. S.; SANTOS, M. A. L.; BARBOSA, R. L.; SOUZA, M. L.; VITÓRIA, N. S. **Primeiro Registro de *Latorua* aff. *grootfonteinensis* Colonizando *Syagrus coronata* (Mart.) Becc Para o Brasil.** In: SEMBIO

XII – SEMANA DO BIÓLOGO - Biomas do nordeste: um laboratório de diversidade, desenvolvimento e sustentabilidade. 2016, v.6, Paulo Afonso. Anais. Paulo Afonso: Universidade do Estado da Bahia. 2016b, p. 207-209.

HAWKSWORTH, D. L. Presidential address 1990: The fungal dimension of biodiversity magnitude, significance, conservation. **Mycological Research**. v. 95, p. 641-655, 1991.

HYDE, K. D. Fungi from decaying intertidal fronds of *Nypa fruticans*, including three new genera and four new species. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 110, p. 95-110, 1992.

HYDE, K. D. Fungi from palms. VII. The genus *Oxydothis* from rachides of palms in north Queensland, including five new species. **Sydowia**, v. 45, p. 105-119, 1994

HYDE, K. D., GOH, T. K. Fungi on submerged wood in a small stream on Mt. Lewis, north Queensland, Australia. **Muelleria**, v. 10, p. 145-157.

KIRK, P. M.; CANNON, P. F.; MINTER, D. W.; STALPERS, J. A. **Dictionary of the Fungi**. 10th ed. Wallingford: CABI. 2008.

PIROZYNSKI, K.A.; HAWKWORTH, D.L. Coevolution of fungi with plants and animals In: PIROZYNSKI, K.A.; HAWKWORTH, D.L (Eds.) **Coevolution of fungi with plants and animals: Introduction and overview**. Academic Press: 1-29, 1988.

SANTOS, M. A. L. **Diversidade de fungos associados à *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. e *Cocos nucifera* L. no povoado Juá, Paulo Afonso, Bahia, Brasil**. 2014. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade do Estado da Bahia, Paulo Afonso.

SANTOS, E. C. S.; SILVA, M. N.; FORTES, N. G. S.; SANTOS, M. A. L.; VITÓRIA, N. S. **Primeiro Registro de *Camarotella torredielae* Associado à *Syagrus coronata* (Licuri) na Bahia**. In: SEMBIO X – Semana do biólogo - Desenvolvimento científico e tecnológico no nordeste, reflexões e perspectivas. 2013, v.4, Paulo Afonso. Anais. Paulo Afonso: Universidade do Estado da Bahia. 2013 p. 30.

SANTOS, M. A. L.; VITÓRIA, N. S. ***Syagrus coronata* novo hospedeiro**

de *Anthostomella leptospora* para o Brasil. In: EPEM I – Encontro Pernambucano de Micologia – oxente, aqui se faz micologia, visse?, v.1, 2012, Recife . Anais. Recife: Universidade Federal de Pernambuco.

SANTOS, M. A. L.; VITÓRIA, N. S.; FORTES, N. G. S.; BATISTA, T. D. C. **Primeiro Registro de *Anthostomella palmaria* (Ascomycota, Xylariales) Para o Brasil.** In: SEMBIO XI – Semana do biólogo - uma discussão acerca da diversidade nos biomas brasileiros, v.5, 2015, Paulo Afonso. Anais. Paulo Afonso: Universidade do Estado da Bahia. 2015, p. 114-117.

SANTOS, M. A. L.; VITÓRIA, N. S.; BEZERRA, J.L. Fungos Colonizando Palmeiras em Áreas de Caatinga do Sertão da Bahia. 2016a. **Agrotrópica**, v. 28, n. 1, p. 37 - 46.

SANTOS, M. A. L.; FORTES, N. G. S.; BARBOSA, R. L.; SOUZA, M. L.; BEZERRA, M. G. A.; VITÓRIA, N. S. ***Diplodia euterpes* Syd. (Brotryosphaeriaceae): Novo Registro Para o Estado da Bahia em um Novo Hospedeiro Para a Ciência.** In: SEMBIO XII – Semana do biólogo - Biomas do nordeste: um laboratório de diversidade, desenvolvimento e sustentabilidade, v.6, 2016, Paulo Afonso. Anais. Paulo Afonso: Universidade do Estado da Bahia. 2016b, p. 161-164.

SANTOS, M. A. L.; FORTES, N. G. S.; BARBOSA, R. L.; SANTOS, C.A.; VITÓRIA, N. S. ***Syagrus coronata* (Mart.) Becc.: Novo Hospedeiro de *Periconia byssoides* Pers. Para a Ciência.** In: SEMBIO XII – Semana do biólogo - Biomas do nordeste: um laboratório de diversidade, desenvolvimento e sustentabilidade, v.6, 2016, Paulo Afonso. Anais. Paulo Afonso: Universidade do Estado da Bahia. 2016c, p. 165-168.

SOUZA, C.A.P.; VITÓRIA, N.S.; BEZERRA, J.L.; LUZ, E.D. M. N.; INÁCIO, C.A.; DIANESE, J.C. *Camarotella brasiliensis* sp. nov. (Phyllachoraceae) on *Syagrus schizophylla* (Arecaceae) from Brazil. **Mycotaxon**, v. 103, p. 313-317, 2008.

VITÓRIA, N. S.; CAVALCANTI, M. A. Q.; BEZERRA, J. L. **Species of *Astrosphaeriella* and *Fissuroma* from palms: new records for South America and Brazil.** Nova Hedwigia Band, v. 102, n. 1-2, p. 129-140, 2016.





Foto: José Milton S. F. Junior

CAPÍTULO 3

Diversidade florística do componente arbustivo-arbóreo de uma área de Mata Ciliar em Caetité, BA, Brasil

José Milton Silva Freire Júnior^{1*}
Juliana Santos Silva¹

1. Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal, Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, *Campus VIII*, Rua do Gangorra, 503, CHESF, 48608-240, Paulo Afonso, BA, Brasil. *E-mail: bio.ze@hotmail.com

APRESENTAÇÃO

As matas ciliares são de extrema importância ecológica, atuam na proteção do solo e dos recursos hídricos, funcionando como corredores biológicos. Apesar da sua importância, são alvos frequentes de ações antrópicas. O presente estudo tem por objetivo conhecer as espécies lenhosas em um remanescente de mata ciliar no entorno da nascente do riacho Jatobá, Caetitê - BA, visando a subsidiar futuros projetos de restauração e conservação. Foram amostrados todos os indivíduos lenhosos, férteis ou não, durante caminhadas aleatórias em toda a área do entorno da nascente. As plantas foram identificadas por meio de consultas a especialistas e de morfologia comparada, usando bibliografia especializada e análise das exsicatas depositadas nos herbários HUEFS e HUNEB/Coleção Caetitê. A vegetação arbustivo-arbórea da mata ciliar do riacho Jatobá foi representada por 26 espécies distribuídas em 20 gêneros pertencentes a 14 famílias. O componente predominante foi o arbóreo, representado por 83,3% das espécies amostradas. Fabaceae e Rubiaceae foram as famílias que apresentaram maior diversidade de espécies, com seis e quatro táxons, respectivamente. As espécies mais frequentes foram *Guarea guidonia* (L.) Sleumer, *Miconia elegans* Cogn. e *Ormosia arborea* (Vell.) Harms. Comparações realizadas com outros trabalhos mostram que a maioria das espécies é generalista quanto ao habitat e apresenta distribuição geográfica que vai além do estado da Bahia.



INTRODUÇÃO

As formações florestais ocorrentes ao longo de cursos d'água e no entorno de lagos e nascentes são fundamentais para a manutenção, o equilíbrio e a sustentabilidade de uma bacia hidrográfica (MULLER, 1998; VALENTE; GOMES, 2005; MARTINS, 2009). Este tipo de vegetação é também conhecida como “mata ciliar”, “mata de galeria”, “mata de anteparo”, “mata beiradeira”, “floresta ripária”, “floresta de brejo” ou “floresta de várzea” (VILELA et al., 2000; DIETZSCH, 2006; AB’SABER, 2009).

A fisionomia e florística das matas ciliares são diversas em função da heterogeneidade de ambientes e de fatores condicionantes, especialmente quanto à disponibilidade hídrica e nutricional (RODRIGUES; NAVE, 2009). Muitos estudos comparativos entre vegetações ribeirinhas apontam o baixo índice de similaridade destes ambientes, comprovando sua diversidade (SANTOS; VIEIRA, 2006; KOZERA et al., 2009; SOUZA; RODAL, 2010; VARGAS et al., 2013).

Em regiões semiáridas, as formações ciliares se destacam por apresentar diferenças fisionômicas visíveis em relação à vegetação de interflúvio (não ciliar). Abrigam uma flora composta por espécies de porte arbustivo-arbóreo, diferentemente da área de interflúvio onde a vegetação é predominantemente herbáceo-arbustiva, com a ocorrência de algumas árvores pequenas de troncos retorcidos (RODRIGUES; NAVE, 2009).

Existem na sede do município de Caetité três nascentes dos riachos Jatobá, do Alegre e das Pedreiras, todos estes são afluentes do Rio São João, principal rio do município, que por sua vez é afluente do Rio de Contas. Apesar de sua importância, elas continuam sendo degradadas, principalmente pela extração da vegetação para abastecer

carvoarias e cerâmicas da região. A nascente do riacho Jatobá possui, ainda, em seu entorno um dos poucos remanescentes de floresta ribeirinha da região, porém está em estágio perturbado de conservação, com a presença de resíduos sólidos, desmatamento e queimadas, por isso, necessita de uma atenção especial (FREIRE JÚNIOR et al., 2012).

Neste contexto, este trabalho teve como principal objetivo conhecer as espécies lenhosas em um remanescente de mata ciliar no entorno da nascente do riacho Jatobá, visando a subsidiar a implantação de futuros projetos de recuperação da vegetação das margens de nascentes e cursos d'água da região de Caetité.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Área de estudo - Este estudo foi realizado na Área de Proteção Permanente (APP) da nascente do riacho Jatobá, localizado no município de Caetité, sudoeste do Estado da Bahia. Com uma área de 7.850 m² estabelecida dentro de um raio de 50 m, a nascente do riacho Jatobá corresponde à faixa mínima prescrita pelo Código Florestal – Lei 4771/65. Pertence à bacia hidrográfica do Rio de Contas e à sub-bacia do Rio São João. O ponto de afloramento de sua nascente fica a cerca de 1,5 km da sede de Caetité (14°04'36.8"S, 42°29'59.7"W), com uma altitude de aproximadamente 974 m. O clima é seco, subúmido a semiárido, com temperatura média anual de 21.4°C, mínima de 16.4°C e máxima de 26.8°C. Os meses que apresentam maior insolação são abril e agosto (CEI, 1994).

Coletas dos dados - As coletas foram realizadas mensalmente de agosto de 2012 a julho de 2013, por meio de caminhadas aleatórias. Foram coletados todos os indivíduos em estado reprodutivo ou não. O material botânico foi herborizado e incorporado ao Herbário da Universidade do Estado da Bahia (HUNEB), coleção Caetité.

A identificação das espécies foi realizada por comparação com material depositado nos herbários da Universidade do Estado da Bahia (HUNEB, coleção Caetité) e da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS), com auxílio de bibliografia especializada e de especialistas. As espécies foram organizadas por famílias de acordo com o APG IV (2016).

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Diversidade florística

O estrato arbustivo-arbóreo da nascente do riacho Jatobá é representado por 26 espécies distribuídas em 20 gêneros pertencentes a 14 famílias (Tabela 1; Figura 1), ficando 22 identificadas no nível de espécie, dois no genérico e dois no nível de família. Das espécies listadas, nenhuma se encontra na Portaria 443, de 17 de dezembro de 2014, que reconhece as espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção.

Tabela 1: Lista das espécies arbustivo-arbóreas ocorrentes no entorno da nascente do riacho Jatobá, Bahia, Brasil.

Família/Espécie	Nome popular	Hábito
APOCYNACEAE		
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	Peroba-rosa	Árvore
ASTERACEAE		
<i>Baccharis retusa</i> DC.		Arbusto
Asteraceae Indet.		Arbusto
COMBRETACEAE		
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Capitão	Árvore
FABACEAE (LEGUMINOSAE)		
<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.		
<i>Bionia pedicellata</i> (Benth.) L.P. Queiroz	Argelim	Árvore Arbusto
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira-açu	Árvore
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Árvore
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	Olho-de-cabra	Árvore
<i>Periandra mediterranea</i> (Vell.) Taub.	Raiz-doce	Arbusto
LAURACEAE		
<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	Louro	Árvore
LYTHRACEAE		
<i>Diplusodon epilobioides</i> Mart. ex DC.		Árvore

MALPIGHIACEAE

Banisteriopsis gardneriana (A. Juss.) W.R. Anderson & B. Gates Árvore

Banisteriopsis muricata (Cav.) Cuatrec. Árvore

MALVACEAE

Luehea grandiflora Mart. Açoita-cavalo Árvore

MELASTOMATACEAE

Miconia elegans Cong. Arbusto

Miconia sclerophylla Triana Árvore

MELIACEAE

Guarea guidonia (L.) Sleumer Cedro-branco Árvore

MYRTACEAE

Myrcia mischophylla Kiaersk. Árvore

Myrcia splendens (Sw.) DC. Guamirim Árvore

PRIMULACEAE

Cybianthus sp. Árvore

RUBIACEAE

Alibertia edulis (Rich.) A. Rich. ex DC. Árvore

Faramea nigrescens Mart. Árvore

Faramea sp. Puruí Árvore

Rubiaceae Indet. Arbusto

SAPOTACEAE

Pouteria elegans (A. DC.) Baehni Abiorana Árvore

O componente predominante foi o arbóreo, no qual ocorreram 20 espécies distribuídas em 13 famílias, representando 83,3% das espécies amostradas. Ao longo de toda a área estudada foi observada elevada abundância de *Guarea guidonia* (L.) Sleumer, *Miconia elegans* Cogn. (Figura 1G) e *Ormosia arborea* (Vell.) Harms.

As famílias com maior riqueza de espécies foram Fabaceae (seis espécies), Rubiaceae (quatro), seguidas por Asteraceae, Melastomataceae, Malpighiaceae e Myrtaceae (duas). As demais

famílias apresentaram apenas uma espécie cada (Tabela 1). Em alguns trabalhos realizados em matas ciliares no semiárido, Fabaceae foi a que apresentou o maior número de espécies, resultados que corroboram os dados obtidos neste estudo, em que a família representa 23% das espécies coletadas (LACERDA et al., 2005; BAPTISTA-MARIA et al., 2009; MATOS; FELFILI, 2010; TROVÃO et al., 2010).



Figura 1: Diversidade florística no entorno da nascente do riacho Jatobá, Caetitê, Bahia. **A.** *Banisteriopsis muricata* (Cav.) Cuatrec.; **B.** *Bionia pedicellata* (Benth.) L.P. Queiroz; **C.** *Bowdichia virgilioides* Kunth; **D.** *Diplusodon epilobioides* Mart. ex DC.; **E.** *Faramaea nigrescens* Mart.; **F.** *Luehea grandiflora* Mart.; **G.** *Miconia elegans* Cong.; **H.** *Myrcia splendens* (Sw.) DC.; **I.** *Ocotea spixiana* (Nees) Mez. Fotos: José Milton.

A exemplo de trabalhos que investigaram a diversidade florística das matas ciliares de outras regiões tem-se também observado que Fabaceae é a família de maior riqueza de espécies no componente arbustivo-arbóreo (BAPTISTA-MARIA et al., 2009; KIPPER et al., 2010; MEIRA-NETO; MARTINS, 2002).

A maioria dos gêneros (85%) possui apenas uma espécie, restando apenas quatro com duas espécies cada, são elas: *Banisteriopsis* C.B. Rob. ex Small (Figura 1A), *Faramea* Aubl. (Figura 1E), *Miconia* Ruiz & Pav. (Figura 1G) e *Myrcia* DC. (Figura 1H). Estes dados apontam para uma tendência ocorrente em áreas de semiárido, especialmente em caatinga, em apresentar baixa diversidade dentro dos táxons (RODAL, 1992; ARAÚJO et al., 1995; LACERDA, 2007).

Distribuição das espécies

Do total de 22 espécies identificadas neste estudo, 15 (68,2%) foram registradas em vegetações ribeirinhas de outros estados do Brasil, considerando os 26 trabalhos analisados (Tabela 2). Esses dados refletem a ampla tolerância dessas espécies a variações ambientais. Observou-se também que em nenhum levantamento amostrado ocorrem: *Baccharis retusa* DC., *Bionia pedicellata* (Benth.) L.P. Queiroz (Figura 1B), *Banisteriopsis gardneriana* (A. Juss.) W.R. Anderson & B. Gates, *Banisteriopsis muricata* (Cav.) Cuatrec (Figura 1A), *Diplusodon epilobioides* DC. (Figura 1D), *Miconia sclerophylla* (Sw.) DC, e *Myrcia mischophylla* Kiaersk. Portanto, além das espécies compartilhadas com levantamentos de matas ciliares de outras regiões do Brasil, as espécies exclusivas registradas nesse trabalho podem também oferecer indicativos da seletividade das mesmas por áreas de matas ribeirinhas e se configurar como características desses ambientes ainda pouco estudados em suas peculiaridades florísticas.

Tabela 2: Espécies amostradas no entorno da nascente do riacho Jatobá ocorrentes em formações florestais ribeirinhas de outros estados.

Espécies	Estados	Trabalhos
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. ex DC.	MG, MS, MT	Bueno et al. (2007), Rodrigues (2007), Vilanova (2008).
<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.	SP	Cardoso-Leite et al. (2004).
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	PR, SP	Santos; Kinoshita (2003), Viani et al. (2011).
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	MG	Amado (2008).
<i>Faramea nigrescens</i> Mart.	MG	Botezelli (2007), Foresto (2008).
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	MG, PR, SP	Campos; Landgraf (2001), Ferreira; Dias (2004), Buoro (2008).
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	GO, MG, MS, PB, SP	Rodrigues; Araújo (1997), Lacerda et al. (2005), Baptista-Maria et al. (2009), Santos-Diniz et al. (2012), Carvalho et al. (2013).
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	MG, SP	Botezelli (2007), Carvalho et al. (2013).
<i>Miconia elegans</i> Cogn.	DF, MG	Foresto (2008), Fernandes (2013).
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	MG, PR, RS, SP	Silva et al. (2007), Foresto (2008).
<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	DF	Braga; Resende (2007).
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	MG, PR, SP	Veiga et al. (2003), Teixeira (2006), Foresto (2008).
<i>Periandra mediterranea</i> (Vell.) Taub.	GO	Chaves (2006).
<i>Pouteria elegans</i> (A. DC.) Baehni	RO	Santos (2007).
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	MG, SP	Santos; Vieira (2006), Motta (2008).

Os estados que compartilharam o maior número das espécies amostradas foram Minas Gerais (13), seguido por São Paulo (oito) e Mato Grosso do Sul (cinco). Em todos esses estados há extensas regiões de cerrado (MMA 2013), assim como a nascente do riacho Jatobá, que é circundada por áreas de cerrado e de transição caatinga-cerrado. Analisando os dados levantados por Botezelli (2007) em uma floresta estacional semidecidual ribeirinha no cerrado de Minas Gerais, verificou-se que ocorrem cinco espécies em comum: *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg., *Bowdichia virgilioides* Kunth, *Faramea nigrescens* Mart., *Luehea grandiflora* Mart. e *Myrcia splendens* (Sw.) DC.

A espécie que tem maior distribuição geográfica é *Hymenaea courbaril* (Jatobá) com ocorrências em quase todos os estados do Brasil, exceto em Santa Catarina e Rio Grande do Sul. De acordo com Lorenzi (1998), essa ampla distribuição geográfica está relacionada à sua habilidade de se desenvolver em ambientes com diferentes características edafo-climáticas, bem como de possuir estratégias adaptativas interessantes e suportar bem o estresse hídrico.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da análise dos levantamentos florísticos realizados em floresta ribeirinha, pode-se afirmar que a área da nascente Jatobá possui diversidade florística intermediária, já que o total de espécies arbustivo-arbóreas para “mata ciliares” de região semiárida varia entre cinco e 37 (SAMPAIO, 1996). Isto provavelmente seria resultado dos diferentes fatores que interferem sobre o mosaico ribeirinho, influenciado pela predominância dos elementos florísticos provindos de outras regiões e por espécies de ampla distribuição (RODRIGUES; NAVE, 2009). Além disso, a vegetação da nascente do riacho Jatobá vem sofrendo constante ação antrópica, ou seja, não possui um raio de 50 m de vegetação natural, no entanto, ainda possui resiliência (FREIRE JÚNIOR et al., 2012).



AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos que contribuíram para a realização deste trabalho e em especial ao Dr. Luciano Paganucci (UEFS), Dra. Marcela Firens (Unicamp) e Dra. Mayara Caddah (UFSC) pela identificação das Leguminosae, Rubiaceae e Melastomataceae, respectivamente. Este trabalho é parte da monografia de conclusão de curso do primeiro autor, que foi apoiada pelo Departamento de Ciências Humanas da Universidade do Estado da Bahia, *Campus VI*.



REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. O suporte geocológico das florestas beiradeiras (ciliares). In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (Orgs.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2009. p.15-25.

AMANDO, J. C. L. **Estrutura e padrões de abundância em duas florestas ribeirinhas da sub-bacia do Alto Rio São Francisco, MG**. 70 f. 2008. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2008.

ARAÚJO, E. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Composição florística e fitossociologia de três áreas de caatinga de Pernambuco. **Rev. Bras. Biol.**, v. 55, p. 595-607. 1995.

APG IV (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016.

BAPTISTA-MARIA, V. R.; RODRIGUES, R. R.; DAMASCENO JUNIOR, G.; MARIA, F. S.; SOUZA, V. C. Composição florística de florestas estacionais ribeirinhas no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, v. 23, p. 535-548. 2009.

BOTEZELLI, L. **Dinâmica estrutural da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecidual às margens do rio Capivari, Lavras, MG**. 127 f. 2007. Tese (Doutorado em Recursos Florestais e Engenharia Florestal) - Departamento de Engenharia Florestal. Universidade federal de Lavras, Lavras. 2007.

BRAGA, F. M. S.; REZENDE, A. V. Dinâmica da vegetação arbórea da mata de galeria do Caetetinho, Brasília-DF. **Cerne**, v. 13, p. 138-148. 2007.

BUENO, M. L.; RESENDE, U. M.; GOMES, T. R. Levantamento florístico nas trilhas turísticas da RPPN São Geraldo, Bonito, Mato Grosso do Sul. **Rev. Bras. Biociênc.**, v. 5, p. 189-191. 2007.

BUORO, M. A. **Composição florística de um trecho da mata ciliar do Córrego dos Antunes, município de Jaú/SP**. 51 f. 2008. Monografia (Graduação) – Instituto de Biociências. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2008.

CAMPOS, J. C.; LANDGRAF, P. R. C. Análise da regeneração natural de espécies florestais em matas ciliares de acordo com a distância da margem do lago. **Ci. FI.**, v. 11, p. 143-151. 2001.

CARDOSO-LEITE, E.; COVRE, T. B.; OMETTO, R. G.; CAVALCANTI, D. C.; PAGANI, M. I. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de mata ciliar, em Rio Claro/SP, como subsídio à recuperação da área. **Rev. Inst. Florest.**, v. 16, p. 31-41. 2004.

CARVALHO, M.; BERNACCI, L. C.; COELHO, R. M. Floristic and phytosociology in a physiognomic gradient of riverine forest in Cerrado, Campinas, SP. **Biota Neotrop.**, v. 13, p. 110-120. 2013.

CHAVES, E. **Florística e descrição morfológica das espécies herbáceo-arbustivas de uma mata de galeria em Alto Paraíso, Goiás, Brasil**. 136 f. 2006. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília, Brasília. 2006.

CEI – CENTRO DE ESTATÍSTICA E INFORMAÇÕES. **Informações básicas de municípios baianos: Região Serra Geral**. Salvador, Bahia. 1994.

DIETZSCH, L.; REZENDE, A.V.; PINTO, J. R. R.; PEREIRA, B. A. S. Caracterização da flora arbórea de dois fragmentos de mata de galeria do Parque Cajarana, DF. **Cerne**, v. 12, p. 201-210. 2006.

FERNANDES, M. H. **Florística e fitossociologia de um trecho de Mata de Galeria Inundável no leste do Distrito Federal, Brasil.** 71 f. 2013. Monografia (Graduação). Faculdade de Tecnologia. Universidade de Brasília. Brasília. 2013.

FERREIRA, D. A. C.; DIAS, H. C. T. Situação atual da mata ciliar do ribeirão São Bartolomeu em Viçosa, MG. **Rev. Árvore**, v. 28, p. 617-623. 2004.

FORESTO, E. B. **Levantamento florístico dos estratos arbustivo e arbóreo de uma mata de galeria em meio a campos rupestres no Parque Estadual do Rio Preto, São Gonçalo do Rio Preto, MG.** 174 f. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Instituto de Biociências Universidade de São Paulo, 2008.

FREIRE JUNIOR, J. M.; MINISTRO, J. M.; MITSUKA, P. M. Análise dos impactos ambientais na mata ciliar da nascente do riacho Jatobá, Caetitê, Ba. In: XXXI ENCONTRO REGIONAL DE BOTÂNICOS, BA, MG e ES. 2012. **Anais...** Uberlândia. 2012.

KIPPER, J.; CHAMBÓ, E.D.; STEFANELLO, S.; GARCIA, R.C. Levantamento florístico de um componente arbóreo de mata ciliar do rio Paraná, Marechal Cândido Rondon, PR. **Sci. Agrar. Paran.**, v. 9, p. 82- 92. 2010.

KOZERA, C.; KUNIYOSHI, Y. C.; GALVÃO, F.; CURCIO, G. R. Composição florística de uma formação pioneira com influência fluvial em Balsa Nova, PR, Brasil. **Floresta**, v. 39, p. 309-322. 2009.

LACERDA, A. V.; NORDI, N.; BARBOSA, F. M.; WATANABE, T. Levantamento florístico do componente arbustivo-arbóreo da vegetação ciliar na bacia do rio Taperoá, PB, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, v. 19, p. 647-656. 2005.

LACERDA, A. V.; BARBOSA, F. M.; BARBOSA, M. R. V. Estudo

do componente arbustivo-arbóreo de matas ciliares na bacia do rio Taperoá, semiárido paraibano: uma perspectiva para a sustentabilidade dos recursos naturais. **Oecol. Bras.**, v. 11, p. 331-340. 2007.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 1998. 368p.

MATOS, M. Q.; FELFILI, J. M. Florística, fitossociologia e diversidade da vegetação arbórea nas matas de galeria do Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC), Piauí, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, v. 24, p. 483-496. 2010.

MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. 2. ed. Viçosa, MG: CPT, 2009. 255p.

MEIRA-NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. Composição florística de uma floresta estacional semidecidual montana no município de Viçosa – MG. **R. Árvore**, p. 437-446. 2002.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2013. Cadastro nacional de unidades de conservação. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idestrutura=119>>. Acesso em: 30 de setembro de 2014.

MOTTA, G. G. Levantamento fitossociológico e índice de diversidade na composição da mata ciliar no córrego do Palmitalzinho, na cidade de Assis. São Paulo. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, v. 12. 2008. 13 p.

MUELLER, C. C. Gestão de matas ciliares. In: LOPES, I. V., BASTOS FILHO, G. S.; BILLER, D.; BALE, M. (Eds.). **Gestão ambiental no Brasil: experiência e sucesso**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getúlio Vargas, 1998. p. 185-214.

RODAL, M. J. N. **Fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea em quatro áreas de caatinga em Pernambuco**. 198 f. 1992. Tese. (Doutorado em Biologia Vegetal Departamento de Botânica) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

RODRIGUES, L. A.; ARAÚJO, G. M. Levantamento florístico de uma mata decídua em Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, v. 2, p. 229-236. 1997.

RODRIGUES, V. H. P. 2007. **Composição, estrutura e aspectos ecológicos da mata ciliar do rio Araguari no Triângulo Mineiro**. 79 f., 2007. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) - Instituto de Biologia. Universidade Federal de Uberlândia. 2007.

RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. 2ed. São Paulo: Ed. USP: FAPESP, 2009. p. 45-71.

SAMPAIO, E. V. S. B. Fitossociologia. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; MAYO, S. J.; BARBOSA, M. R. V. (Eds.). **Pesquisa botânica nordestina: progresso e perspectivas**. Recife: Sociedade Botânica do Brasil/ Seção Regional de Pernambuco, 1996. p. 203-230.

SANTOS, N. B. **Análise da estrutura fitossociológica da comunidade arbustiva e arbórea de uma floresta ombrófila densa aluvial no município de Porto Velho, Rondônia**. Universidade Federal de Rondônia. 63 f., 2007. Monografia (Graduação) - Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho. 2007.

SANTOS-DINIZ, V. S. S.; SILVA, A. R. L.; RODRIGUES, L. D. M.; CRISTOFOLI, M. Levantamento florístico e fitossociológico do Parque Municipal da Cachoeirinha, município de Iporá, Goiás. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer – Goiânia, v. 8, p. 1310-1322. 2012.

SANTOS, K.; KINOSHITA, L. S. Flora arbustivo-arbórea do fragmento de floresta estacional semidecidual do Ribeirão Cachoeira, município de Campinas, SP. **Acta Bot. Bras.**, v. 17, p. 325-341, 2003.

SANTOS, R. M.; VIEIRA, F. A. Florística e estrutura da comunidade arbórea de fragmentos de matas ciliares dos rios São Francisco, Cochá e Carinhanha, norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, v. 8. 2006. 18p.

SILVA, A. C.; BERG, E. V. D.; HIGUCHI, P.; OLIVEIRA FILHO, T. O. Comparação florística de florestas inundáveis das regiões Sudeste e Sul do Brasil. **Rev. Bras. Bot.**, v. 30, p. 257-269, 2007.

SOUZA, J. A. N.; RODAL, M. J. N. Levantamento florístico em trecho de vegetação ripária de caatinga do Rio Pajeú, Floresta/Pernambuco-Brasil. **Rev. Caatinga**, v. 23, p. 54-62, 2010.

TEIXEIRA, A. P.; RODRIGUES, R. R. Análise florística e estrutural do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria no Município de Cristais Paulista, SP, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, v. 20, p. 803-813, 2006.

TROVÃO, D. M. B. M.; FREIRE, A. M.; MELO, J. I. M. Florística e fitossociologia do componente lenhoso da mata ciliar do riacho de Bodocongó, semiárido paraibano. **Rev. Caatinga**, v. 23, p. 78-86, 2010.

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. **Conservação de Nascentes**: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 210 p. 2005.

VARGAS, B. C.; ARAÚJO, G. M.; SCHIAVINI, I.; ROSA, P. O.; HATTORI, E. K. O. Florística de trepadeiras em floresta semidecidual e em mata ciliar no Vale do Rio Araguari, MG. **J. Bioscience**, v. 29, p. 185-197, 2013.

VEIGA, M. P.; MARTINS, S. S.; SILVA, I. C.; TORMENA, C. A.; SILVA,

O. H. Avaliação dos aspectos florísticos de uma mata ciliar no Norte do Estado do Paraná. **Acta. Sci. Agron.**, v. 25, p. 519-525, 2003.

VIANI, R. A. G.; COSTA, J. C.; ROZZ, A. F.; BUFO, L. V. B.; FERREIRA, M. A. P.; OLIVEIRA, A. C. P. Caracterização florística e estrutural de remanescentes florestais de Quedas do Iguaçu, sudoeste do Paraná. **Biota Neotrop.**, v. 11, p. 1-14, 2011.

VILANOVA, S. R. F. **Composição florística e valoração econômica de uma unidade de conservação urbana, Cuiabá - Mato Grosso.** 98 f., 2008. Dissertação (Mestrado Ciências Florestais e Ambientais) – Faculdade de Engenharia Florestal. Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2008.

VILELA, E. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; CARVALHO, D. A.; GUILHERME, F. A. G.; APPOLINÁRIO, V. Caracterização estrutural de floresta ripária do Alto Rio Grande, em Madre de Deus, MG. **Cerne**, v. 6, p. 41-54, 2000.



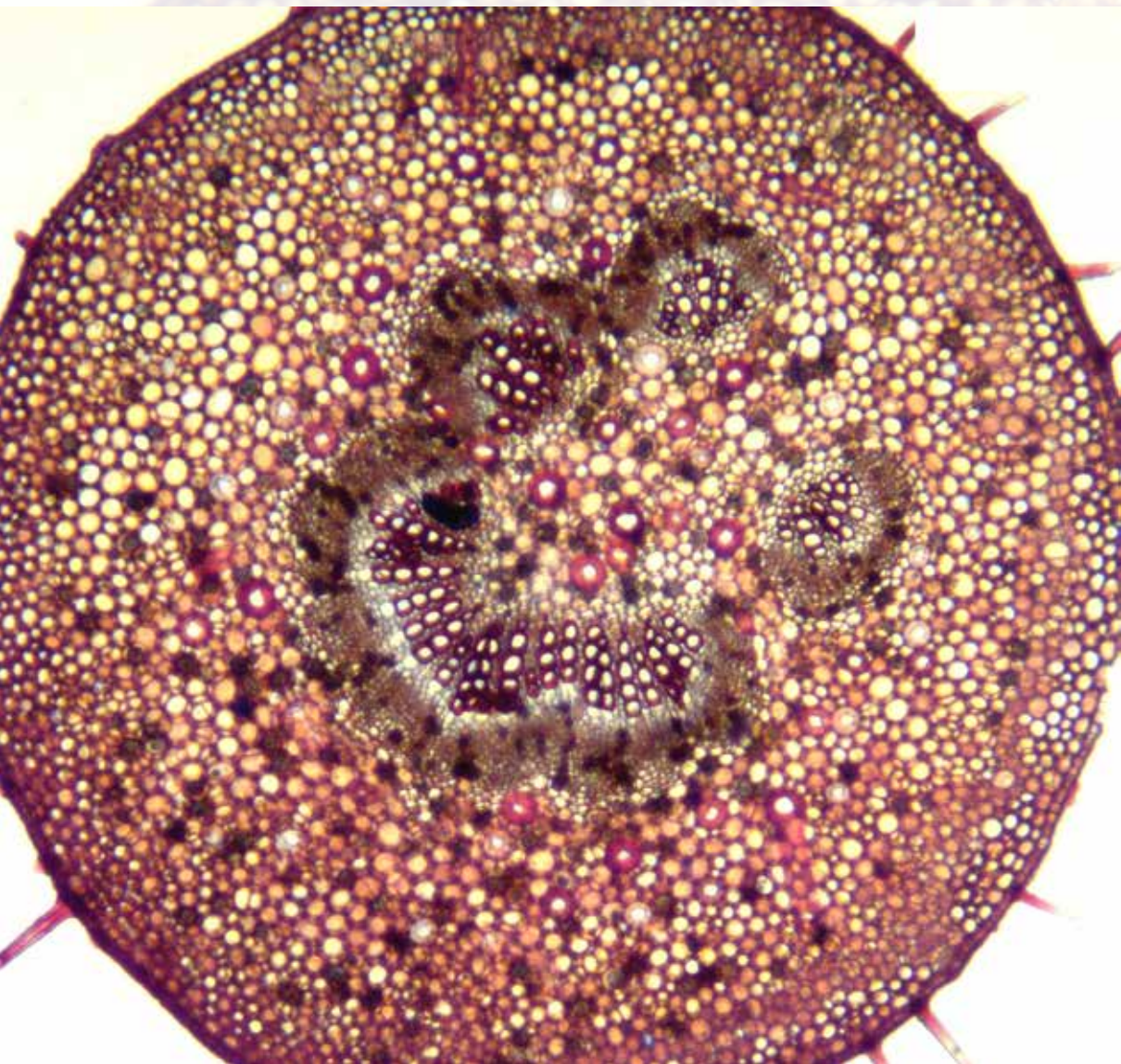


Foto: Francisca Sá

CAPÍTULO 4

Anatomia foliar de espécies de Euphorbiaceae Juss. nas caatingas arenosas da APA Serra Branca/Raso da xJeremoabo, Bahia, Brasil

Francisca Souza Sá^{1,*}

Mirella Priscila de Souza Lima¹

Alan André de Souza Lopes²

Jéssica Vieira dos Santos¹

Adriana Soares¹

Jorge Marcelo Padovani Porto¹

Francyane Tavares Braga¹

1. Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal, Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, *Campus VIII*, Rua da Gangorra, 503, CHESF, 48608-240, Paulo Afonso, BA, Brasil. *E-mail: francisca.biologia@hotmail.com

2. Faculdade Sete de Setembro. Rua Ver. José Moreira, 1000, Perpétuo Socorro, 48603-004, Paulo Afonso, BA, Brasil.

APRESENTAÇÃO

○ presente trabalho apresenta a descrição da anatomia foliar de espécies de Euphorbiaceae ocorrentes na APA Serra Branca nas caatingas arenosas baianas, destacando os caracteres úteis para subsidiar a taxonomia do grupo.



INTRODUÇÃO

Euphorbiaceae é considerada a maior família da ordem Malpighiales, que compreende cerca de 6.300 espécies distribuídas em 246 gêneros (WURDACK; DAVIS, 2009), com distribuição ampla, porém mais diversificada em regiões tropicais (JUDD et al., 2009).

No Brasil, a família inclui aproximadamente 64 gêneros e 940 espécies, deste total, 68% são endêmicas, e devido a sua grande representatividade, o grupo está no ranking das 10 famílias mais numerosas do país (BFG, 2015; CORDEIRO et al., 2016). Sua distribuição no território brasileiro é ampla, possuindo representantes nos mais diferentes domínios fitogeográficos, onde na caatinga apresenta cerca de 31 gêneros e 234 espécies (CORDEIRO et al., 2016).

A família abrange desde árvores, arbustos, ervas ou lianas, por vezes são suculentas e com aspecto de cactos; frequentemente há a presença de laticíferos contendo látex branco ou colorido e suas flores são unissexuais (JUDD et al., 2009).

Estudos relatam grande importância econômica e ecológica da família que se destaca por possuir espécies ricas em produtos com potencial alimentício, energético, madeireiro, farmacológico-medicinal e ornamental (OLIVEIRA, 2013; LIMA; PIRANI, 2008, HIROTA, et al., 2010; MELO et al., 2007)

Devido ao grande número de espécies e suas variedades morfológicas decorrente da ampla distribuição geográfica, Euphorbiaceae apresenta diversos problemas taxonômicos a serem ainda esclarecidos (LUCENA, 2009), o que dificulta a diferenciação e reconhecimento dos seus representantes a nível genérico e específico (LOPES, 2012).

Webster (1987) destaca que, para propor uma classificação mais segura para esta família, são necessários estudos morfológicos e anatômicos mais detalhados que envolvam muitos dos seus gêneros.

Vários autores afirmam que os estudos de anatomia são ferramentas úteis para a taxonomia e para filogenia (METCALFE; CHALK 1950; SOLEREDER, 1908) e os caracteres anatômicos foliares têm se destacado como fonte de dados adicionais para a taxonomia de espécies de Malpighiaceae, Heliotropiaceae, Celastraceae, Rubiaceae e Apocynaceae (ARAÚJO et al., 2010; DIANE; JACOB; HILGER, 2003; GOMES et al., 2005; MARTINEZ-CABRERA; TERRAZAS; OCHOTERENA, 2009; RIO; KINOSHITA; CASTRO, 2005) assim como para Euphorbiaceae (SOLEREDER, 1908; METCALFE; CHALK, 1950).

Características como tricomas, epiderme foliar e tipo estomático, fornecem informações valiosas para a taxonomia da família Euphorbiaceae (SOLEREDER, 1908; METCALFE; CHALK, 1950). Outra estrutura de importância taxonômica é o pecíolo, uma vez que sua forma e composição se mantêm constantes diante das mudanças ambientais (HOWARD, 1979). A forma e a disposição dos feixes vasculares podem auxiliar na diferenciação dos grupos, e a partir desta perspectiva, características foliares têm sido reconhecidas como valor sistemático (HICKEY; WOLFE, 1975), e em particular para Euphorbiaceae, pois estes atributos têm sido utilizados para erguer hipóteses filogenéticas (LEVIN; SIMPSON, 1994). No entanto, investigações sobre anatomia foliar em Euphorbiaceae ainda são escassas.

Tendo em vista a importância desses estudos para a família contribuindo para um melhor entendimento do grupo, uma vez que os caracteres anatômicos podem ser utilizados como subsídios taxonômicos para delimitação de gêneros e espécies, esse trabalho teve como objetivo, caracterizar a anatomia foliar de espécies de Euphorbiaceae nas caatingas arenosas da APA Serra Branca/Raso da Catarina, e a partir dos caracteres analisados, elaborar uma chave de identificação para as espécies estudadas.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trabalhos de Campo e Laboratório - Em expedições de campo realizadas no período de 24 e 25 de setembro de 2012, foram coletadas nas caatingas arenosas da Área de Proteção Ambiental – APA Serra Branca/Raso da Catarina, município de Jeremoabo – BA, Brasil, nove espécies (Tabela 1) correspondentes a quatro gêneros. Para comprovação das espécies, materiais testemunhos foram depositados no herbário HUNEB (Coleção Paulo Afonso) situado na Universidade do Estado da Bahia – UNEB, e as análises anatômicas foram desenvolvidas no Laboratório de Botânica também da UNEB, *Campus VIII*, Paulo Afonso – BA, no período de outubro de 2012 a março de 2013.

Estudos anatômicos - Foram coletadas folhas adultas completamente expandidas do 4º e 5º nós. Após a coleta, os materiais frescos foram fixados em FAA 70% de acordo com a metodologia descrita por Johansen (1940), permanecendo durante 72 horas nessa solução. Após esse período, as folhas foram rapidamente fixadas em solução de álcool 70% (v/v) onde permaneceram armazenadas até o procedimento das seções anatômicas.

As seções paradérmicas, bem como as seções transversais do pecíolo e lâmina foliar, foram efetuados à mão livre com o auxílio de lâmina de aço. Todas as seções foram clarificadas em solução de hipoclorito de sódio 20% (v/v), por um período de 3 a 5 minutos e seguidas de três lavagens em água destilada. A coloração das seções paradérmicas foi efetuada com corante safranina 1% (v/v). Para todas as seções, a coloração foi efetuada com azul de astra 1% e safranina 1% ou azul de toluidina 1%, e para a montagem das lâminas semipermanentes do material obtido, foi utilizado água glicerinada 50% (v/v) e seladas com esmalte incolor (JOHANSEN, 1940).

Tabela 1: Listas das espécies de Euphorbiaceae coletadas nas caatingas arenosas da Área de Proteção Ambiental – APA Serra Branca/Raso da Catarina, município de Jeremoabo – BA, Brasil.

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
<i>Acalypha brasiliensis</i> Müll.Arg.	Tapa-buraco
<i>Cnidocolus urens</i> (L.)	Urtiga, Cansanção
<i>Croton adamantinus</i> Müll. Arg.	Canela-de-urubu, Velame-bravo
<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth	Velame
<i>Croton tricolor</i> Klotzsch ex Baill.	Casatinga-preta, Catinga-preta
<i>Croton urticifolius</i> Lam.	Marmeleiro branco, Velame
<i>Jatropha mutabilis</i> (Pohl) Baill.	Pinhão
<i>Jatropha ribifolia</i> (Pohl) Baill.	Pinhão de purga
<i>Jatropha molissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão-branco, Pinhão-bravo

Análise dos dados

As lâminas semipermanentes confeccionadas com as seções anatômicas foram analisadas e fotomicrografadas com auxílio da câmera Axion vision ERC 5s, adaptada ao microscópio Zeiss Primo Star. As fotomicrografias foram utilizadas para a realização de medições de espessura das epidermes adaxial e abaxial dos mesófilos, e análise das estruturas paradérmicas do mesófilo e pecíolo. As classificações anatômicas do limbo e pecíolo seguiram as bibliografias de Metcalfe e Chalk (1950), e Appezzato-da-Glória e Carmello-Guerreiro (2006).

Anatomia foliar

O padrão anatômico do limbo foliar e pecíolo das espécies de Euphorbiaceae que ocorrem nas caatingas arenosas da APA Serra Branca/Raso da Catarina – BA apresentaram diversidade estrutural entre si (Figura 1).

As seções transversais da lâmina foliar das espécies estudadas evidenciaram células epidérmicas de tamanho e formatos diferenciados, bem como o contorno da parede variando de sinuoso, levemente sinuoso e reto, nas faces adaxial e abaxial da lâmina foliar. A epiderme

revelou-se unisseriada, apresentando espessamento da cutícula com presença de tricomas abundantes distribuídos irregularmente na lâmina foliar e pecíolo. A presença dessas características provavelmente está relacionada com as condições ambientais (escassez de água, intensa luminosidade e calor excessivo) a que essas plantas habitualmente estão submetidas (CUTTER, 1978; ESAU, 1977).

Quanto à morfologia dos tricomas das espécies analisadas, variações foram apresentadas, sendo assim este parâmetro pode ser utilizado como delimitação entre gêneros.

O padrão estrelado e lepidoto é reconhecido por vários autores como os dois tipos principais tipos de tricomas em *Croton* L. (MÜLLER, 1866; SOLEREDER, 1908; METCALFE; CHALK, 1950), no qual padrão estrelado foi observado na lâmina foliar e pecíolo de *Croton adamantinus* Müll.Arg., *Croton heliotropiifolius* Kunth e *Croton urticifolius* Lam., sendo que as duas últimas espécies corroboram os estudos de Lucena e Sales (2006). Em *Croton tricolor* Klotzsch ex Baill. foram observados tricomas do tipo lepidoto (Figura 1 H) que são também, pluricelulares, ramificados e com raios laterais unidos de tal forma que conferem aspecto de escama ou escudo ao mesmo (METCALFE; CHALK, 1950). As espécies *C. adamantinus* e *C. tricolor* exibiram também tricomas do tipo glandular ocorrendo no pecíolo e na face adaxial do limbo foliar (Figuras 1H e 1B). Na espécie de *Acalypha brasiliensis* Müll.Arg. ocorreu o tricoma do tipo glandular sésil multicelular (Figura 1I). Segundo Dickison (2000), pode-se acreditar que as secreções produzidas nos tricomas glandulares de espécies vegetais atuem como mecanismo de defesa mecânica ou mesmo contra a radiação solar. Já nas espécies de *Jatropha* L., os tricomas se apresentaram do tipo tector unicelular em *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill. e *Jatropha mutabilis* (Pohl) Baill. e como tector multicelular em *Jatropha ribifolia* (Pohl) Baill. Na espécie *Cnidoculos urens* (L.) Arthur mostrou-se presente dois padrões de tricomas, um tector unicelular e outro urticante aciculiforme (Figura 1G),

tricoma com base cilíndrica ou cônica, ligeiramente rígida ou flácida, sustentando uma célula tubular longa, confirmando os estudos para o gênero realizados por Melo e Sales (2008). Segundo Soukup (1968), uma das características diagnósticas de *Cnidoscolus* Pohl é a presença de tricomas urticantes (*Cnidoscolus*, do grego: knide = urtiga, skolos = ponta).

As espécies: *A. brasiliensis*, *C. urens*, *C. heliotropiifolius*, *J. mollissima*, *J. ribifolia* e *J. mutabilis* apresentaram estômatos na face adaxial e abaxial, sendo caracterizada com epiderme anfiestomática.

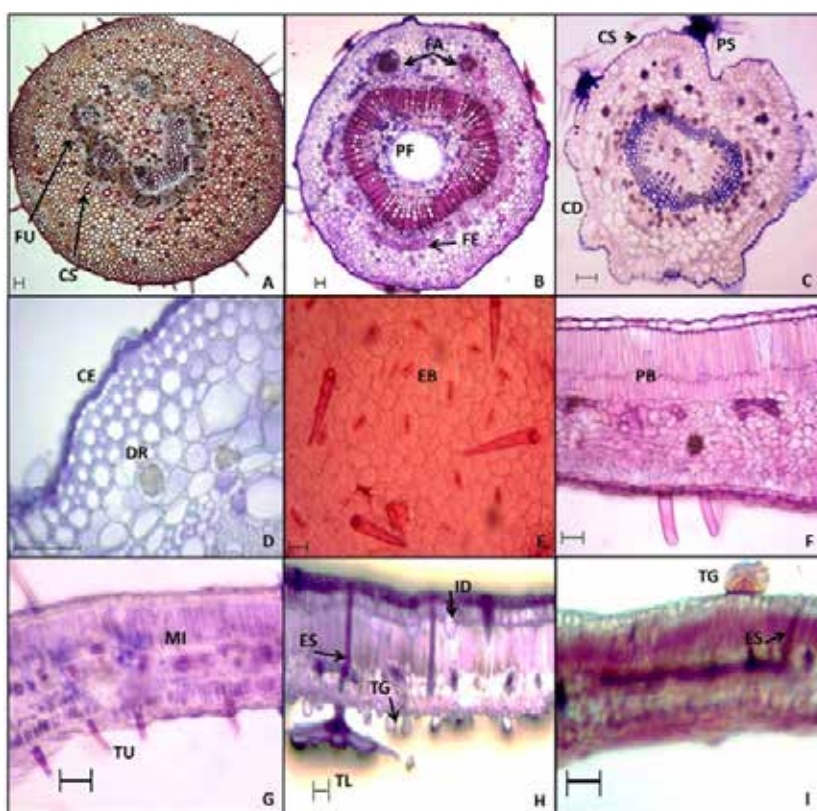


Figura 1. Seções transversais e paradérmicas do limbo foliar e pecíolo das espécies de Euphorbiaceae: Seções transversais do pecíolo de *Jatropha ribifolia* (Pohl) Baill. (A), *Croton tricolor* Klotzsch ex Baill. (B), *Croton urticifolius* Lam. (C) e *Croton adamantinus* Müll. Arg. (D), Seções paradérmicas da face abaxial e seções transversais do limbo foliar de *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill. (E) e (F) e Seções transversais do limbo foliar de *Cnidosculus urens* (L.) (G), *Croton tricolor* Klotzsch ex Baill. (H) e *Acalypha brasiliensis* Müll.Arg. (I). CS=canal secretor, FU= feixes vasculares dispostos

em forma de U, FA= feixes acessórios, FE= fibras esclerenquimáticas, PF= Pecíolo fistuloso, CD= contorno depressivo, PS= pecíolo com sulco, CE= cutícula espessa, DR= drusas, EB= estômatos braquiparacíticos, PB= parênquima braquiparacítico, MI= mesofilo isobilateral, TG= tricoma glandular, ID= idioblasto, ES= esclereides. Barra = 50µm.

Em plantas de ambientes xéricos, folhas anfiestomáticas são interpretadas como características que melhoram o desempenho fotossintético, sendo uma adaptação das espécies ao meio em que vive (FAHN, 1990). As demais espécies *C. adamantinus*, *C. tricolor* e *C. urticifolius* apresentaram epiderme hipoestomática. *Jatropha molíssima* (Figura 1E), *J. mutabilis* e *J. ribifolia* exibiram estômatos do tipo braquiparacítico, esse padrão de estômato é característico do gênero *Jatropha* (DEHGAN; WEBSTER, 1997), e estômatos do tipo paracítico exibiram-se nas demais espécies onde as células guardas são circundadas por duas células subsidiárias desiguais, paralelas ao ostíolo, o que caracteriza esse tipo estomático. Segundo Wilkinson (1979) estômatos paracíticos são característicos das Magnoliaceae e Rubiaceae, embora também ocorram em alguns gêneros de outras famílias, incluindo Euphorbiaceae, na qual, segundo Metcalfe e Chalk (1950) não existe um único tipo de estômato.

O mesofilo isobilateral foi observado na espécie *C. urens* (Figura 1H), apresentando uma camada de parênquima paliçádico em ambas as faces da lâmina foliar e uma camada de parênquima esponjoso entre os paliçádicos. Mesofilo dorsiventral observou-se nas demais espécies investigadas. As espécies *A. brasiliensis*, *J. mollissima*, *J. mutabilis* caracterizaram por apresentar parênquima paliçádico biestratificado (Figura 1F) podendo estar associado a uma adaptação às condições ambientais, aumentando a eficiência fotossintética, e nas espécies *C. adamantinus*, *C. heliotropiifolius*, *C. tricolor*, *C. urticifolius*, foram observados parênquima paliçádico uniestratificado. O parênquima esponjoso se mostrou constituído

por cerca de quatro a oito camadas de células em todos os táxons.

A presença de cristais em forma de drusas aparece em todos os táxons estudados e estão distribuídos irregularmente nos parênquimas paliçádico e esponjoso (Figura 1D), sendo atribuídas aos cristais: proteção das células contra o excesso de cálcio, herbivoria e proteção dos tecidos em condição de estresse hídrico (MOLANO-FLORES, 2001). Para Metcalfe e Chalk (1950) é comum a ocorrência de drusas no mesofilo de espécies de *Croton*. Esclereides foram evidenciadas nas espécies de *A. brasiliensis* (Figura 1I) no parênquima paliçádico e em *C. tricolor* (Figura 1H) atravessando os parênquimas paliçádico e esponjoso.

Segundo Howard (1979), a estrutura anatômica do pecíolo auxilia no reconhecimento de determinados táxons. Os pecíolos das espécies analisadas apresentaram epiderme unisseriada com cutícula espessa (Figura 1D). As células do parênquima cortical mostraram-se de formas e tamanhos irregulares observando uma faixa estreita de três a cinco camadas de células de colênquima do tipo angular em todas as espécies estudadas. Cristais e canais secretores estão presentes no parênquima cortical e medular, constituindo características comuns as espécies estudadas (Figura 1A). Os cristais apresentam-se como uma adaptação que reflete a radiação solar entre as células do mesofilo, favorecendo a fotossíntese (LARCHER, 2000).

Em *C. urens*, *J. mollissima* e *J. mutabilis* a forma do pecíolo apresentou-se circular plano e em *A. brasiliensis*, *C. tricolor* e *J. ribifolia* de formato plano oblongo. Já na espécie *C. adamantinus* o formato do pecíolo foi circular com margem depressiva, e em *C. urticifolius* plano com margem depressiva possuindo um sulco voltado para face adaxial com a disposição dos feixes na região central (Figura 1C).

O parênquima cortical das espécies *A. brasiliensis*, *C. adamantinus*, *C. heliotropiifolius*, *C. tricolor* e *C. urticifolius* apresen-

taram de 5-6 camadas de células, e em *C. urens*, *J. mollissima*, *J. mutabilis* e *J. ribifolia* observou-se de 9-15 camadas de células.

A conformação do sistema vascular associada à forma do pecíolo apresentou grande variação entre as espécies analisadas, servindo de distinção entre elas. Em *C. heliotropiifolius* e *C. tricolor* foram evidenciados feixes contínuos com dois feixes acessórios, nesta última espécie os feixes vasculares apresentaram-se sutilmente envolvidos por fibras esclerenquimáticas (Figura 1G). *C. adamantinus* e *C. urticifolius* o sistema vascular apareceu constituído por feixes principais contínuos, na espécie *A. brasiliensis* apresentou cinco feixes principais fragmentados, em *J. ribifolia* (Figura 1A) foi composto de sete feixes principais dispostos no cilindro central em forma de U, apoiando os estudos para o gênero realizados por Webster e Rupert (1973), contudo esse estudo é contrário nas espécies *J. mollissima* que observou-se nove feixes dispostos de forma contínua circundados sutilmente por fibras esclerenquimáticas, como também na espécie *J. mutabilis* que possui um feixe maior e três feixes menores arranjados no cilindro central. Em *C. urens* o sistema vascular é formado por sete feixes principais sendo totalmente envolvidos por fibras esclerenquimáticas, diferentemente do trabalho de Webster e Rupert (1973) para delimitação do gênero *Cnidoscuros*, onde foi mencionado que a anatomia do pecíolo, apresentava a disposição dos feixes com 6, 9 ou 11 feixes vasculares unidos na região mediana. Fibras esclerenquimáticas associadas aos feixes é uma característica comum em plantas xerófitas (ESAU, 1977). A abundância desse tipo celular está relacionada com maior estabilidade dos tecidos, evitando o colapso celular em períodos secos, além de suportar a ação dos ventos (ESAU, 1977; EVERT, 2006). A partir dos caracteres analisados foi possível elaborar uma chave de identificação para as espécies estudadas.

Chave de identificação com caracteres anatômicos das espécies de Euphorbiaceae ocorrentes nas caatingas arenosas da Apa Serra Branca/Raso Da Catarina, BA, Brasil

1. Limbo hipoestomático.
2. Tricoma lepidoto e glandular. Pecíolo fistuloso com margem linear. Sistema vascular com feixes acessórios na face adaxial*Croton tricolor*
- 2'. Tricoma estrelado e/ou glandular. Pecíolo plano com margem depressiva. Sistema vascular com feixes acessórios ausentes.
3. Cutícula laminar espessa ca. 2,1 μm . Parênquima paliçádico com ca. 34,4 μm . Pecíolo plano com ausência de sulco.....*Croton adamantinus*
- 3'. Cutícula laminar espessa ca. 3,3 μm . Parênquima paliçádico com ca. 85,8 μm . Pecíolo plano com presença de sulco.....*Croton urticifolius*
- 1'. Limbo anfiestomático.
 1. Estômato paracítico.
 2. Tricoma estrelado. Mesofilo dorsiventral com parênquima paliçádico uniestratificado.....*Croton heliotropiifolius*
- 5'. Tricoma glandular multicelular séssil, tector unicelular ou tricoma glandular urticante aciculiforme. Mesofilo isobilateral ou dorsiventral com parênquima ou paliçádico biestratificado.
6. Mesofilo isobilateral com parênquima uniestratificado. Pecíolo fistuloso cilíndrico. Sistema vascular composto por sete feixes principais com fibras esclerenquimáticas envolvendo os feixes.....*Cnidoscolus urens*
- 6'. Mesofilo dorsiventral com parênquima paliçádico biestratificado. Pecíolo não fistuloso plano. Sistema vascular composto por cinco feixes principais com fibras esclerenquimáticas

- ausentes.....*Acalypha brasiliensis*
- 4'. Estômato braquiparacítico.
1. Parênquima paliçádico uniestratificado. Pecíolo plano oblongo.....*Jatropha ribifolia*
- 7'. Parênquima paliçádico biestratificado. Pecíolo cilíndrico.
2. Tricoma tector multicelular. Parênquima esponjoso ca. 8 séries de células. Feixes vasculares circulares contínuos.....*Jatropha mollissima*
- 8'. Tricoma tector unicelular. Parênquima esponjoso com ca. 7 série de células. Feixes vasculares dispostos em forma de U.....
..... *Jatropha mutabilis*



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alguns caracteres como epiderme unisseriada, células de tamanho e formato irregulares, presença de colênquima, assim como canais secretores e cristais dispostos irregularmente nos parênquimas constituem características comuns entre as espécies estudadas.

Características xerofíticas foram observadas como: cutícula espessa, abundância de tricomas, fibras esclerenquimáticas, como também parênquima biestratificado e epiderme anfiestomática. Diferindo tanto na quantidade quanto na distribuição destes caracteres entre as espécies.

Estruturas como morfologia dos tricomas, mesofilo isobilateral observado no gênero *Cnidoscolus*, presença de idioblastos nas espécies do gênero *Croton*, e estômatos braquiparacítico analisados no gênero *Jatropha* podem conferir estruturas promissoras na distinção entre os gêneros.

Caracteres do padrão do sistema vascular do pecíolo apresentou grande variação entre as espécies analisadas, servindo de distinção entre elas, associada juntamente com a forma do pecíolo.



AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Pós Graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg) e a Universidade do Estado da Bahia *Campus VIII* pela infraestrutura e oportunidade, e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pela bolsa de mestrado concedida à primeira autora.



REFERÊNCIAS

APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELO-GUERREIRO, S. M. **Anatomia Vegetal**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, v. 2, 2006.

ARAÚJO, J. S.; AZEVEDO, A. A.; SILVA, L. C.; MEIRA, R. M. S. A. Leaf anatomy as an additional taxonomy tool for 16 species of Malpighiaceae found in the Cerrado área (Brazil). **Plant Systematic and Evolution**, v. 286, p. 117-131, 2010.

BFG. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, p. 1085-1113, 2015.

CORDEIRO, I.; SECCO, R.; CARDIEL, J. M.; STEINMANN, V.; CARUZO, M. B. R.; RIINA, R.; LIMA, L. R.; MAYA-L., C. A.; BERRY, P.; CARNEIRO-TORRES, D. S.; SILVA, O. L. M.; SALES, M. F. D.; SILVA, M. J.; SODRÉ, R. C.; MARTINS, M. L. L.; PSCHIEDT, A. C.; ATHIÊ-SOUZA, S. M.; MELO, A. L. D.; OLIVEIRA, L. S. D.; PAULA-SOUZA, J.; SILVA, R. A. P. Euphorbiaceae. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB113>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

CUTTER, E. G. **Plant anatomy: Part I. Cells and tissues**. 2 ed. London: Edward Arnold, 1978.

DEHGAN, B.; WEBSTER, G. L. Morphology and infrageneric relationships of the genus *Jatropha* (Euphorbiaceae). Univ. California Publ. **Botany**. v. 74, p. 1-73, 1997.

DIANE, N.; JACOB, C.; HILGER, H. H. Leaf anatomy and foliar trichomes in Heliotropiaceae and their systematic relevance. **Flora**. v. 198, p. 468-485, 2003.

DICKISON, W. C. **Integrative Plant Anatomy**. New York: Harcourt Academic Press, 2000.

ESAU, K. **Anatomy of seed plants**. 2 ed. New York: John Wiley & Sons, 1977.

EVERT, R. F. **Esau's Plant Anatomy – Meristems, Cells, and Tissues of the Plant Body: Their Structure, Function and Development**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2006.

FAHN, A. **Plant anatomy**. 4. ed. Oxford: Pergamon Press. 1990.

GOMES, S. M. A.; SILVA, E. A. M.; LOMBARDI, J. A.; AZEVEDO, A. A.; VALE, F. H. A. Anatomia foliar como subsídio á taxonomia de Hippocrateoideae (Celastraceae) no sudeste do Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, v. 19, n. 4, p. 945-961, 2005.

HICKEY, L. J.; WOLFE, J. A. The bases of angiosperm phylogeny: vegetative morphology. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 62, p. 538-589, 1975.

HIROTA, B. C. K; TREVISAN, R. R., DIAS, J. F. G., MIGUEL, M. D.; MIGUEL, O. G. Fitoquímica e atividades biológicas do gênero *Jatropha*: mini-revisão. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v.11, n. 2, 2010.

HOWARD, R. A. The petiole. In: METCALFE, C. R; CHALK, L. (Eds.). **Anatomy of the dicotyledons: Systematic of the leaf and stem**. Oxford: Clarendon Press. v. 1, 1979. p. 88-96.

JOHANSEN, D. A. **Plant microtechnique**. New York: Mc Graw-Hill, 1940.

JUDD, W. S. CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática Vegetal – Um enfoque filogenético**. 3ª ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2009.

LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos: Rima Artes e Textos, 2000. 531p.

LEVIN, G.; SIMPSON, M. G. Phylogenetic implications of pollen ultrastructure in the Oldfieldioideae (Euphorbiaceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 8, p. 203-238, 1994.

LIMA, L. R.; PIRANI, J. R. Taxonomic revision of *Croton* sect. *Lamprocroton* (Müll. Arg.) Pax (Euphorbiaceae s.s.). **Biota Neotropica**, v. 8, n. 2, 2008.

LOPES, A. A. S. **Diversidade de Euphorbiaceas nas caatingas arenosas da APA Serra Branca, Jeremoabo, Bahia, Brasil**. 2012. 82 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal) – Universidade do Estado da Bahia, Paulo Afonso, 2012.

LUCENA, M. F. A. **Diversidade de Euphorbiaceae (s.l.) no nordeste do Brasil, 2009**. 197 f. (Tese de Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2009.

LUCENA, M. F. A.; SALES, M. F. Tricomas foliares em espécies de *Croton* L. (Crotonoideae-Euphorbiaceae). **Rodriguésia**, v. 57, p. 11-25. 2006.

MARTINEZ-CABRERA, D.; TERRAZAS, T.; OCHOTERENA, H. Foliar and petiole anatomy of tribe Hameliaceae and other Rubiaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden**. v. 96, p. 133-145, 2009.

MELO, A. L.; SALES, M. F. O gênero *Cnidocolus* Pohl (Crotonoideae-Euphorbiaceae) no Estado de Pernambuco, Brasil. **Acta botânica brasilica**. v. 22, p. 806-827, 2008.

MELO, D. S.; CORRÊA, D. A.; MARCOS, F. C. A.; SOUSA, R. V.; ABREU, C. M. P.; SANTOS, C. D. Efeitos da farinha de folhas de mandioca sobre a peroxidação lipídica, o perfil lipídico sangüíneo e o peso do fígado de ratos. **Ciência e agrotecnologia**, v. 31, n. 2, p. 420-428, 2007.

METCALFE, C. R.; CHALK, L. **Anatomy of the Dicotyledons**. v. 1. Oxford: Clarendon Press, 1950.

MOLANO-FLORES, B. Herbivory and Calcium Concentrations affect Calcium Oxalate Crystal formation in leaves of *Sida* (Malvaceae). **Annals of Botany**. v. 88, p. 387-391, 2001.

MÜLLER, J. Euphorbiaceae. In: CANDOLLE, A. P. **Prodomus**

Systematis Naturalis Regni Vegetabilis. v. 15, n. 2, p. 189-1261, 1866.

OLIVEIRA, D. G. A família Euphorbiaceae Juss. em um fragmento de Caatinga em Sergipe. **Scientia Plena**, v. 9, n. 4, 2013.

RIO, M. C. S.; KINOSHITA, L. S.; CASTRO, M. M. Anatomia foliar como subsídio para a taxonomia de espécies de *Forstenia* G. Mey (Apocynaceae) no Sul e Sudeste do Brasil. **Hoehnea**, v. 32, p. 233-258, 2005.

SOLEREDER, H. **Systematic anatomy of the dicotyledons (Transl. L. A. Boodle & F. E. Fritsch, revised by D. H. Scott)**. v. 2. Oxford: Clarendon Press., 1908.

SOUKUP, J. Las erythroxilaceas y las euphorbiaceas del Peru, sus géneros e lista de especies. **Biota**. v. 55, p. 113-149, 1968.

WEBSTER, G. L. The saga of the spurges: a review of classification and relationships in the Euphorbiaceae. The Euphorbiales. Chemistry, taxonomy and Economic Botany. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 94, n.1 e 2, p. 3-46, 1987.

WEBSTER, G. L. Classification of the Euphorbiaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden**. v. 81, p. 3-32, 1994.

WEBSTER, G. L.; RUPERT, E. A. Phyllogenetic significance of pollen nuclear number in the Euphorbiaceae. **Evolution**, v. 27, p. 524-531, 1973.

WILKINSON, H. P. The plant surface (maily leaf) Part 1: Stomata. In: Metcalfe, C. R.; Chalk, L. (eds.). **Anatomy of the dicotyledons: Systematic anatomy of the leaf and stem**. Oxford: Clarendon Press, v.1, p. 97-127, 1979.

WURDACK, K. J.; DAVIS, C. C. Malpighiales phylogenetics: Gaining ground on one of the most recalcitrant clades in the angiosperm tree of life. **American Journal of Botany**, v. 96, p. 1551-1570, 2009





Foto: Jéssica Batista Lima

CAPÍTULO 5

Recurso polínico para *Apis mellifera* L. em uma área de caatinga na Bahia, Brasil

Monique Emanuele da Silva¹

Alano César Rocha de Assis^{1,3}

Francisco Hilder Magalhães e Silva^{1,3}

Luciene Cristina Lima e Lima^{2,3}

Marileide Dias Saba^{1,3*}

1. Laboratório de Estudos Palinológicos, Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, *Campus* VII, BR 407, 886, Campo Clube, 48970-000, Senhor do Bonfim, BA, Brasil. *E-mail: marileide.saba@gmail.com

2. Laboratório de Estudos Palinológicos, Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências Exatas e da Terra, *Campus* II, BR 110, Km 03, Rodovia Alagoinhas/Salvador, 48040-210, Alagoinhas, BA, Brasil.

3. Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal, Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, *Campus* VIII, Rua do Gangorra, 503, CHESF, 48608-240, Paulo Afonso, BA, Brasil.

APRESENTAÇÃO

Este capítulo trata da análise do pólen apícola coletado por *Apis mellifera* L., oriundo de apiários localizados em Senhor do Bonfim, Bahia. Apresenta-se a diversidade de tipos polínicos e informações sobre a flora explorada por estas abelhas no município, evidenciando a participação de alguns grupos de plantas na dieta protéica dessas abelhas.



INTRODUÇÃO

Por possuir um clima predominantemente tropical e, principalmente, por sua ampla e diversificada vegetação, o Brasil possui condições apropriadas para a exploração apícola, com forte potencial para produção de produtos como mel e pólen (MARCHINI et al., 2001; PEROSA et al., 2004). As matas nativas brasileiras, de acordo com Souza (2007), são importantes fornecedoras de néctar e pólen para as abelhas, possuindo um papel essencial no fornecimento da matéria-prima para a produção apícola.

Neste contexto, se destaca a Caatinga, com uma área de abrangência de 844.453 km², que corresponde a 9,92% do território brasileiro e mais de metade da Bahia (54%) (IBGE, 2004). Apresenta vegetação lenhosa aberta, espinhosa e caducifólia, distribuída em áreas do Semiárido frequentemente marcadas por dois períodos secos anuais: um, longo, seguido de chuvas intermitentes, e outro, curto, que pode passar a torrencialmente chuvoso (IBGE, 2012). Apesar das difíceis condições climáticas nas suas áreas de ocorrência, a Caatinga apresenta expressiva diversidade de plantas com flores (cerca de 4.657 espécies, sendo 913 endêmicas) (BFG, 2015). Neste sentido, pode-se imaginar o imenso potencial de recursos florais (pólen e néctar, p. ex.), que a caatinga pode oferecer à sua fauna, em especial aos polinizadores.

O pólen é a principal fonte proteica na alimentação das abelhas, sendo essencial para o desenvolvimento das larvas e dos adultos (ALVES; SANTOS, 2014). Além do pólen, as abelhas também coletam néctar que é sua principal fonte energética.

A composição do pólen apícola pode variar de acordo com a

região de produção ou estação do ano, indicando padrões e variações da flora local (BARTH, 2004). Dessa forma, os grãos de pólen fornecem informações importantes sobre a origem botânica e geográfica dos produtos apícolas, e essas informações auxiliam no conhecimento da flora, já que a composição do pólen apícola é um reflexo da flora local do entorno das colmeias (DIAZ-LOSADA; RICCIARDELLI-D'ALBORE; SAA-OTERO, 1998).

Assim, a chave para uma apicultura produtiva inclui garantir que o apicultor conheça os padrões dos fluxos de néctar e de pólen de sua região, a forma como as variações das chuvas e temperaturas influenciam a flora apícola e, conseqüentemente, no aproveitamento desses recursos pelas abelhas (SANTOS; KILL; ARAUJO, 2006).

O conhecimento sobre os principais recursos florais utilizados pelas abelhas fornece subsídios para que os apicultores manejem seus apiários de forma a obterem um melhor aproveitamento das floradas (JONES; BRYANT JR., 1996; SODRÉ et al., 2008). Deste modo, a presente pesquisa teve como objetivo conhecer a diversidade botânica do pólen coletado por *Apis mellifera* L. no município de Senhor do Bonfim, contribuindo para o conhecimento da flora apícola regional.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Coleta e análise palinológica

O município de Senhor do Bonfim (Figura 1) está localizado na mesorregião Centro Norte Baiano, 10°27'46"S e 40°11'27"W, a uma altitude de aproximadamente 520 metros, com uma extensão territorial de cerca de 1.125 km². Caracteriza-se por apresentar um clima subúmido a seco; possui temperatura média anual 23,5 °C, com precipitação média anual de 850,9 mm, sendo os meses de dezembro a julho os mais chuvosos. A vegetação local caracteriza-se como

Caatinga Arbórea Aberta, com palmeiras [*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.], Caatinga Arbórea Aberta, sem palmeiras, Contato Caatinga-Floresta Estacional, Contato Cerrado-Floresta Estacional e Contato Cerrado-Caatinga (SEI, 2014).

No período entre janeiro de 2015 a fevereiro de 2016, em quatro apiários do município de Senhor do Bonfim, nas localidades Carrapichel (abril/2015), Missão do Sahy (janeiro/2016), Quicé (janeiro/2015) e na sede do município (janeiro/2015 e fevereiro/2016), foram coletados grãos de pólen estocados nos alvéolos dos quadros da melgueira de uma colmeia de *A. mellifera* destinada exclusivamente para o uso na pesquisa.

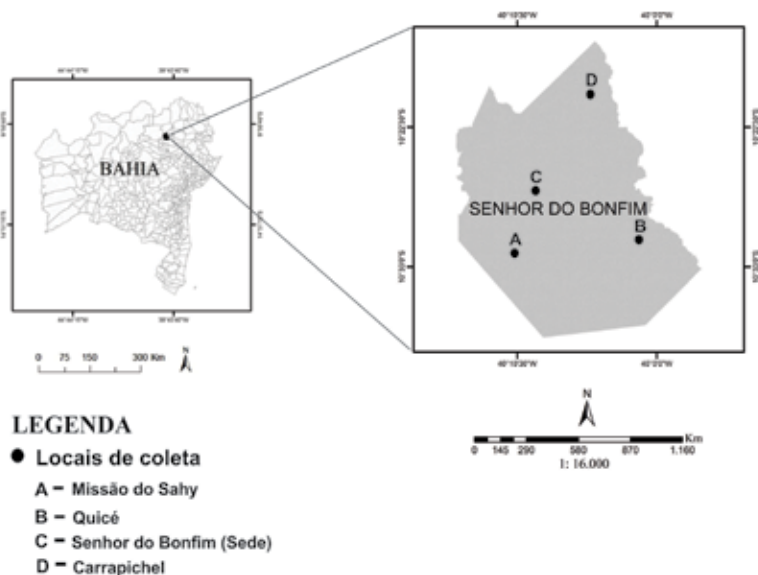
Todo o trabalho laboratorial foi realizado no Laboratório de Estudos Palinológicos (LAEP) do Departamento de Educação, *Campus VII*, da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Para o processamento seguiu-se a metodologia de Alvarado e Rueda (1985), com modificações propostas por Novais, Lima e Santos (2009), utilizando-se o método da acetólise (ERDTMAN, 1960). Para cada amostra processada, foram confeccionadas cinco lâminas com gelatina glicerina, sendo uma delas corada com safranina, seladas com parafina fundida, para posterior análise e contagem dos grãos de pólen sob microscopia de luz.

Para a análise qualitativa, observações gerais das lâminas foram feitas a fim de identificar e analisar os principais tipos polínicos presentes em cada amostra. Os tipos polínicos foram determinados por comparação com o laminário de referência, depositado na Palinoteca do LAEP/UNEB e na Palinoteca do Laboratório de Micromorfologia Vegetal da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), e por meio de descrições em literaturas especializadas, principalmente Barth (1989); Roubik e Moreno (1991); Borges et al., 2006; Lima (2007); Lima, Santos e Silva (2008); Oliveira (2009); Silva, Santos e Lima (2016).

Para determinar a frequência de cada tipo polínico na amostra, foram contados no mínimo 1.000 grãos de pólen. Para frequência de

distribuição, os grãos de pólen foram agrupados segundo a classificação de Jones e Bryant Jr. (1996): muito frequente (>50%), frequente (20-50%), pouco frequente (10-20%) e raro (<10%), a partir da presença ou ausência dos tipos polínicos no conjunto das amostras.

Figura 1: Mapa de localização do município de Senhor do Bonfim, Bahia.



Fonte: IBGE, 2010 com modificações de M.E. DA SILVA

Espectro polínico

Foram encontrados 58 tipos polínicos, relacionados a 21 famílias botânicas (Tabela 1). Entre as famílias encontradas, Fabaceae foi a que apresentou a maior riqueza de tipos polínicos (15), seguida por Asteraceae (sete). As demais famílias apresentaram de quatro a um tipo polínico, cada (Figura 2).

As famílias Euphorbiaceae, Fabaceae e Plantaginaceae foram as únicas que contribuíram com tipos polínicos presentes em 75% ou mais nas amostras (Tabela 1). É possível perceber que há uma predominância de determinadas famílias, como Fabaceae, na maioria das amostras. Resultados semelhantes

foram registrados nos trabalhos de Novais, Lima e Santos (2010), Alves e Santos (2014) e Costa e colaboradores (2015), nos quais Fabaceae e Asteraceae foram as famílias com maior contribuição na composição dos espectros polínicos, no entanto, com maior riqueza de tipos polínicos comparada com presente estudo.

A participação da família Fabaceae no espectro polínico foi bastante significativa, tanto em relação ao número de tipos polínicos, quanto na frequência desses tipos nas amostras, contribuindo com aproximadamente 50% de todo o espectro polínico amostrado. De acordo com Alves e Santos (2014), a grande quantidade de tipos polínicos pertencentes à Fabaceae presentes nas amostras, confirma a fundamental importância desse grupo de plantas para a sobrevivência e manutenção das abelhas *Apis mellifera*.

O tipo polínico que se mais se destacou foi *Mimosa tenuiflora*, cuja espécie relacionada, *M. tenuiflora* (Willd.) Poir., a jurema preta, é típica das áreas semiáridas do Brasil e é frequentemente citada nos trabalhos de flora apícola como fonte de pólen para a guilda de abelhas.

O gênero *Mimosa* é comumente representado em produtos apícolas e desempenha um papel importante como fonte de alimento para as abelhas. Novais, Lima e Santos (2009; 2010), em estudos desenvolvidos em área de caatinga, encontraram alta representatividade dos grãos de pólen, pertencentes à família Fabaceae, com o gênero *Mimosa* L. sendo o principal fornecedor de recursos florais para as abelhas. Lima (2007), realizando um trabalho com as espécies de *Mimosa*, observou que *A. mellifera* estava entre os visitantes mais frequentes das espécies estudadas. Na caatinga, segundo Queiroz (2009), o gênero é bem representado e apresenta grande diversidade, quando comparado a outros gêneros da família Fabaceae. Os tipos polínicos *M. arenosa* Poir., *M. misera* Benth., *M. pudica*

Mill., *M. quadrivalvis* L. e *M. tenuiflora* Benth., observados nas amostras analisadas, estão relacionados às suas respectivas espécies ocorrentes neste bioma.

A família Asteraceae também foi destaque nas amostras, com sete tipos polínicos identificados. É uma das famílias mais bem representadas na lista das plantas do Semiárido (FORZZA et al., 2010). Santos e colaboradores (2006) relacionaram 46 espécies de Asteraceae na lista de plantas para as abelhas no semiárido e vários autores citaram essa família como sendo uma importante fonte de recursos utilizados por *A. mellifera* (LOCATELLI; MACHADO, 2001; BORGES et al., 2006).

A família Euphorbiaceae apresentou apenas dois tipos polínicos, porém, merece destaque por apresentar o tipo *Croton* L. (Figura 2), que mesmo estando presente em baixa frequência (Tabela 1), foi o único com ocorrência de distribuição de 100%, sendo registrado em todas as amostras. Segundo Barth (1989), o tipo *Croton* ocorre sempre em quantidades moderadas nas amostras de produtos apícolas. Entretanto, Novais, Lima e Santos (2010) encontraram cinco tipos polínicos de Euphorbiaceae em amostras de pólen apícola procedentes da caatinga em Canudos, BA, com frequência do tipo *Croton* variando acima de 45% e abaixo de 1%. Ramalho, Kleinert-Giovannini e Imperatriz-Fonseca (1990) consideram que plantas com frequência acima de 10% são importantes fontes de alimentação e manutenção para as abelhas *A. mellifera*.

Do mesmo modo que Euphorbiaceae, 66,7% das famílias representadas tiveram participação nas amostras com tipos polínicos cuja frequência foi inferior a 10%, quando comparada às demais (Tabela 1), o que torna o recurso por espécies dessas famílias uma fonte auxiliar de alimentação para as abelhas. Segundo Costa e colaboradores (2015) as espécies relacionadas a esses tipos polínicos têm pouca importância

quanto à quantidade de pólen/néctar fornecida, embora seja de interesse na determinação da origem geográfica das amostras.

Onze tipos polínicos (Tabela 1) apresentaram frequência de ocorrência acima de 10%, com registro em apenas uma das localidades estudadas do município, com exceção dos tipos *Mimosa tenuiflora* (Fabaceae) e *Mecardonia* Ruiz & Pav. (Plantaginaceae).

Contudo, pode-se observar que alguns tipos polínicos foram amplamente explorados por apresentarem frequência de ocorrência superior a 15% por amostra (Figura 3): *Vernonia* (18%), *Senna* (20,3%), *Mecardonia* (22%), *Chamaecrista* (24,5%), *Prosopis juliflora* (28%), *Senna macranthera* (30,1%), *Cocos nucifera* (33,2%) e *Mimosa tenuiflora* (33 – 37,7%), cujas espécies correspondentes são néctar-poliníferas (*Vernonia condensata* Baker, *Vernonia fruticulosa* Mart. ex DC., *Vernonia membranaceae* Gardner, *Vernonia scorpioides* (Lam.) Pers. e *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. e poliníferas (*Chamaecrista* Moench., *Senna macranthera* (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby, *Cocos nucifera* L. e *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.). O pólen como recurso principal ou secundário torna-se uma importante fonte trófica para as abelhas, como afirmam vários autores (RAMALHO; KLEINERT-GIOVANNINI; IMPERATRIZ-FONSECA, 1990; CAPPELLARI et al., 2009; COSTA, 2002; ALVES; SANTOS, 2014).

Diante de todos os resultados obtidos, observou-se que *A. mellifera* coletou recursos poliníferos de diferentes espécies de plantas e, apesar de serem generalistas (CORTOPASSI-LAURINO, 1982; IMPERATRIZ-FONSECA et al., 1984), essas abelhas provavelmente concentram as coletas de recursos de acordo com a disponibilidade dos mesmos.

Tabela 1: Tipos polínicos (%) presentes nas amostras de pólen coletado por *Apis*

mellifera, procedentes de quatro localidades do município de Senhor do Bonfim, Bahia. FD (Frequência de distribuição): F= frequente (20-50%) e MF= muito frequente (>50%).

FAMÍLIAS	TIPOS POLÍNICOS	FD	AMOSTRAS			
			Quicé	Carrapichel	Sr. Bonfim	Missão
Agavaceae	<i>Agave</i>	F	--	--	0,5	--
Amaranthaceae	<i>Alternanthera</i> 1	F	--	0,1	--	--
	<i>Alternanthera</i> 2	F	--	0,8	--	--
	<i>Froelichia</i>	F	2,5	--	--	--
Anacardiaceae	Anacardiaceae 1	F	--	3,0	--	--
	<i>Schinus</i> 1	F	--	--	0,4	--
	<i>Schinus</i> 2	F	--	--	1,0	2,7
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	F	--	--	--	33,2
Asteraceae	Asteraceae 1	F	--	3,5	--	--
	<i>Aspilia</i>	F	--	0,9	--	--
	<i>Ageratum conyzoides</i>	F	--	0,6	--	--
	- <i>Conyza</i>					
	<i>Bidens pilosa</i>	F	--	--	0,1	--
	<i>Lepidaploa</i>	F	13,0	--	--	--
	<i>Vernonanthura</i>	F	2,3	--	--	--
	<i>Vernonia</i>	F	--	18,0	--	--
Brassicaceae	Brassicaceae 1	F	7,1	--	4,1	--
	Brassicaceae 2	F	--	12,0	--	--
	<i>Raphanus</i>	F	--	0,4	--	--
Celastraceae	<i>Maytenus</i>	F	--	0,6	--	--
Commelinaceae	<i>Commelina</i>	F	0,6	--	--	--
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia</i>	F	2,3	--	--	--
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	MF	0,8	0,9	1,1	0,2
	<i>Ricinus</i>	F	--	4,0	--	--
Fabaceae	<i>Acacia</i>	F	3,1	0,3	--	--
	<i>Aeschynomene mollicula</i>	F	0,9	--	--	--
	<i>Aeschynomene rudis</i>	F	--	3,0	--	--
	<i>Poincianella microphylla</i>	F	--	--	--	0,1
	<i>Chamaecrista</i> 1	F	24,5	--	0,6	--
	<i>Chamaecrista duckeana</i>	F	3,3	--	--	--
	<i>Mimosa arenosa</i>	F	--	6,0	0,6	--
	<i>Mimosa misera</i>	F	--	--	3,0	--
<i>Mimosa pudica-sensitiva</i>	F	--	1,9	0,3	--	

Tabela 1: Continuação.

FAMÍLIAS	TIPOS POLÍNICOS	FD	AMOSTRAS			
			Quicé	Carrapichel	Sr. Bonfim	Missão
Fabaceae	<i>Mimosa quadrivalvis</i>	F	1,0	--	--	--
	<i>Mimosa tenuiflora</i>	MF	--	1,9	37,7	33,0
	<i>Piptadenia stipulacea</i>	F	0,6	--	--	--
	<i>Prosopis juliflora</i>	F	--	--	1,0	28,0
	<i>Senna 1</i>	F	20,3	--	--	--
	<i>Senna macranthera</i>	F	--	--	30,1	--
Lamiaceae	<i>Hyptis</i>	F	0,3	--	--	--
	<i>Salvia</i>	F	--	--	0,2	--
Lythraceae	<i>Cuphea</i>	F	3,0	--	--	--
Malvaceae	<i>Herissantia</i>	F	--	0,2	--	--
	<i>Sidastrum</i>	F	5,6	--	--	--
	<i>Waltheria</i>	F	0,5	--	--	--
	<i>Waltheria communis</i>	F	0,2	--	--	--
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	F	--	--	4,0	2,8
	Myrtaceae 1	F	5,3	--	0,3	--
	Myrtaceae 2	F	--	0,7	--	--
Plantaginaceae	<i>Mecardonia</i>	MF	2,7	22,0	14,1	--
Poaceae	Poaceae 1	F	--	6,0	--	--
	<i>Zea mays</i>	F	--	3,0	--	--
Portulacaceae	<i>Portulaca</i>	F	0,1	--	--	--
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i>	F	--	--	0,5	--
	<i>Mitracarpus</i>	F	--	--	0,1	--
Solanaceae	<i>Solanum</i>	F	--	10,2	0,2	--
Zygophyllaceae	Zygophyllaceae 1	F	--	--	0,1	--
	Zygophyllaceae 2	F	--	--	0,1	--
Total (%)			100	100	100	100

Figura 2. Números de tipos polínicos por famílias encontrados nas amostras de pólen apícola provenientes de Senhor do Bonfim, Bahia.

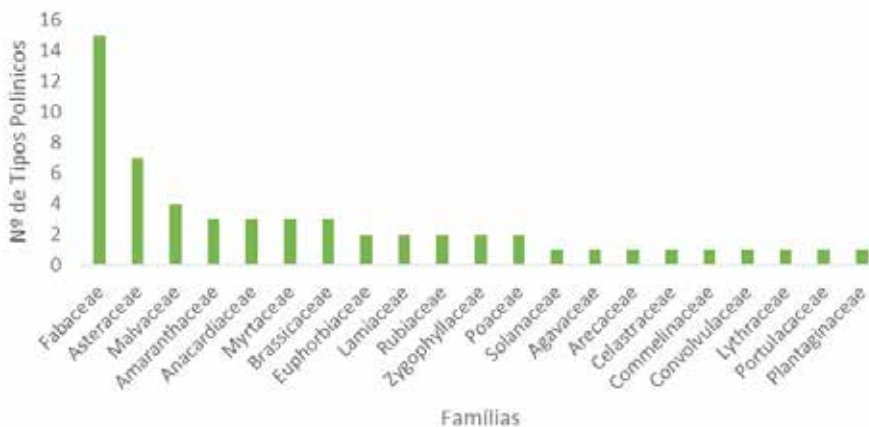
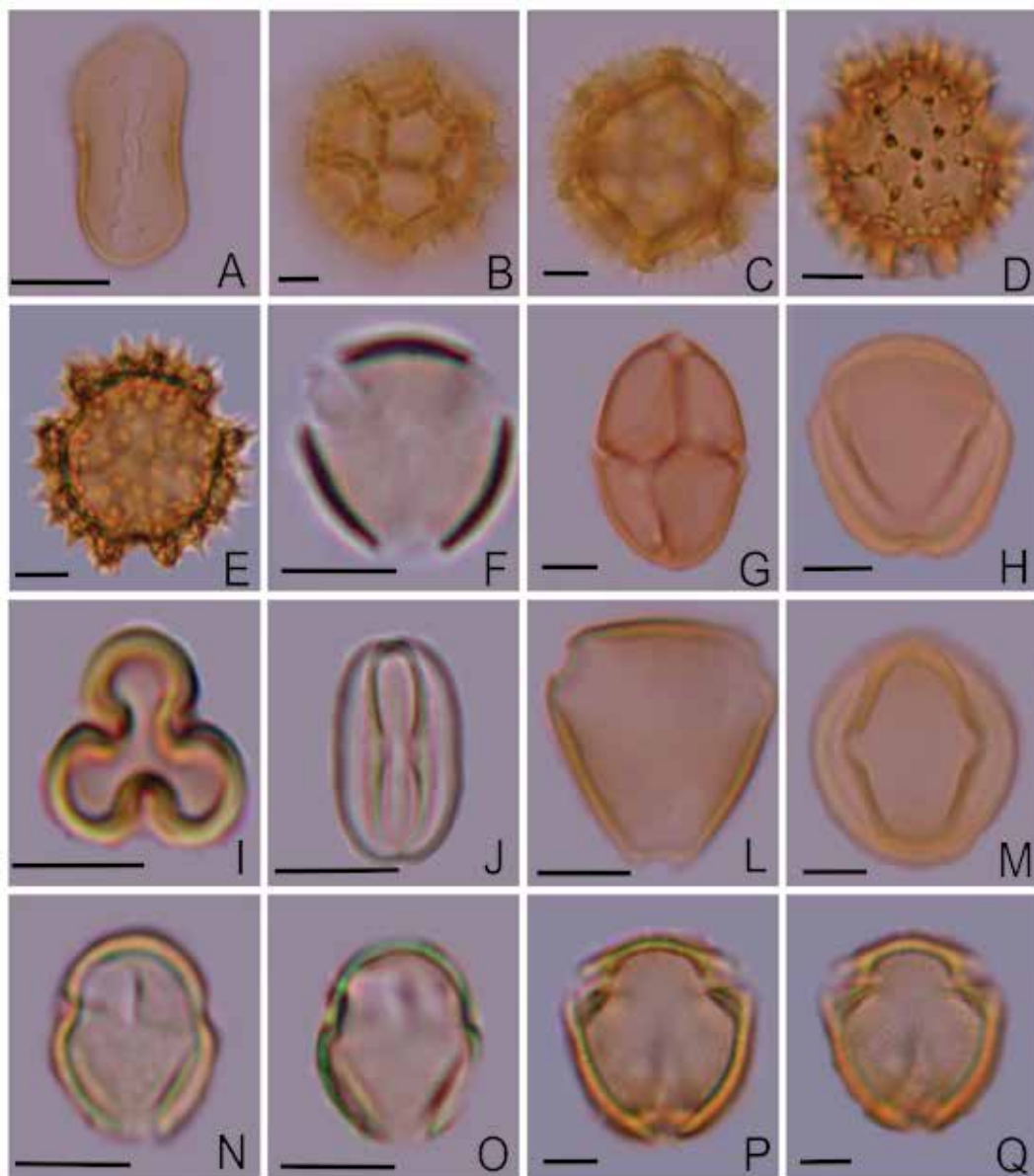


Figura 3. Fotomicrografias dos tipos polínicos encontrados nas amostras de pólen apícola provenientes de Senhor do Bonfim, Bahia. **Arecaceae:** A. *Cocos nucifera*. **Asteraceae:** B-C. *Lepidaploa*. D-E. *Vernonia*. **Brassicaceae:** F. Brassicaceae 2. **Fabaceae:** G. *Mimosa tenuiflora*. H. *Senna*. I-J. *Senna macranthera*. L. *Prosopis juliflora*. M. *Chamaecrista*. **Plantaginaceae:** N-O. *Mecardonia*. **Solanaceae:** P-Q. *Solanum*. Escala: 10µm



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A diversidade de tipos polínicos encontrada neste trabalho forneceu importantes informações sobre a flora explorada por *A. mellifera* no município de Senhor do Bonfim, evidenciando a participação de alguns grupos de plantas na dieta proteica dessas abelhas.

As famílias Fabaceae e Plantaginaceae foram as principais fontes poliníferas utilizadas pelas abelhas *A. mellifera* no município, seguidas pelas famílias Asteraceae e Arecaceae. Merecem destaque os tipos polínicos, *Mimosa tenuiflora*, *Cocos nucifera* e *Mecardonia* cujas espécies relacionadas são importantes fornecedoras de pólen. O conhecimento das plantas que participam da dieta proteica das abelhas poderá contribuir para o aumento da produção apícola do município, assim como subsidiar ações voltadas para o manejo e conservação de áreas naturais do bioma caatinga.



AGRADECIMENTOS

A FAPESB pela concessão da bolsa de iniciação científica à primeira autora, ao Laboratório de Micromorfologia Vegetal (LAMIV) da Universidade Estadual de Feira de Santana por permitir acesso à palinoteca para comparação e identificação de grãos de pólen, em especial a Paulino Oliveira, Rodolfo Alves e Marcos Dórea, pelo apoio na identificação dos tipos polínicos. Ao apicultor do município de Senhor do Bonfim, Damaso Rocha, pelo auxílio durante as coletas.



REFERÊNCIAS

ALVARADO, J. L.; RUEDA, M. D. Flora apícola em Uxpanapa, Veracruz, Mexico. **Biotica**, [S.l.], v. 10, p. 257-275, 1985.

ALVES, R. F.; SANTOS, F. A. R. Plant sources for bee pollen load production in Sergipe, northeast Brazil. **Palynology**, v. 38, p. 1-11, 2014.

BARTH, O. M. **O pólen no mel brasileiro**. Rio de Janeiro: Gráfica Luxor, 1989.

BARTH, O. M. Melissopalynology in Brazil: a review of pollen analysis of honeys, propolis and pollen loads of bees. **Scientia Agricola**, v. 61, n. 3, p. 342-350, 2004.

BFG. Brazil Flora Group. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 4, p. 1085-1113, 2015.

BORGES, R. L. B.; LIMA, L. C. L.; OLIVEIRA, P. P.; SILVA, F. H. M.; NOVAIS, J. S.; DÓREA, M. C.; SANTOS, F. A. R. O pólen no mel do Semi-Árido brasileiro. In: F. A. R. SANTOS (Ed.), **Apium plantae**, v. 3. Recife: IMSEAR, 2006. p. 103-118.

CAPPELLARI, S. C.; HARTE-MARQUES, B.; AUMEIER, P.; ENGELS, W. *Mecardonia tenella* (Plantaginaceae) Attracts Oil-, Perfume-, and Pollen-Gathering Bees in Southern Brazil. **Biotropica**, v. 41, n. 6, p. 721-729, 2009.

CORTOPASSI-LAURINO, M. **Divisão de recursos tróficos entre abelhas sociais principalmente em *Apis mellifera* Linné e *Trigona (Trigona) spinipes* Fabricius (Apidae, Hymenoptera)**. 1982. Tese (Doutorado), Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

COSTA, J. B. A. **Fontes de pólen utilizadas por operárias de *Apis mellifera* L. no município de Cruz das Almas-BA**. 2002. Dissertação

(Mestrado em Ciências Agrárias), Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 2002.

COSTA, S. N.; ALVES, R. M. O.; CARVALHO, C. A. L.; CONCEIÇÃO, P. J. Fontes de pólen utilizadas por *Apis mellifera* Latreille na região semiárida. **Ciênc. anim. bras.**, v. 16, n. 4, p. 491-497, 2015.

DIAZ-LOSADA, E.; RICCIARDELLI-D'ALBORE, G.; SAA-OTERO, M. P. The possible use of honeybee pollen loads in characterizing vegetation. **Grana**, v. 37, p. 155-163, 1998.

ERDTMAN, G. The acetolysis method. A revised description, **Svensk Botanisk Tidskrift**, v. 39, p. 561-564, 1960.

FORZZA, R. C. et al. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil (v. 1)**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio & Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Biomas e de Vegetação**. [S.l.]: IBGE, 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>. Acesso em: 25 nov. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KLEINERT-GIOVANNINI, A.; CORTOPASSI-LAURINO, M.; RAMALHO, M. Hábitos de coleta de *Tetragonisca angustula angustula* Latreille (Hymenoptera, Apidae: Meliponinae). **Boletim de Zoologia da Universidade de São Paulo**, v. 8, p. 115-131, 1984.

JONES, G. D.; BRYANT JR, V. (Eds). M. Melissopalynology. In: J. JANSONIUS & D. C. MCGREGOR (Eds), **Palynology, principles and applications**, v. 3. Salt Lake City, UT: AASP Found, 1996. p. 933-938.

LIMA, L.C.L. **Espécies de Mimosa L. (Leguminosae) do semi-árido nordestino: palinologia, fenologia, biologia floral e potencial apícola**. 2007. Tese (Doutorado em Botânica), Universidade Estadual de

Feira de Santana, Feira de Santana, 2007.

LIMA, L. C. L.; SANTOS, F. A. R.; SILVA, F. H. M. Palinologia de espécies de *Mimosa* L. (Leguminosae - Mimosoideae) do Semi-Árido brasileiro. **Acta Botanica Brasilica**, v. 22, n. 3, p. 794-805, 2008.

LOCATELLI, E.; MACHADO, I. C. Bee diversity and their floral resources in a fragment of a tropical altitudinal wet forest (“Brejos de altitude”) in Northeastern Brazil. **Acta Horticulturae**, v. 561, p. 317-325, 2001.

MARCHINI, L. C.; MORETTI, A. C. C. C.; TEIXEIRA, E. W.; SILVA, E. C. A.; RODRIGUES, R. R.; SOUZA, V. C. Plantas visitadas por abelhas africanizadas em duas localidades do Estado de São Paulo. **Scientia Agricola**, v. 58, n. 2, p. 413-420, 2001.

NOVAIS, J. S.; LIMA, L. C. L.; SANTOS, F. A. R. Bee pollen loads and their use in indicating flowering in the Caatinga region of Brazil. **Journal of Arid Environments**, v. 74, n. 10, p. 1355-1358, 2010.

NOVAIS, J. S.; LIMA, L. C. L.; SANTOS, F. A. R. Botanical affinity of pollen harvested by *Apis mellifera* L. in a semi-arid area from Bahia, Brazil. **Grana**, v. 48, n. 3, p. 224-234, 2009.

OLIVEIRA, P. P. **Análise palinológica de amostras de mel de *Apis mellifera* L. produzidas no estado da Bahia**. 2009. Tese (Doutorado em Botânica), Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2009.

PEROSA, J. C. Y.; ARAUCO, E. M. A.; SANTOS, A. L. A.; ALBARRACÍN, V. N. Parâmetros de competitividade do mel brasileiro. **Informações econômicas**, v. 34, n. 3, p. 41-48, 2004.

QUEIROZ, L. P. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009.

RAMALHO, M.; KLEINERT-GIOVANNINI, A.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Important bee plants for stingless bees (*Melipona* and *Trigonini*) and Africanized honeybees (*Apis mellifera*) in neotropical habitats: a review. **Apidologie**, v. 21, n. 5, p. 469-488, 1990.

ROUBIK, D. W.; MORENO, J. E. **Pollen and spores of Barro Colorado island**. New York: Missouri Botanical Garden, 1991.

SANTOS, F. A. R.; OLIVEIRA, J. M.; OLIVEIRA, P. P.; LEITE, K. R. B.; CARNEIRO, C. E. Plantas do semi-árido importantes para as abelhas. In: F. A. R. SANTOS (Ed.). **Apium Plantae**. Recife: IMSEAR, 2006. p. 61-86.

SANTOS, R. F.; KILL, L. H. P.; ARAUJO, J. L. P. Levantamento da flora melífera de interesse apícola no município de Petrolina-PE. **Caatinga**, v. 19, n. 3, p. 221-227, 2006.

SEI. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Território de identidade n. 25: Piemonte Norte do Itapicuru. Estatísticas dos municípios baianos, Salvador, v. 4, n. 2, p. 163-181, 2014.

SILVA, F. H. M.; SANTOS, F. A. R.; LIMA, L. C. L. **Flora Polínica das Caatingas**: Estação Biológica de Canudos (Canudos, Bahia, Brasil). 1. ed. Feira de Santana: Micron Bahia, 2016.

SODRÉ, G. S., MARCHINI, L. C., MORETI, A. C. C. C., & CARVALHO, C. A. L. Tipos polínicos encontrados em amostras de méis de *Apis mellifera* em Picos, Estado do Piauí. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 38, p. 839-842, 2008.

SOUZA, D. C. **Apicultura: manual do agente de desenvolvimento rural**. 2. ed. Brasília: SEBRAE, 2007.





Foto: Lucas B. Conceição

CAPÍTULO 6

Fungos conidiais no Complexo de Serras da Jacobina: riqueza de espécies e substratos

Marcos Fabio Oliveira Marques^{1,4,*}

Dioneis Rodrigues Cardoso da Silva^{1,4}

Laise Santos Santa Luzia^{1,4}

Patrícia Martins Galvão Palha²

Lucas Barbosa Conceição³

1. Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, *Campus VII*, BR 407, 886, Campo Clube, 48970-000, Senhor do Bonfim, BA, Brasil. *E-mail: mfmarques@uneb.br

2. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Rua Rui Barbosa, 710, Centro, 44380-000, Cruz das Almas, BA, Brasil.

3. Universidade Estadual de Feira de Santana, Av. Transnordestina, s/n, Novo Horizonte, 44036-900, Feira de Santana, BA, Brasil.

4. Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal, Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, *Campus VIII*, Rua do Gangorra, 503, CHESF, 48608-240, Paulo Afonso, BA, Brasil.

APRESENTAÇÃO

O presente capítulo tem por objetivo apresentar uma síntese sobre o conhecimento atual das espécies de fungos conidiais ocorrentes em três áreas do Complexo de Serras da Jacobina no Estado da Bahia, ressaltando-se a riqueza existente nas Serras de Santana e Maravilha no município de Senhor do Bonfim e Serra da Fumaça no município de Pindobaçu.



INTRODUÇÃO

O Reino dos Fungos, mesmo representando um dos grupos de organismos mais diversificados do planeta, é também um dos menos estudados, entretanto, o grupo é considerado um dos mais importantes devido às funções essenciais que desempenham nos ecossistemas e sua influência direta e indireta sobre as atividades humanas, atuando como decompositores, mutualistas ou patógenos (CANNON, 1997; MUELLER; BILLS, 2004). Apesar da sua notória importância, em muitos casos, o papel individual de muitos fungos permanece desconhecido (SCHMIT; MUELLER, 2007).

Dentre os micro-organismos, os fungos são importantes para manutenção dos ecossistemas terrestres, participando ativamente dos ciclos biogeoquímicos por seu papel fundamental na circulação de matéria orgânica. Podem ser utilizados no biomonitoramento de mudanças climáticas, efeitos da poluição e nos distúrbios em habitats (HAWKSWORTH; COLWELL, 1992). Por serem organismos cuja forma de nutrição é heterotrófica, sua distribuição geográfica foi facilitada tornando o grupo cosmopolita (MORAES; PAES; HOLANDA, 2009). Fator que está intimamente relacionado com a capacidade de produção de enzimas que são capazes de degradar praticamente todos os substratos orgânicos. A atividade enzimática é o que confere aos fungos um potencial biotecnológico para geração de produtos para a indústria alimentícia, papelreira, cosmética e, sobretudo farmacêutica (GUSMÃO; MARQUES, 2006; HAWKSWORTH; HYDE, 1997).

O presente capítulo tem como objetivo registrar os fungos conidiais ocorrentes em diversos substratos ao longo da Serra da Jacobina no Estado da Bahia.

Fungos Conidiais

Ao longo dos anos, a partir dos estudos taxonômicos e filogenéticos, os fungos conidiais receberam uma série de denominações, sendo intitulados deuteromicetos, fungos mitospóricos, anamórficos, imperfeitos, ascomicetos assexuais ou microscópicos assexuais. Estes caracterizam-se pela reprodução assexual e produção de conídios, ou em alguns casos, por fragmentação do micélio vegetativo ou esclerócios (HERRERA; ULLOA, 1998).

Embora sua reprodução seja assexuada (anamorfo), em muitos casos foi verificada a existência de uma fase sexuada (teleomorfo) com formação de ascomas ou basidiomas, característica designada de pleomorfismo, que ocorre quando uma mesma espécie apresenta ciclo assexual e sexual independentes e morfologicamente distintos (TABOLT, 1971). A ocorrência das duas formas de reprodução quando observada refere-se como fungo holomorfo (ALEXOPOULOS et al., 1996).

As estruturas básicas dos fungos conidiais compreendem os conidióforos, células conidiogênicas e conídios. Os conidióforos são estruturas portadoras de células conidiogênicas e conídios. Variam quanto à coloração, septação, podem ser simples, ramificados, agregados, semelhantes às hifas (micronematoso) ou distintos (macronematoso). As células conidiogênicas variam quanto à posição, proliferação, tipo, forma e suas células são especializadas em produzir conídios (GAMS, 1992).

Conídio é o esporo de origem assexual, imóvel e especializado produzido no ápice ou na lateral de células férteis ou a partir de outro conídio, sendo formado isoladamente ou em cadeia (MOORE-LANDECKER, 1990; GRANDI, 1999; HERRERA; ULLOA, 1998).

Suas formas variam desde ovais, estrelados, lobulados, espiralados, elípticos, clavados a filiformes, podendo apresentar coloração hialina, em tons amarelados, castanho claro ou escuro. A septação varia desde uniseptados, biseptados até multiseptados e em posições diferenciadas (KIRK et al., 2001).

Diversidade de Substratos

Os fungos conidiais podem estar presentes em ambientes diversificados como rios e lagos, sendo estes aquáticos ou aeroaquáticos, oceanos em menor número, devido às especificidades do ambiente e principalmente, no ambiente terrestre, onde há maior riqueza de substratos (MOORE-LANDECKER, 1990).

No Brasil, a serapilheira é o substrato mais inventariado, com registro de uma grande quantidade de espécies fúngicas, fato possivelmente relacionado à sua composição (cascas, flores, folhas, frutos, galhos, entre outros), sendo o folhedeo a porção mais significativa dentre os substratos vegetais, representando um habitat peculiar colonizado por inúmeras espécies de fungos conidiais (GRANDI; GUSMÃO, 2002; MEGURO; VINUEZA; DELITTI, 1979). Na Serra da Jacobina foram investigados serapilheira, substratos vegetais em tanques de bromélias, ninhos de pássaro e folíolos da família Fabaceae.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Área de Estudo - O Complexo de Serras da Jacobina é um conjunto montanhoso formado pelas Serras da Santana, Maravilha, Mato Escuro, Areião, Gado Bravo, Mocó, Brejo do Padre, Morgados, Mamão, Fumaça, entre outras. Localizada a 370 km a noroeste de Salvador, capital da Bahia, o Complexo possui 200 km de comprimento por 15-25 km de largura e cerca de 1.300 m de altitude (MILESI, 2002).

Os municípios de Senhor do Bonfim e Pindobaçu, onde se

encontram as Serras de Santana, Maravilha e Fumaça, locais em que ocorreram os estudos, apresentam clima semiárido seco a subúmido, sujeito a passar por prolongados períodos de estiagem com índice pluviométrico variando entre 300 e 800 mm/ano e temperatura mínima de 23°C alcançando 27°C (REBOUÇAS, 1997; VIEIRA et al., 2005).

A Serra da Jacobina é constituída principalmente por filitos, xistos e quartzitos, havendo ocorrência de minérios de valor econômico como esmeralda e ouro (ALMEIDA, 2010) e possui vegetação predominantemente representada pelos contatos cerrado-floresta estacional e cerrado-caatinga (VIEIRA et al., 2005).

Trabalho de Campo - As informações sobre os fungos do Complexo de Serras da Jacobina foram compiladas, através de busca bibliográfica e expedições de coleta utilizando-se de protocolos de amostragens consolidados. Essas expedições tiveram duração média de dois dias em cada área e foram realizadas entre os anos de 2006 a 2015. As áreas estudadas foram: Serra da Maravilha com os substratos vegetais que compõem ninhos de pássaros; Serra da Fumaça com substratos presentes em tanques de bromélias e folheto e frutos de Fabaceae e Serra de Santana com amostras provenientes de serapilheira.

Para coleta dos substratos vegetais em ninhos de pássaros, os mesmos foram marcados previamente e a cada dois meses eram retirados os substratos com auxílio de pinça. Para a coleta nos tanques de bromélias utilizou-se de uma pinça para retirada dos substratos vegetais presentes. O folheto e os frutos provenientes das espécies de Fabaceae foram coletados nos vegetais previamente identificados e demarcados. Para a coleta de amostras de serapilheira, composta por folhas, pecíolos, galhos e cascas, foram demarcados pontos de forma aleatória arremessando-se um quadrado (armação de cano PVC com 900 cm²) em meio ao folheto e coletando o material delimitado pelo mesmo. Os materiais coletados nas expedições foram acondicionados

em saco de papel Kraft e transportados para o Laboratório de Estudos Moleculares e Micológicos.

Práticas Laboratoriais - Em laboratório, o material coletado seguiu a metodologia de lavagem, secagem e acondicionamento proposta por Castañeda-Ruiz (2005) com modificações. Cada amostra foi alocada separadamente sobre um escorredor doméstico e exposta, sob uma torneira, a um fluxo contínuo de água por aproximadamente 20 minutos para lavagem e remoção dos detritos superficiais, sem incidência sobre os materiais. Posteriormente, os substratos foram colocados sobre papel toalha por cerca de 15 minutos para secagem a temperatura ambiente. Em seguida, o material foi transferido para placas de Petri (100 x 15 mm) contendo papel filtro umedecido em água destilada.

As placas de *petri* foram acondicionadas em caixa de isopor com suas paredes e tampa recoberta por papel toalha umedecido, proporcionando as comunidades fúngicas umidade e temperatura necessária para sua reprodução. A identificação foi realizada com auxílio de bibliografia especializada. O material encontra-se depositado no Herbário da Universidade do Estado da Bahia (HUNEB - Coleção Senhor do Bonfim).

DIVERSIDADE DE FUNGOS CONIDIAIS EM SENHOR DO BONFIM E PINDOBAÇU

Durante o período de coleta de fungos nos municípios de Senhor do Bonfim e Pindobaçu, foram catalogadas 116 espécies de fungos conidiais associados aos diferentes substratos vegetais (Tabela 1). Dentre os fungos registrados foram encontrados novos assinalamentos para o semiárido e espécies novas para a Ciência. O maior número de espécies de fungos conidiais identificado foi em associação aos substratos ocorrentes nos tanques de bromélias com 50 espécies,

seguido de 44 espécies para os materiais componentes dos ninhos de pássaros. As amostras provenientes das espécies de Fabaceae e da serapilheira registraram, respectivamente, 39 e 37 espécies fúngicas.

Tanques de Bromélias

Nos tanques de bromélias as espécies fúngicas *Satchmopsis brasiliensis* B. Sutton & Hodges e *Sporendocladia foliicola* (P.M. Kirk) M.J. Wingf. foram frequentemente isoladas, enquanto as espécies *Arachnophora fagicola* Hennerbert, *Beltrania querna* Harkn., *Idriella lunata* P. E. Nelson & S. Wilh., *Phaeodactylum alpiniae* (Sawada) M.B. Ellis e *Xylomyces aquaticus* (Dudka) K.D. Hyde & Goh foram espécies de ocorrência esporádica. *Xylomyces aquaticus* foi à única espécie típica do ambiente aquático encontrada, sendo registrada anteriormente por Almeida, Barbosa e Gusmão (2012) em folheto submerso, também, na Serra da Fumaça (Tabela 1). Entre as espécies catalogadas nesse estudo, algumas foram frequentemente encontradas em outros trabalhos associadas à serapilheira em ecossistemas como: Campo Rupestre, Mata Atlântica, Caatinga e Floresta Estacional Semidecídica (BARBOSA; GUSMÃO; BARBOSA, 2008; CRUZ et al., 2008; MARQUES; GUSMÃO; MAIA, 2008a).

Ninhos de Pássaros

Dentre a micota catalogada para os ninhos, *Actinocladium rhodosporium* Ehrenb., *Gyrothrix circinata* (Berk. & M.A. Curtis) S. Hughes, *Miyoshiella triseptata* (Shoemaker & G. P. White) Réblová, *Thozetella cristata* Piroz. & Hodges e *Torula herbarum* (Pers.) Link, foram coletadas durante todo o estudo, enquanto que as demais espécies, a exemplo de *Junewangia globulosa* (Tóth) W.A. Baker & Morgan-Jones e *Spegazzinia deightonii* (S. Hughes) Subram. Ocorreram de forma esporádica entre as coletas (Figuras 1A, 1E, 1F e 1G).

Foram evidenciados novos registros nesse estudo para América do Sul, Brasil e Bahia: *Dendryphion cubense* Matsush., *Endophragmiella*

valdiviana (Speg.) S. Hughes e *Uberispora heteroseptata* R.F. Castañeda, Guarro & Cano, respectivamente (CONCEIÇÃO; MARQUES, 2015) (Tabela 1).

Folhede e Frutos de Fabaceae

Nos folíolos e frutos de Fabaceae as espécies fúngicas *Cryptophialoidea fasciculata* Kuthub. & Nawawi (Figura 1C), *Gyrothrix microsperma* (Höhn.) Piroz. (Figura 1I), *Repetophragma filiferum* (Piroz.) R.F. Castañeda, Gusmão & Heredia, *Satchmopsis brasiliensis* B. Sutton & Hodges e *Umbellidion radulans* B. Sutton & Hodges foram consideradas constantes nas coletas, enquanto que *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl., *Beltraniella portoricensis* (F. Stevens) Piroz. & S.D. Patil, *Curvularia eragrostidis* (Henn.) J.A. Mey. (Figura 1D) e *Periconia cookei* E.W. Mason & M.B. Ellis foram consideradas como pontuais nos vegetais estudados, encontrando-as em algumas coletas (Tabela 1). Muitos dos fungos registrados são comumente encontrados na natureza e foram relatados em trabalhos como de Cruz e Gusmão (2009a; 2009b) associados ao folhede e materiais lignificados, por Marques, Gusmão e Maia (2008a) examinando amostras mistas (pecíolos, folhas, galhos e cascas) e em substratos submersos na Serra da Fumaça por Almeida, Santa Izabel e Gusmão (2011).

Serapilheira

Para a serapilheira foram registradas as espécies fúngicas *Beltrania rhombica* Penz. (Figura 1B), *Beltraniella portoricensis* (F. Stevens) Piroz. & S.D. Patil, *Brachysporiella pulchra* (Subram.) S. Hughes., *Speiropsis scopiformis* Kuthub. & Nawawi e *Subulispora rectilineata* Tubaki foram constantemente encontradas nas coletas ao passo que *Beltraniopsis ramosa* R.F. Castañeda, *Cordana terrestris* (Timonin) Hern.-Restr., Gené & Guarro, *Menisporopsis novae-zelandiae* S. Hughes & W. B. Kendr., *Subulispora longirostrata* Nawawi & Kuthub e *Vermiculariopsiella cornuta* (V. Rao & de Hoog) Nawawi, Kuthub. &

B. Sutton foram espécies esporádicas. Essas espécies também foram registradas em associadas à decomposição da serapilheira (ALMEIDA; SANTA IZABEL; GUSMÃO, 2011; BARBOSA; GUSMÃO, 2011; MARQUES; GUSMÃO; MAIA, 2008a; MARQUES; GUSMÃO; MAIA, 2008b) e folhede de *Caesalpinia echinata* Lam. (GRANDI; SILVA, 2006).

A espécie *Sporidesmiella aspera* Kuthub. & Nawawi constituiu um novo registro para o Brasil a partir de substratos da Serra da Fumaça (ALMEIDA; SANTA IZABEL; GUSMÃO, 2011). Foram descritas novas espécies associadas a substratos nas Serras da Jacobina: *Linkosia aquatica* L. B. Conc., M. F. O. Marques & R.F. Castañeda, *Paliphora inflata* Gusmão, M. F. O. Marques & D. A. C. Almeida e *Zanclospora bonfinensis* D. A. C. Almeida, Gusmão & M.F.O. Marques e os novos gêneros *Dictyoaquaphila* J.S. Monteiro, L.B. Conc., M.F.O. Marques, Gusmão & R.F. Castañeda, *Ypsilomyces* D.A.C. Almeida & Gusmão e *Zelodactylaria* A.C. Cruz, Gusmão & R.F. Castañeda (ALMEIDA et al., 2013; ALMEIDA; GUSMÃO, 2014; CONCEIÇÃO et al., 2016; CRUZ et al., 2012; GUSMÃO et al., 2008; MONTEIRO et al., 2016).

Tabela 1: Checklist das espécies de fungos conidiais encontrados em substratos vegetais diversos no Complexo de Serras da Jacobina, Bahia. (**SrB** = Senhor do Bonfim; **Pin** = Pindobaçú; **Np** = Ninhos de pássaros; **Se** = Serapilheira; **Fs** = Substratos de Fabaceae; **Br** = Tanques de Bromélias).

Nº	Espécies Fúngicas	SrB		Pin	
		Np	Se	Fs	Br
1	<i>Actinocladium rhodosporum</i> Ehrenb.	x	-	-	-
2	<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl.	x	-	x	x
3	<i>Ampullicephala setiformis</i> (R.F. Castañeda) R.F. Castañeda, Minter & M. Stadler	-	-	x	-
4	<i>Anungitopsis speciosa</i> R.F. Castañeda & W. B. Kendr.	-	x	-	-
5	<i>Arachnophora fagicola</i> Hennerbert	-	-	-	x
6	<i>Atrosetaphiale flagelliformis</i> Matsush.	-	-	x	x
7	<i>Beltrania querna</i> Harkn.	-	-	-	x
8	<i>Beltrania rhombica</i> Penz.	x	x	x	x

9	<i>Beltraniella portoricensis</i> (F. Stevens) Piroz. & S.D. Patil	x	x	x	x
10	<i>Beltraniopsis ramosa</i> R.F. Castañeda	-	x	-	-
11	<i>Brachysporiella gayana</i> Bat.	-	-	-	-
12	<i>Brachysporiella pulchra</i> (Subram.) S. Hughes.	x	x	-	-
13	<i>Brevistchys subsimplex</i> (Cooke) L. Lombard & Crous	x	-	-	-
14	<i>Castanediella ramosa</i> (Matsush.) Crous, Hern.-Restr. & M. J. Wingf.	-	-	-	x
15	<i>Chaetopsina fulva</i> Rambelli	-	-	x	x
16	<i>Chalara alabamensis</i> Morgan-Jones & E.G. Ingram	x	-	x	-
17	<i>Circinotrichum maculiforme</i> Nees	-	-	-	x
18	<i>Circinotrichum olivaceum</i> (Speg.) Piroz.	x	-	x	-
19	<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) G.A. de Vries	-	-	x	-
20	<i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) Link	-	-	-	x
21	<i>Cladosporium oxysporum</i> Berk. & M.A. Curtis	-	-	x	x
22	<i>Cordana terrestris</i> (Timonin) Hern.-Restr., Gené & Guarro	-	x	-	-
23	<i>Corynespora mulajeensis</i> B. Sutton	-	-	-	x
24	<i>Cryptophiale kakombensis</i> Piroz.	x	x	x	x
25	<i>Cryptophiale minor</i> M.L. Farr	-	-	-	x
26	<i>Cryptophiale udagawae</i> Piroz. & Ichinoe	-	x	-	x
27	<i>Cryptophialoidea fasciculata</i> Kuthub. & Nawawi	-	x	x	x
28	<i>Curvularia brachyspora</i> Boedijn	-	-	x	-
29	<i>Curvularia eragrostidis</i> (Henn.) J.A. Mey.	x	-	x	x
30	<i>Dendryphion cubense</i> Matsush.	x	-	-	-
31	<i>Dictyoaquaphila appendiculata</i> J.S. Monteiro, L.B. Conc., M.F.O. Marques, Gusmão & R.F. Castañeda	-	x	-	-
32	<i>Dictyochaeta fertilis</i> (S. Hughes & W.B. Kendr.) Hol.-Jech.	-	x	-	-
33	<i>Dictyochaeta triseptata</i> (Matsush.) R.F. Castañeda	x	-	-	-
34	<i>Dictyochaeta vittata</i> Kuthub. & Nawawi	-	x	-	-
35	<i>Distophragmia rigidiuscula</i> (R.F. Castañeda) R.F. Castañeda, S. M. Leão & Gusmão	-	-	x	-
36	<i>Drechslera bicolor</i> (Mitra) Subram. & B.L. Jain				

37	<i>Ellisemia bambusicola</i> (M.B. Ellis) J. Mena & G. Delgado	-	-	-	x
38	<i>Endophragmiella valdiviana</i> (Speg.) S. Hughes	x	-	-	-
39	<i>Exserticlava vasiformis</i> (Matsush.) S. Hughes	-	-	-	x
40	<i>Fusariella atrovirens</i> (Berk.) Sacc.	x	-	-	-
41	<i>Gyrothrix circinata</i> (Berk. & M.A. Curtis) S. Hughes	x	x	x	x
42	<i>Gyrothrix microsperma</i> (Höhn.) Piroz.	x	x	x	x
43	<i>Gyrothrix podosperma</i> (Corda) Rabenh.	x	x	-	x
44	<i>Gyrothrix ramosa</i> Zucconi & Onofri	x	x	-	-
45	<i>Gyrothrix verticiclada</i> (Goid.) S. Hughes & Piroz.	-	x	-	-
46	<i>Helicoubisia coronata</i> Lunghini & Rambelli	-	-	-	x
47	<i>Hemibeltrania decorosa</i> R.F. Castañeda & W. B. Kendr.	-	-	-	x
48	<i>Idriella campospermae</i> Matsush.	-	x	-	-
49	<i>Idriella lunata</i> P. E. Nelson & S. Wilh.	-	-	-	x
50	<i>Junewangia globulosa</i> (Tóth) W.A. Baker & Morgan-Jones	x	-	-	-
51	<i>Kionochaeta ramifera</i> (Matsush.) P. M. Kirk & B. Sutton	-	-	-	x
52	<i>Lauriomyces heliocephalus</i> (V. Rao & de Hoog) R.F. Castañeda & W.B. Kendr.	-	-	x	x
53	<i>Linkosia aquatica</i> L. B. Conc., M. F. O. Marques & R.F. Castañeda	-	x	-	-
54	<i>Menisporopsis novae-zelandiae</i> S. Hughes & W. B. Kendr.	-	x	-	-
55	<i>Menisporopsis profusa</i> Piroz. & Hodges	-	x	-	-
56	<i>Menisporopsis theobromae</i> S. Hughes	x	-	-	-
57	<i>Miyoshiella triseptata</i> (Shoemaker & G. P. White) Réblová	x	-	-	x
58	<i>Murogenella lampadiformis</i> R.F. Castañeda & W.B. Kendr.	-	-	x	-
59	<i>Ochroconis crassihumicola</i> (Matsush.) de Hoog & Arx	-	-	x	-
60	<i>Oidiodendron tenuissimum</i> (Peck) S. Hughes	-	-	-	x
61	<i>Paliphora aurea</i> Sivan. & B. Sutton	-	-	-	x
62	<i>Paliphora inflata</i> Gusmão, M. F. O. Marques & D. A. C. Almeida	-	x	-	-

63	<i>Paraceratocladium silvestre</i> R.F. Castañeda	-	-	x	x
64	<i>Parasympodiella laxa</i> (Subram. & Vittal) Pon-nappa	-	-	x	-
65	<i>Periconia byssoides</i> Pers.	x	x	x	x
66	<i>Periconia cookei</i> E.W. Mason & M.B. Ellis	-	-	x	-
67	<i>Periconia macrospinosa</i> Lefebvre & Aar.G. Johnson	x	-	-	-
68	<i>Periconia minutissima</i> Corda	x	-	-	-
69	<i>Phaeodactylum alpiniae</i> (Sawada) M.B. Ellis	-	-	-	x
70	<i>Phaeoisaria clematidis</i> (Fuckel) S. Hughes	-	-	x	-
71	<i>Phaeoisaria infrafertilis</i> B. Sutton & Hodges	x	x	-	x
72	<i>Phragmocephala elegans</i> R.F. Castañeda	-	x	-	-
73	<i>Pithomyces maydicus</i> (Sacc.) J.F. Li, Ariyawansa & K.D. Hyde	x	-	-	-
74	<i>Pseudoacrodictys viridescens</i> (B. Sutton & Alcorn) W.A. Baker & Morgan-Jones	x	-	-	-
75	<i>Pseudobeltrania macrospora</i> Heredia, R. M. Arias, Reyesn & R. F. Castañeda	-	-	-	x
76	<i>Pseudopithomyces chartarum</i> (Berk. & M.A. Curtis) J.F. Li, Ariyawansa & K.D. Hyde	x	-	x	-
77	<i>Repetophragma filiferum</i> (Piroz.) R.F. Castañeda, Gusmão & Heredia	-	-	x	-
78	<i>Satchmopsis brasiliensis</i> B. Sutton & Hodges	x	-	x	x
79	<i>Selenosporella perramosa</i> (W.B. Kendr. & R.F. Castañeda) R.F. Castañeda	-	-	x	x
80	<i>Solosympodiella clavata</i> Matsush.	-	x	-	-
81	<i>Spegazzinia deightonii</i> (S. Hughes) Subram.	x	-	-	-
82	<i>Spegazzinia tessarthra</i> (Berk. & M.A. Curtis) Sacc.	x	-	-	-
83	<i>Speiropsis scopiformis</i> Kuthub. & Nawawi	-	x	-	-
84	<i>Sporendocladia foliicola</i> (P.M. Kirk) M.J. Wingf.	x	-	x	x
85	<i>Sporidesmiella aspera</i> Kuthub. & Nawawi	x	x	-	-
86	<i>Sporidesmiella claviformis</i> P.M. Kirk	-	-	-	x
87	<i>Sporidesmiella garciniae</i> Matsush.	-	-	x	-
88	<i>Sporidesmiella hyalosperma</i> (Corda) P.M. Kirk	x	-	-	-
89	<i>Sporidesmiella parva</i> (M.B. Ellis) P.M. Kirk	-	-	-	x
90	<i>Sporidesmium tropicale</i> M.B. Ellis	-	-	-	x
91	<i>Stachybotrys kampalensis</i> Hansf.	-	-	-	x

92	<i>Stachybotrys nephrospora</i> Hansf.	x	-	-	-
93	<i>Stemphylium sphaericus</i> Sacc.	x	-	-	-
94	<i>Subulispora longirostrata</i> Nawawi & Kuthub.	-	x	-	x
95	<i>Subulispora rectilineata</i> Tubaki	-	x	x	x
96	<i>Tetraploa aristata</i> Berk. & Broome	x	-	-	-
97	<i>Thozetella buxifolia</i> Allegr., Cazau, Cabello & Aramb.	-	-	x	-
98	<i>Thozetella cristata</i> Piroz. & Hodges	x	-	x	-
99	<i>Torula herbarum</i> (Pers.) Link	x	-	-	-
100	<i>Triposporium elegans</i> Corda	-	-	x	-
101	<i>Triposporium verruculosum</i> R.F. Castañeda, Gené & Guarro	-	-	-	x
102	<i>Uberispora heteroseptata</i> R.F. Castañeda, Guarro & Cano	x	-	-	-
103	<i>Umbellidion radulans</i> B. Sutton & Hodges	x	x	x	x
104	<i>Vermiculariopsiella cornuta</i> (V. Rao & de Hoog) Nawawi, Kuthub. & B. Sutton	-	x	-	-
105	<i>Vermiculariopsiella immersa</i> (Desm.) Bender	-	-	x	x
106	<i>Veronea coprophila</i> (Subram. & Lodha) M.B. Ellis	x	-	-	-
107	<i>Volutellonectria consors</i> (Ellis & Everh.) J. Luo, X. M. Zhang & W. Y. Zhuang	x	-	-	-
108	<i>Wiesneriomyces laurinus</i> (Tassi) P. M. Kirk	-	x	-	-
109	<i>Xylomyces aquaticus</i> (Dudka) K.D. Hyde & Goh	-	-	x	x
110	<i>Ypsilomyces elegans</i> D.A.C. Almeida & Gusmão	-	x	-	-
111	<i>Zanclospora bonfinensis</i> D. A. C. Almeida, Gusmão & M.F.O. Marques	-	x	-	-
112	<i>Zanclospora brevispora</i> S. Hughes & W. B. Kendr.	-	x	-	-
113	<i>Zelodactylaria verticillata</i> A.C. Cruz, Gusmão & R.F. Castañeda	-	x	-	-
114	<i>Zygosporium echinosporum</i> Bunting & E. W. Mason	-	-	-	x
115	<i>Zygosporium masonii</i> S. Hughes	-	-	-	x
116	<i>Zygosporium minus</i> S. Hughes	x	-	-	-
TOTAL		44	37	39	50

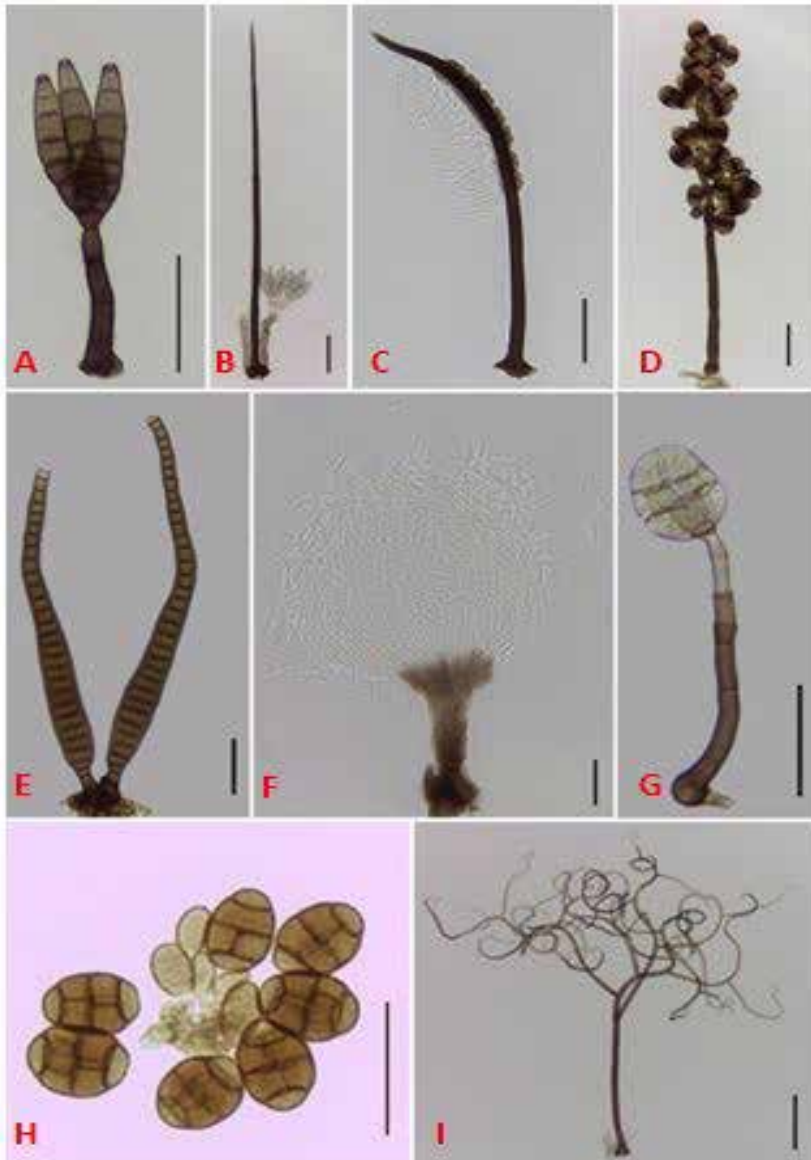


Figura 1: Espécies de fungos conidiais encontrados em substratos vegetais diversos no Complexo de Serras da Jacobina, Bahia. (A. *Actinocladium rhodosporum* Ehrenb; B. *Beltrania rhombica* Penz.; C. *Cryptophialoidea fasciculata* Kuthub. & Nawawi; D. *Curvularia eragrostidis* (Henn.) J.A. Mey.; E. *Miyoshiella triseptata* (Shoemaker & G. P. White) Réblová; F. *Thozetella cristata* Piroz. & Hodges; G. *Junewangia globulosa* (Tóth) W.A. Baker & Morgan-Jones; H. *Pseudopithomyces chartarum* (Berk. & M.A. Curtis) J.F. Li, Ariyawansa & K.D. Hyde; I. *Gyrothrix microsperma* (Höhn.) Piroz. Barras: 30 µm).



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos como esse demonstram a potencialidade dos ecossistemas presentes na microrregião em abrigar uma alta diversidade de fungos conidiais, sendo necessários mais esforços para aumentar a amostragem e incentivos governamentais que deem suporte para pesquisas de cunho básico e aplicado. Novas investigações acerca dos fungos ocorrentes em ecossistemas locais se fazem necessárias para compreensão do padrão de distribuição dessas espécies, preenchendo assim a lacuna de conhecimento existente para o semiárido brasileiro.

Diante dos resultados obtidos verificou-se que os tanques de bromélias, os ninhos de pássaros, o folheto e os frutos das espécies de Fabaceae, bem como, a serapilheira dispõem de uma significativa riqueza de espécies de fungos conidiais. Enfatiza-se a importância de conhecer a micota existente em ambientes pouco explorados, bem como em áreas consideradas de extrema importância biológica e que vem sofrendo agressões pelas ações antrópicas, implicando assim na perda de espécies conhecidas e muitas ainda desconhecidas da Ciência.



AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB pelo suporte financeiro e aos colaboradores Davi Augusto Carneiro de Almeida, Fabiana Durval de Oliveira e Rafael Figueredo de Araújo pela contribuição durante as expedições, isolamento e identificação dos fungos.



REFERÊNCIAS

ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C.W.; BLACKWELL, M. **Introductory Mycology**. 4. ed. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 1996.

ALMEIDA, D. A. C.; BARBOSA, F. R.; GUSMÃO, L. F. P. Alguns fungos conidiais aquáticos-facultativos do bioma Caatinga. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n. 4, 924-932, 2012.

ALMEIDA, D. A. C. *et al.* Conidial fungi from the semi-arid Caatinga biome of Brazil. New and interesting *Zanclospora* species. **Mycosphere**, v. 4, n. 4, p. 684-692, 2013.

ALMEIDA, D. A. C. **Fungos conidiais sapróbios na Serra da Fumaça, Pindobaçú, Bahia**. 2010. 110f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Programa de Pós-graduação em Botânica, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana.

ALMEIDA, D. A. C.; GUSMÃO, L. F. P. *Ypsilomyces*, a new thallic genus of conidial fungi from the semi-arid Caatinga biome of Brazil. **Mycotaxon**, v. 129, n. 1, p. 181-186, 2014.

ALMEIDA, D. A. C.; SANTA IZABEL, T. S.; GUSMÃO, L. F. P. Fungos conidiais do bioma Caatinga I. Novos registros para o continente americano, Neotrópico, América do Sul e Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 62, n. 1, p. 43-53, 2011.

BARBOSA, F. R.; GUSMÃO, L. F. P.; BARBOSA, F. F. Fungos anamórficos (Hyphomycetes) no Semi-árido do Estado da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 22, n. 1, p. 29-36, 2008.

BARBOSA, F. R.; GUSMÃO, L. F. P. Conidial fungi from the semi-arid Caatinga biome of Brazil. Rare freshwater hyphomycetes and other new records. **Mycosphere**, v.2, n. 4, p. 475-485, 2011.

CANNON, P.F. **Strategies for rapid assessment of fungal diversity.** Biodiversity and Conservation, Surrey, n. 6, p. 669-680, 1997.

CASTAÑEDA-RUIZ, R. Metodologia en el estudio de los hongos anamorfos. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE MICOLOGIA, 5, 2005, Brasília. **Anais...** Brasília: Associação Latinoamericana de Micologia, 2005. p.182-183.

CONCEIÇÃO, L. B. *et al.* *Linkosia aquatica* sp. nov. from submerged plant debris from Brazil. **Mycotaxon**, v. 131, n.2, p. 297-304, 2016.

CONCEIÇÃO, L. B.; MARQUES, M. F. O. A preliminary study on the occurrence of microscopic asexual fungi associated with bird nests in Brazilian semi-arid. **Mycosphere**, v. 6, n. 3, p. 274–279, 2015.

CRUZ, A. C. R. *et al.* Conidial fungi from semi-arid Caatinga biome of Brazil. New and interesting *Dictyochaeta* species. **Mycotaxon**, v. 106, p. 15-27, 2008.

CRUZ, A. C. R. *et al.* *Zelodactylaria*, an interesting new genus from semi-arid northeast Brazil. **Mycotaxon**, v. 119, p. 241-248, 2012.

CRUZ, A. C. R.; GUSMÃO, L. F. P. Fungos conidiais na Caatinga: espécies associadas ao folheto. **Acta Botanica Brasilica**, v. 23, n. 4, p. 999-1012, 2009a.

CRUZ, A. C. R.; GUSMÃO, L. F. P. Fungos conidiais na Caatinga: espécies lignícolas. **Acta Botanica Brasilica**, v. 23, n. 4, p. 1133-1144, 2009b.

GAMS, W. The analysis of communities of saprophytic microfungi with special reference to soil fungi. **Academic Publishers**, Dordrecht, v. 19, p.183-223, 1992.

GUSMÃO, L. F. P. *et al.* New species and records of *Paliphora* from the Brazilian semi-arid region. **Mycologia**, v. 100, n. 2, p. 306-309, 2008.

GUSMÃO, L. F. P.; MARQUES, M. F. O.; Diversidade de Fungos no Semi-árido Brasileiro. In:

QUEIROZ, L. P.; RAPINI, A.; GIULIETTI, A. M. (Eds.). **Rumo ao Amplo Conhecimento da Biodiversidade do Semi-árido Brasileiro**. Brasília: MCT, 2006.

GRANDI, R.A.P.; GUSMÃO, L. F. P. Hyphomycetes decompositores do folheto de *Tibouchina pulchra* Cong. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 25, n. 1, p. 79-87, 2002.

GRANDI, R.A.P.; SILVA, T. V. Fungos anamorfos decompositores do folheto de *Caesalpinia echinata* Lam. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 29, n. 2, p. 275-287, 2006.

GRANDI, R.A.P. Taxonomia de Deuteromicetos. In: BONONI, V.L.R. (Org.). **Zigomicetos, Basidiomicetos e Deuteromicetos: noções básicas de taxonomia e aplicações biotecnológicas**. São Paulo: Instituto de Botânica, p. 141-165. 1999.

HAWKSWORTH, D. L.; COLWELL, R. R. Microbial Diversity 21: Biodiversity amongst microorganisms and its relevance. **Biodiversity and Conservation**, Surrey, v. 1, p. 221-226, 1992.

HAWKSWORTH, D. L.; HYDE, K. K. Measuring and monitoring the biodiversity of microfungi. In: K. D. HYDE (Ed.). **Biodiversity of Tropical Microfungi**. Hong Kong: Hong Kong University Press, 1997. p. 11-27.

HERRERA, T.; ULLOA, M. **El reino de los hongos: Mycología básica y aplicada**. México: Universidade Autónoma del México, 1998.

KIRK, P. M. *et al.* **Ainsworth and Bisp's Dictionary of the Fungi**. 9 ed. Wallingford: CABI, 2001.

MARQUES, M. F. O.; GUSMÃO, L. F. P.; MAIA, L. C. Riqueza de espécies de fungos conidiais em duas áreas de Mata Atlântica no Morro da Pioneira na Serra da Jibóia, BA, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 22, n. 4, p. 954-961, 2008a.

MARQUES, M. F. O.; GUSMÃO, L. F. P.; MAIA, L. C. Espécies de *Vermiculariopsisella* (Hyphomycetes) associadas a substratos vegetais em fragmento de Mata Atlântica, Serra da Jiboia, Estado da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 31, n. 4, p. 659-665, 2008b.

MEGURO, M.; VINUEZA, G.N.; DELITTI, W.B.C. Ciclagem de nutrientes minerais na mata mesófila secundária - São Paulo. I – Produção e conteúdo de nutrientes minerais no folheto. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, v.7, p. 11-31, 1979.

MILESI, J. P. *et al.* The Jacobina Paleoproterozoic gold-bearing conglomerates, Bahia, Brasil: “hydrothermal shear- reservoir” model. **Ore Geology Reviews**, Orleans, v.19, p.95-136. 2002.

MONTEIRO, J. S. *et al.* *Dictyoaquaphila appendiculata* gen. & sp. nov. from submerged from Brazil. **Mycotaxon**, v. 131, n. 1, p. 177-183, 2016.

MOORE-LANDECKER, E. **Fundamentals of the fungi**. 3. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1990.

MORAES, A. M. L.; PAES, R. A.; V. L. HOLANDA. Micologia. In: MOLINARO, E. M.; CAPUTO, L. F. G.; REIS, M. R. **Conceitos e Métodos para formação de profissionais em laboratórios de saúde**: volume 4. Rio de Janeiro: EPSJV,IOC, 2009.

MUELLER, M. G.; BILLS, G. F. Introduction. In: MUELLER, M. G.; BILLS, G. F.; FOSTER, M. S. (Eds.). **Biodiversity of Fungi**: Inventory and Monitoring Methods. USA: Elsevier Academic Press, 2004. p. 1-4.

REBOUÇAS, A.C. Águas na região Nordeste: desperdício e escassez. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 11, n. 29, p. 127-154, 1997.

SCHMIT, J. P.; MUELLER, M. G. An estimative of the lower limit of global fungal diversity. **Biodiversity and Conservation**, Surrey, v. 16, p. 99-111, 2007.

TABOLT, P. H. B. **Principles of fungi taxonomy**. Londres: The Macmillam Press, 1971.

VIEIRA, A. T. *et al.* **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea - Diagnóstico do Município de Pindobaçu, Bahia**. Salvador: CPRM/PRODEEM, 2005.





Foto: Marta E. A. Lopes



CAPÍTULO 7

Cromossomos de espécies da tribo Eupatorieae Cass. (Asteraceae) ocorrentes na Ecorregião Raso da Catarina, Bahia, Brasil

Marta Estevam Alves Lopes¹

Géssica Souza Santos¹

Vivian Oliveira Amorim¹

Hortensia Pousada Bautista¹

Maria José Gomes de Andrade^{1,*}

1. Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal, Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, *Campus* VIII, Rua da Gangorra, 503, CHESF, 48608-240, Paulo Afonso, BA, Brasil. *Email: mariajgandrade@gmail.com

APRESENTAÇÃO

Neste capítulo são apresentados dados cariológicos para cinco espécies de Eupatorieae sendo uma delas pertencente à subtribo Ageratinae e quatro à subtribo Gyptidinae, dentre as quais uma é endêmica da Caatinga.



INTRODUÇÃO

Asteraceae compreende 23.000-30.000 espécies distribuídas em 1.600-1.700 gêneros, concentrados em 43 tribos e 12 subfamílias (FUNK et al., 2009). Na América do Sul representa 20% da diversidade da flora e no Brasil ocorrem 2.075 espécies (1.317 endêmicas) em 280 gêneros (66 endêmicos) (BFG, 2015; BREMER, 1994; CABRERA, 1978). Apesar dos escassos levantamentos botânicos na caatinga, Asteraceae está entre as 12 famílias mais ricas deste bioma, apresentando 290 espécies distribuídas em 109 gêneros (AMORIM; BAUTISTA, 2016; BFG, 2015; QUEIROZ et al., 2006).

Dentre as 43 tribos, Eupatorieae Cass. inclui 19 subtribos separadas com base em dados micro e macromorfológicos, além de características anatômicas (ROBINSON, 2009). No Brasil, compreende a tribo mais rica em gêneros (84) e espécies (606), seguida por Vernonieae, Heliantheae, Astereae e Senecioneae (BFG, 2015).

O melhor conhecimento da biodiversidade brasileira serve de subsídio para a compreensão das relações de parentesco entre os taxons, mas para tal é necessário o uso de diversas ferramentas - dentre elas a citogenética. Os dados cromossômicos vêm sendo utilizados desde o início do século passado como um importante instrumento na sistemática vegetal (GUERRA, 2012; STEBBINS, 1971). O número cromossômico é o parâmetro mais utilizado na citogenética vegetal e é a característica citológica sobre a qual se dispõe o maior número de dados (STUESSY, 1990; STACE, 2000; GUERRA, 2008). As análises comparativas do número e da morfologia dos cromossomos podem

ser usadas na elucidação de mecanismos subjacentes à especiação e, devido aos padrões de herança mendeliana, é possível detectar as sinapomorfias cromossômicas (HENNIG, 1966; DOBIGNY et al., 2004). Essas características contribuem para tornar as mutações cromossômicas estruturais e numéricas em marcadores nas modernas investigações filogenéticas (GUERRA, 1988; SEMPLE; WATANABE, 2009).

Para a tribo Eupatorieae estão disponíveis 3.316 contagens cromossômicas referentes a 89 gêneros (HIND; ROBINSON, 2007; SAMPLE; WATANABE, 2009), mas a amostragem para taxons brasileiros é baixa - em especial para o bioma caatinga. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo fornecer dados citogenéticos para esse grupo subamostrado, além de permitir o reconhecimento das sinapomorfias cromossômicas para a tribo Eupatorieae. O presente estudo também visa reduzir o *gap* de conhecimento referente à caatinga realizando amostragens na parte sul da Ecorregião Raso da Catarina, Bahia.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Área de estudo - A Ecorregião Raso da Catarina compreende porções dos estados de Pernambuco e Bahia, circunscrevendo uma faixa estreita e alongada no sentido Norte-Sul na porção Centro-Leste do bioma (VELLOSO et al. 2002). As espécies estudadas foram coletadas em duas unidades de conservação: APA Serra Branca e Estação Ecológica Raso da Catarina (Figura 1), ambas na porção Sul do Raso da Catarina (Bahia).



Figura 1: Unidades de conservação da Ecorregião Raso da Catarina: **A.** Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC); **B.** Área de Proteção Ambiental Serra Branca.

Trabalho de campo - Foi coletado material seguindo a metodologia de campo proposta por Filgueiras e colaboradores (1994), coletando indivíduos em estágio reprodutivo ao longo do trajeto. A herborização seguiu as técnicas usuais (MORI et al., 1989) e os *vouchers* incorporados ao acervo do herbário da Universidade do Estado da Bahia (HUNEB - Coleção Paulo Afonso).

Levantamento cromossômico - O levantamento das contagens cromossômicas prévias para os gêneros amostrados neste estudo foi realizado com base na literatura especializada e nos Índices Cromossômicos publicados *on-line*, bem como em sites como Index to Plant Chromosome Numbers (IPCN <http://www.tropicos.org/Project/IPCN>), Chromosome Counts Data Base (CCDB <http://ccdb.tau.ac.il/>), Index to Chromosome numbers in Asteraceae (ICNA <http://www.lib.kobe-u.ac.jp>) e na Coluna especializada da IAPT/IOPB Chromosome Data do periódico Taxon (IAPT/IOPB www.iapt-taxon.org).

Estudos citogenéticos - As análises mitóticas foram realizadas a partir de meristema subapical de raízes seguindo a metodologia para análise com técnicas de coloração convencional apresentadas por Guerra e Souza (2002). As sementes foram germinadas sobre papel filtro umedecidos e as raízes coletadas foram pré-tratadas em 0,002 M

8-hidroxiquinoleína durante 20-24 horas a 6-8 °C. Após esse período as raízes foram fixadas em Carnoy 3:1 (álcool etílico: ácido acético glacial, v:v). Para a confecção das lâminas, o material foi lavado em água destilada e hidrolisado em HCl 5N durante 20 minutos. O tecido meristemático foi dissociado em uma gota de ácido acético a 45% através da técnica de esmagamento. A lâmina foi separada da lamínula por congelamento em nitrogênio líquido, colocada para secar, corada convencionalmente em Giemsa a 2% e montada em Entellan (Merck).

DADOS CARIOTÍPICOS

As espécies analisadas apresentaram núcleos interfásicos do tipo semirreticulados (Figura 2A) e padrão de condensação profásico proximal (Figura 2E). Os números cromossômicos observados variaram de $2n=20$ a $2n=40$: $2n = 20$ para *Ageratum conyzoides* L. subsp. *conyzoides* (Figuras 2A e 3A) e *Platypodanthera melissifolia* (DC.) R.M.King & H.Rob. subsp. *melissifolia* (Figuras 2B e 3B), $2n = 30$ para *Trichogonia heringeri* R.M.King & H.Rob. (Figuras 2C e 3C) e *T. campestris* Gardner (Figuras 2D e 3D) e $2n = 40$ para *Conocliniopsis prasiifolia* (DC.) R.M.King & H.Rob. (Figuras 2E e 3E).

Foi observada a presença de um par cromossômico com satélites (Regiões Organizadoras de Nucléolos - RONS) em *T. campestris* (Figura 3D) e *C. prasiifolia* (Figura 3E). Em Asteraceae, Ruas e colaboradores (2000) e WATANABE e colaboradores (1990) consideraram essa característica como um marcador importante para delimitação do gênero *Mikania* Willd. e também para distinguir cromossomos na análise cariotípica e na construção de idiogramas de 22 espécies diplóides de *Eupatorium* L.

Subtribo Ageratinae Less.

Quando comparado aos outros gêneros da tribo, *Ageratum* L. é pouco estudado cariologicamente com apenas 191 contagens disponíveis para 11 de suas 60 espécies (Apêndice 1). O gênero apresenta várias contagens diferentes para seus táxons, sugerindo a ocorrência de citótipos. Contudo é observado que os números $n = 10$ e $2n = 20$ e 40 prevalecem, indicando a poliploidia como principal mecanismo de evolução cromossômica (ALI, 1994; WATANABE et al., 1995; XIE; ZHENG, 2003), embora também tenha registros de $n = 16$ e 18 e $2n = 30$, 32 e 38 sugerindo eventos de disploidia. Desta forma, o número $2n = 20$ observado aqui em *A. conyzoides* subsp. *conyzoides* confirma algumas das contagens prévias e difere de outras tantas.

Subtribo Gyptidinae R.M.King & H.Rob.

Conocliniopsis R.M.King & H.Rob. é um gênero monoespecífico. O número cromossômico $2n = 40$ observado em *C. prasiifolia* representa um novo citótipo tetraploide (Figura 3B), diferindo do único registro para espécie ($n = 10$; ROBINSON et al., 1989).

Platypodanthera R.M.King & H.Rob é endêmico do Brasil (BFG, 2015) e também monoespecífico, com duas subespécies. O número observado neste estudo, $2n = 20$, em *P. melissifolia* subsp. *melissifolia* (Figura 3B), confirma a única contagem para a espécie, $n = 10$ (ROBINSON et al., 1989).

Trichogonia Gardner possui 46 espécies e apenas cinco possuem registros cromossômicos. O número $2n = 30$ observado neste estudo em *T. heringeri* e *T. campestris* diferem das demais contagens cromossômicas deste gênero e correspondem aos primeiros dados cariológicos para essas espécies (Figuras 3C e 3D; Tabela 1 e Apêndice 1).

Para três dessas espécies foram feitas morfometria cromossômica. Em *P. melissifolia* subs. *melissifolia* o tamanho cromossômico variou entre 1,01 - 1,90 μm e o comprimento total da cromatina (CTC) foi de 34,4 μm . Enquanto para *T. campestris* a variação foi entre 0,88 - 3,28 μm , o CTC para esta espécie não foi medido. Estes são os primeiros dados de medida cromossômica para essas duas espécies. Já em *A. conyzoides* subsp. *conyzoides*, os cromossomos apresentaram tamanhos variando entre 0,72 - 1,80 μm e CTC de 42,6 μm (Tabela 1), diferindo dos dados morfométricos de 0,20 - 1,30 μm e CTC de 38,5 μm publicados por Mallick; Manawdhar; Vaidya (2013). Braga (2014) também realizou morfometria cromossômica de algumas espécies de Asteraceae e observou o maior cromossomo em *Grazielia intermedia* (DC.) R.M.King & H.Rob., estimado em 2,19 μm , e o menor, estimado em 0,71 μm , em *Critonia megaphylla* (Baker) R.M.King & H.Rob.

Os números cromossômicos observados neste estudo ($2n = 20, 30$ e 40), todos múltiplos de dez, corroboram $x = 10$ como número básico para as duas subtribos. Entretanto, Funk e colaboradores (2009) e Rivera e colaboradores (2016) sugerem que essas subtribos são parafiléticas e com indício de hibridação entre as subtribos.

King e Robinson (1987) igualmente consideraram $x = 10$ como número básico para tribo, sendo que os gêneros com números mais elevados representariam grupos derivados. Contudo, mais recentemente, estudos moleculares confirmam que grande parte dos taxóons com $x = 10$ é aparentemente derivado, e ao contrário do que King e Robinson (1987) acreditavam, os grupos com números básicos superiores são plesiomórficos (SCHILING et al., 1999; FUNK et al., 2009).

Tabela 1: Caracterização cariotípica das espécies de Eupatorieae Cass. ocorrentes na Ecorregião Raso da Catarina, Bahia, analisadas neste estudo.

Táxons	Número Cromossômico $2n$	Tamanho (μm)	CTC
Subtribo Ageratinae			
<i>Ageratum conyzoides</i> L. subsp. <i>conyzoides</i>	$2n = 20$	0,72 - 1,80	42,60
Subtribo Gyptidinae			
<i>Conocliniopsis prasiifolia</i> (DC.) R.M.King & H Rob.	$2n = 40$		
<i>Platypodanthera melissifolia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob. subsp. <i>melissifolia</i>	$2n = 20$	1,01 - 1,90	34,34
<i>Trichogonia campestris</i> Gardner	$2n = 30$	0,88 - 3,28	
<i>Trichogonia heringeri</i> R.M.King & H.Rob.	$2n = 30$		



Figura 2: Flores de espécies Eupatorieae Cass.: **A.** *Ageratum conyzoides* L. subsp. *conyzoides*; **B.** *Platypodanthera melissifolia* (DC.) R.M.King & H.Rob. subsp. *melissifolia*; **C.** *Trichogonia heringeri* R.M.King & H.Rob.; **D.** *Trichogonia campestris* Gardne; **E.** *Conocliniopsis prasiifolia* (DC.) R.M.King & H.Rob.

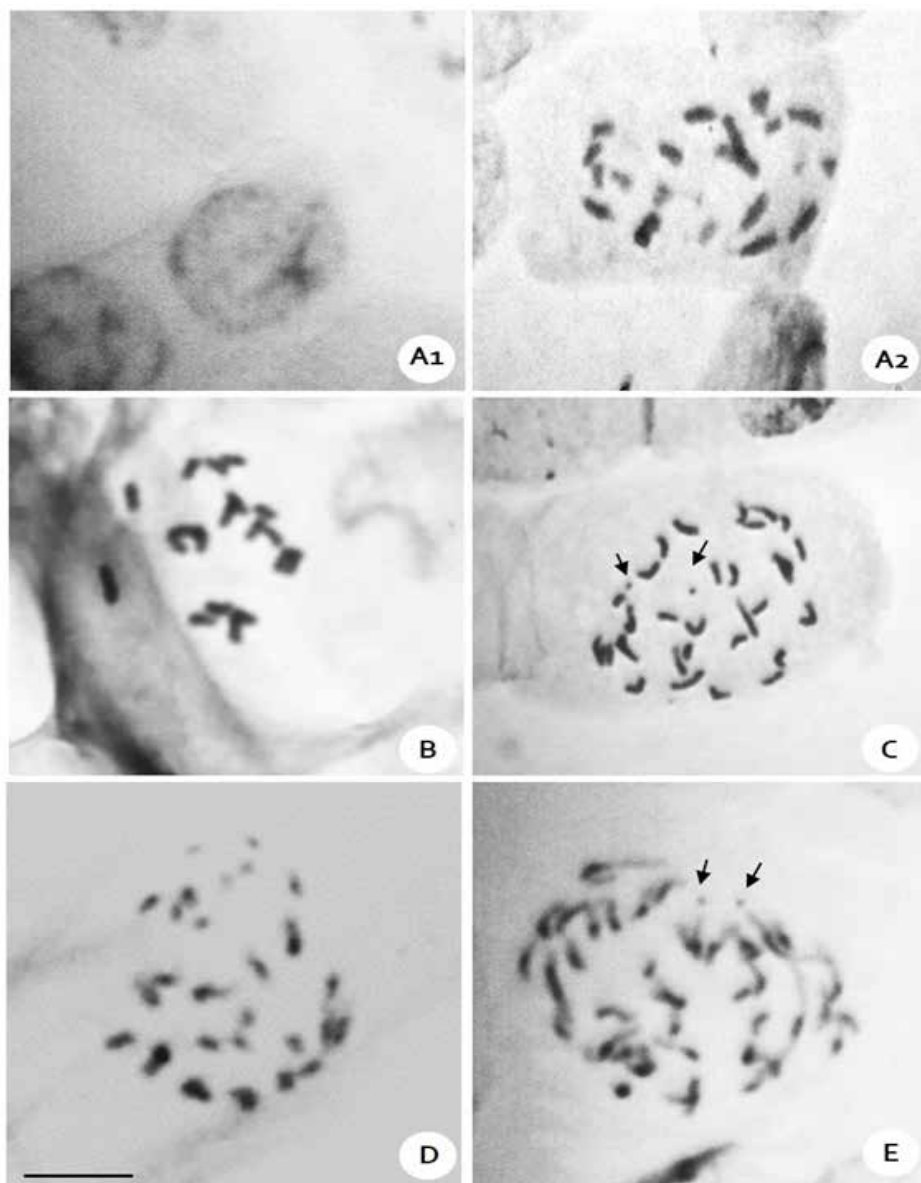


Figura 3. Metáfases e prometáfases mitóticas de espécies Eupatorieae Cass.: **A1** e **A2.** *Ageratum conyzoides* L. subsp. *conyzoides*, núcleo semi-reticulado e $2n = 20$; **B.** *Platypodanthera melissifolia* (DC.) R.M.King & H.Rob. subsp. *melissifolia* $2n = 20$; **C.** *Trichogonia heringeri* R.M.King & H.Rob., $2n = 30$; **D.** *Trichogonia campestris* Gardner, $2n = 30$; **E.** *Conocliniopsis prasiifolia* (DC.) R.M.King & H.Rob, $2n = 40$. Setas indicam satélites, Escala 10 μ m.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho contribui para um maior conhecimento cromossômico das espécies da tribo Eupatorieae ocorrentes na Caatinga da Ecorregião Raso da Catarina, Bahia, Brasil, uma região com a biodiversidade ainda pouco conhecida. Os dados inéditos compreendem os primeiros registros cromossômicos para duas espécies do gênero *Trichogonia*, endêmico do Brasil, sendo uma delas endêmica da caatinga, *T. heringeri*.

Os números cromossômicos levantados neste estudo corroboram o número básico de $x = 10$ e sugerem a poliploidia como principal mecanismo de evolução cromossômica em Eupatorieae. Contudo, a imensa quantidade de citótipos indicado no levantamento cromossômico merece uma atenção especial em estudos biogeográficos associados à citogenética.



AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), pela infraestrutura. A Fundação de Amparo à pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.



APÊNDICE

Apêndice 1: Levantamento dos Números Cromossômicos para os Gêneros de Eupatorieae Cass. Ocorrentes na Ecorregião Raso da Catarina, Bahia, Brasil

Táxon	n	2n	FONTE e Referência original
Subtribo <i>Ageratinae</i>			
<i>Ageratum</i> L.			
<i>A. albidum</i> (DC.) Hemsl.	20		ICNA: Turner, Powell, Watson, 1973
		20	CCDB: Powell, Sikes, 1970.
		40	CCDB: Turner, Powell, Watson, 1973.
<i>A. conyzoides</i> L.	10III, 9III+1II+1I, 8III+2II+2I, 7III+3II+3I, 6III+4II+4I(0)	30	ICNA: Nazeer et al. 1981.

			CCDB: Sarkar, Datta, Raychowdhury, 1974; Gupta, 1969; Mehra, Remanandan, 1969; Singh, 1972; Sarkar, Datta, Raychowdhury, 1974; Bir, Sidhu, 1979; Sidhu, 1979; Olsen, 1980; Gupta, Gill, 1983; Gupta, Gill, 1984; Gupta, Gill, Garg, 1989; Gupta, 1969; Gaonkar; Torne, 1991; Razaq, Vahidy, Ali, 1994.
	10		
		10, 20	CCDB: Mehra, Remanandan, 1975; Gupta, Gill, 1989.
	10	20	CCDB: Hsu, 1970; Bir, Sidhu, 1979; Nirmala, Rao, 1981; Gaonkar, Torne, 1991.
	10	40	CCDB: Sidhu, 1979.
	16		CCDB: Pillay, 1971.
	16	32	CCDB: Pillay, 1971.

18	CCDB:Husaini, Iwo, 1990;
20	CCDB: Turner, 1965; Coleman, 1968; Gupta, 1969; Powell, King, 1969; Subramanyam, Kamble, 1971; Kaul, 1974; Gill, Abubakar, 1975; Mehra, Remanandan, 1975; Bir, Sidhu, 1979; Jansen, Stuessy, 1980; Mathew, Mathew, 1983; Gupta, Gill, 1984; Jansen et al., 1984; Gill, Omoigui, 1987; Mathew, Keil, Luckow, Pinkava, 1988; Mathew, 1988; Gupta, Gill, 1989 Keil, Turner; Powell; Cuatrecasas; 1989; Luckow, Pinkava, 1988.
20(1)	ICNA:Turner, 1967; Gupta, 1969

	20	CCDB: Ishikawa, 1916; Koul, 1964; Hsu, 1967; Mehra, Remanandan, 1969; Hsu, 1970; Kaul, 1971; Dey, 1979, Bir, Sidhu, 1980; Gupta, Gill, 1983; Sidhu, Pelia, 1987; Gaonkar, Torne, 1991.
20	40	CCDB: Nazeer et al., 1981; Mathew, Mathew, 1983; Mathew, Mathew, 1988.
	20,40	CCDB:De, 1979; Kaul, 1971.
	30	CCDB: Morton, 1993.
	32	CCDB:Pillay, 1971.
	38	CCDB:Chen et al., 2003.

		CCDB: Harvey, 1966; Kaul, 1971; Miyagi, 1971; Gadella, 1972; Dey, 1979; Nirmala, Rao, 1981; Mathew, Mathew, 1983; Nirmala, Rao, 1984; Mathew, Mathew, 1988; George, Mathew; Mathew, 1989; Nirmala, Rao, 1989; Morton, 1993; Zhao, Turner, 1993 Xie; Zheng. 2003.
	40	
		44
<i>A. conyzoides</i> L. subsp. <i>conyzoides</i>	20	CCDB: Powell; King, 1969.
<i>A. corymbosum</i> Zuccagni ex Pers.	20(1)	ICNA: Turner et al. 1961.
	10, 10+1-several frags.(1, 2)	ICNA: Turner et al., 1962.
	10II	CCDB: Keil, Luckow, Pinkava, 1988.
		20
		CCDB: Turner et al. 1962; Powell; Turner, 1963.

		40	CCDB: Turner, Zhao, 1992; Watanabe et al. 1995.
<i>A. houstonianum</i> Mill.	10(1)		ICNA: Turner, Powel, Watson, 1973.
	10		CCDB: Mehra et al. 1965; Hsu, 1967. Hsu, 1970.
	10	20	CCDB: Nazeer et al. 1981; Mathew, Mathew, 1983; Mathew, Mathew, 1988.
	20		CCDB: Razaq, Vahidy, Ali, 1994.
	20,10		CCDB: King, et al. 1976.
		20	CCDB: Cooper, Mahony, 1935; Morrison, Rajhathy, 1960; Mehra; Remanandan, 1969; Miyagi, 1971; Sharma, Dhakre, 1981; George, Mathew, Mathew, 1989; Morton, 1993; Probatova, 2006.

		40	CCDB: Torres, Liogier, 1970; Shukur, Narayan, Shantamma, 1977.
<i>A. latifolium</i> Cav.		20	CCDB
<i>A. lucidum</i> B. L. Rob.	20(1)		ICNA: Turner et al. 1961.
		40	CCDB: Turner et al. 1961.
<i>A. mexicanum</i> Sims	10		CCDB: Mathew, Mathew, 1983; Mathew, Mathew, 1988.
		20	CCDB: George, Mathew, Mathew, 1989.
<i>A. microcarpum</i> (Benth.) Hemsley	10(1)		ICNA: Turner, Southw, 1964.
	10II(1)	20	ICNA e CCDB: Watanabe et al. 1995.
<i>A. nelsonii</i> (B. L. Rob.) M. F. Johnson	10		ICNA e CCDB: Turner, 1962; King et al. 1976; Powell, 1978.
<i>A. salicifolium</i> Hemsley	20(1)		ICNA: Carr et al. 1999.
		20	CCDB: Carr et al. 1999.
		40	CCDB: Turner, Ellis, King, 1961.

<i>A. tomentosum</i> (Benth.) Hemsley	10(1)	ICNA: Carr et al. 1999.
<i>Subtribo Gyptidinae</i>		
<i>Conocliniopsis</i> R.M.King & H.Rob		
<i>C. prasiifolia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	10, c.10	CCDB: Robinson et al. 1989.
<i>Platypodanthera</i> R.M.King & H.Rob.		
<i>P. melissaefolia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	10	ICNA: Robinson et al. 1989.
<i>Trichogonia</i> Gardner		
<i>T. bishopii</i> R.M.King & H.Rob.	10(1)	ICNA: Robinson et al. 1989.
<i>T. grazielae</i> R.M.King & H.Rob.	10	CCDB: Robinson et al. 1989.
<i>T. prancii</i> G.M. Barroso	10	CCDB: Robinson et al. 1989.
<i>T. salviifolia</i> Gardner	10II+2I.	CCDB: Robinson et al. 1989.
<i>T. villosa</i> (Spreng.) S. Bip. ex Baker	40	CCDB: Robinson et al. 1989.



REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Etnografia da prática escolar**. 14^a ed. Papyrus editora, 2008.

BFG -The Brazil Flora Group . Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 4, p. 1085-1113, 2015.

BIR, S. S.; SIDHU, M. Cytological observations in weed flora of orchards of Patiala district, Punjab. **Recent Res. Pl. Sci.**, v. 7, p. 261-271, 1979.

BIR, S. S.; SIDHU, M. Cytological observations on weed flora of orchards of Patiala district, Punjab. **Recent researches in plant sciences**, 1980.

BIR, S. S.; SIDHU, M. Observations on the weed flora of cultivable lands in Punjab-wheat fields in Patiala District. **New Botanist**, v. 6, n. 2, 1979.

BREMER, K. **Asteraceae: cladistics and classification**. Portland: Timber Press, 1994.

CABRERA, A.L.; RAGONESE, A.M. Revisión del género *Pterocaulon* (Compositae). **Darwiniana**, v. 21, n. 2-4, p. 185-257, 1978.

CARR, G. D.; KING, R. M.; POWELL, A. M. ROBINSON, H. Chromosome numbers in Compositae. XVIII. **Amer. J. Bot.**, v. 86, n. 7, p. 1003-1013, 1999.

CHEN, R. Y.; SONG, W. Q.; LI, X. L.; LI, M. X.; LIANG, G. L.; CHEN, C. B. **Chromosome Atlas of Major Economic Plants Genome in China**, v. 3, Chromosome Atlas of Garden Flowering Plants in China. Science Press, Beijing. 2003.

COLEMAN, R. Chromosome numbers in some Brazilian Compositae. **Rhodora**, v. 70, p. 228-240. 1968.

COOPER, D. C.; MAHONY, K. L. Cytological observations on certain Compositae. **Amer. J. Bot.**, p. 843-848, 1935.

DEY, D. Diploidy and tetraploidy in *Ageratum conyzoides* Linn. **Cell Chromosome Newslett**, v. 2, p. 7-9, 1979.

FERREIRA, S.C. 2015. *Platypodanthera* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB16250>>. Acesso em: 24 nov. 2016.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 12 Dez. 2016

FUNK, V. A.; SUSANNA, A.; STUSSEY, T. F.; BAYER, R. J. Systematics, evolution and biogeography of Compositae. **IAPT Taxon**, p. 193-213, 2009.

GADELLA, T. W. J. Cytological studies on some flowering plants collected in Africa. **Bull. Jard. Bot. Nat.**, v. 42, p. 393-402, 1972.

GAONKAR, R. V.; TORNE, S. G. Induced autotetraploidy in *Ageratum conyzoides* L. **Cytologia**, v. 56, n. 3, p. 327-331, 1991.

GEORGE, S.; MATHEW V.; MATHEW P. M. Cytology of a few south Indian Eupatorieae (Compositae). **Glimpses Cytogenet**, v. 2, p.293-298. 1989.

GILL, L. S.; ABUBAKAR, A. M. In IOPB chromosome number reports XLVIII. **Taxon**, v. 24, p. 367-372, 1975.

GILL, L. S.; OMOIGUI, I. D. The incidence of polyploidy in family Asteraceae in southern Nigeria. **Rev. Cytol. Biol. Veg. Bot.**, v. 10, p. 177-184. 1987.

GUERRA, M. S. Chromosome numbers in plant cytotaxonomy: concepts and implications. **Cytogenet Genome Research**, v. 120, p. 339-350, 2008.

GUERRA, M. S. **Introdução a citogenética geral**. 1a edição. Editora Guanabara Koogan. 1988.

GUERRA, M.S. Cytotaxonomy: The end of childhood. **Plant Biosystems**, v. 146, n. 3, p. 703-710, 2012.

GUPTA, P. K. Cytological investigations in some Indian Compositae. **Cytologia**, v. 34, p. 429-438, 1969.

GUPTA, R. C., GILL, B. S.; GARG, R. K. Chromosomal conspectus of western Himalayan Compositae. **Aspects Pl. Sci.**, v. 11, p. 427-437. 1989.

GUPTA, R. C.; GILL, B. S. Cytological investigations on central Indian Compositae. **Cytologia**, v. 49, n. 2, p. 427-435, 1984.

GUPTA, R. C.; GILL, B. S. Cytology of family Compositae of Punjab plains. **Proceedings of the National Academy of Sciences, India, Section B**, v. 49, p. 359-370, 1983.

GUPTA, R. C.; GILL, B. S. Cytology of family Compositae of Punjab plains. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 49, p. 359-370, 1983.

GUPTA, R. C.; GILL, B. S.; GARG, R. K. Chromosomal conspectus of western Himalayan Compositae. **Plant science research in India: present status and future challenges**, v. 1, 1989.

GUPTA, R. C.; GILL, B. S.; GARG, R. K. Chromosomal conspectus of Himalayan Compositae. **Plant science research in India: present status and future challenges. New Delhi: Today and Tomorrow Book Sellers and Publishers**, p. 427-437, 1989.

GUPTA, R. C.; GILL, B. S. Cytology of north and central Indian Compositae. **J. Cytol. Genet.**, v. 24, p. 96-105, 1989.

HARVEY, M. J. IOPB chromosome number reports VIII. **Taxon**, v. 15, p. 155-163, 1966.

HENNIG, W. **Phylogenetic systematics**. University of Illinois. Press, Urbana and Chicago, 1966.

HIND, D.J.N., ROBINSON, H., Tribe Eupatorieae. In: Kadeiret, J.W., Jeffrey, C. (Eds.), *The Families and Genera of Vascular Plants, Flowering Plants, Eudicots*, vol. 8. Asterales. **Springer-Verlag**, p. 510-574, 2007.

HSU, C. C. Preliminary chromosome studies on the vascular plants of Taiwan (III) The aster family, Compositae. **Taiwania**, v. 15, p. 17-29, 1970.

HSU, C.C. Preliminary chromosome studies on the vascular plants of Taiwan (I). **Taiwania**, v. 13, p. 117-130, 1967.

HUSAINI, S. W. H.; IWO, G. A. Cytology of some weedy species of the family Compositae (Asteraceae) from Jos Plateau, Nigeria. **Feddes Repertorium**, v. 101, n. 1-2, p. 49-62, 1990.

HUSAINI, S. W. H.; IWO, G. A. Cytology of some weedy species of the family Compositae (Asteraceae) from Jos Plateau, Nigeria. **Feddes Repert**, v. 101, p. 49-62. 1990.

ISHIKAWA, M. **A list of the number of chromosomes**. v. 30, n. 360, p. 404-448, 1916.

JANSEN, R. K.; STUESSY, T. F. Chromosome counts of Compositae from Latin America. **America. Amer. J. Bot.**, p. 585-594, 1980.

JANSEN, R. K.; STUESSY, T. F.; DÍAZ-PIEDRAHÍTA, S.; FUNK, V. A. Recuentos cromosômicos em Compositae de Colombia. **Caldasia**, v. 14, n. 66, p. 7-20, 1984.

KAUL, M. L. H. Cytogenetics of polyploids V. Induced breakdown in meiotic stability of *Ageratum conyzoides* Linn. **Cytologia**, v. 39, p. 27-39, 1974.

KAUL, M.L.H. Cytogenetics of polyploids IV Cytology of photoperiodic races and cytotypes of *Ageratum conyzoides* L. **Cytologia**, v. 36, p. 421-434, 1971.

KEIL, D. J.; LUCKOW, M. A.; PINKAVA, D. J. Chromosome studies in Asteraceae from the United States, Mexico, the West Indies, and South America. **Amer. J. Bot.**, v. 75, p. 652-668, 1988.

KING, R. M.; KYHOS, D. W. POWELL, A. M.; RAVEN, P. H ROBINSON, H. Chromosome numbers in Compositae. XIII. Eupatorieae. **Ann. Missouri Bot. Gard.**, v. 63, n. 4, p. 862-888, 1976.

KING, R.M.; ROBINSON, H. The genera of the Eupatorieae (Asteraceae). Monogr. Syst. **Bot. Missouri Bot. Gard.**, v. 22. Allen Press, Inc., Lawrence, Kansas. 1987.

KOUL M. L. Chromosome numbers in some medicinal composites. **Proceedings: Plant Sciences**, v. 59, n. 2, p. 72-76, 1964.

MALLICK G. M.; MANAWDHAR A.; EVAIDYA R. J. Kariomorphology Observations on some taxa of Asteraceae of Nepal. **Pleione**. Himalayan. 219: 210-227. 2013.

MARHOLD, K., CHEPINOGA, V. V., GNUTIKOV, A. A., ENUSHCHENKO, I. V.; CHEPINOGA, A. V. IAPT/IOPB chromosome data 6. **Taxon**, v. 57, n. 4, p. 1267-1273, 2008.

MATHEW, A. MATHEW, P. M. Cytological studies on the south Indian Compositae. **Glimpses Pl. Res.**, v. 8, p 1-177, 1988.

MATHEW, P. M.; MATHEW, A. Studies on the south Indian Compositae V. Cytotaxonomic consideration of the tribes Vernonieae and Eupatorieae. **Cytologia**, v. 48, p. 679-690, 1983.

MEHRA, P. N.; GILL, B. S.; MEHTAS. J. K.; SIDHTJ, S. Cytological investigations on the Indian Compositae. I. North-Indian taxa. **Caryologia**, v.18, p. 35-68, 1965.

MEHRA, P. N.; REMANANDAN, P. Cytological investigations on Indian Compositae. IV. Tribes Senecioneae, Eupatorieae, Vernonieae and Inuleae. **Nucleus**, 1975.

MEHRA, P. N.; REMANANDAN, P. In IOPB Chromosome number repol XXII. **Taxon**, v. 18, p. 433-442, 1969.

MIYAGI, C. Chromosome numbers in spermatophytes from Okinawa Islands (1). **Biol. Mag. Okinawa**, v. 8, p. 14-23, 1971.

MORRISON, J. W.; RAJHATHY, T. Frequency of quadrivalents in autotetraploid plants. **Nature**, v. 187, p. 528-530. 1960.

MORTON, J. K. Chromosome numbers and polyploidy in the flora of Cameroon Mountain. **Opera Bot.**, v. 121, p. 159-172, 1993.

NAZEER, M. A.; SUBRAMANYAM, G. V.; MADUSOODANAN, K. J.; OHRI, D. Cytology of triploid hybrid of *Ageratum* Linn. **Curr. Sci.**, v. 50, p. 97-98, 1981.

NIRMALA, A.; RAO, P. N. In Chromosome number reports LXX. **Taxon**, v. 30, p. 78, 1981.

NIRMALA, A.; RAO, P. N. Karyotype studies in Asteraceae. **Cell Chromosome Res.**, v. 7, p. 26-28, 1984.

NIRMALA, A.; RAO, P. N. Karyotype studies in some Asteraceae. **Cell Chromosome Res.**, v. 12, p. 17-18, 1989.

OBIGNY, G.; DUCROZ, J.F.; TERENCE, J.R.; VOLOBOUEV, V. Cytogenetics and Cladistics. **Syst.Biol.**, v. 53, n. 3, p. 470-484, 2004.

PILLAY, R. V. R. Chromosome number in *Ageratum conyzoides* L. **Sci. Cult.**, v. 37, n. 2, p. 105-106, 1971.

POWELL, A. M.; KING, R. M. Chromosome numbers in the Compositae: Colombian species. **Amer. J. Bot.**, v. 56, p. 116-121, 1969.

POWELL, S. A. Chromosome Numbers in Asteraceae. **Madroño**, v. 25, n. 3, p. 160-169, 1978.

POWELL, A. M.; TURNER, B. L. Chromosome numbers in the Compositae. VII. Additional species from the southwestern united states and mexico. **Madroño**, v. 17, n. 4, p. 128-140, 1963.

PROBATOVA, N. S.; RUDYKA, E. G.; PAVLOVA, N. S.; VERKHOKAT, V.

A.; NECHAEV, V. A. Chromosome numbers of plants of the Primorsky Territory, the Amur River basin and Magadan region. **Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad)**, v. 91, n. 3, p. 491-509, 2006.

RAZAQ, Z. A.; VAHIDY A. A.; ALI, S. I. Chromosome numbers in Compositae from Pakistan. **Ann. Missouri Bot. Gard.**, v. 81, p. 800-808, 1994.

RIVERA, V. L.; PANERO, J. L.; EDWARD E. S.; CROZIER, B. S.; MORAES, M. D. - Origins and recent radiation of Brazilian Eupatorieae (Asteraceae) in the eastern Cerrado and Atlantic Forest. **Molecular Phylogenetics and Evolution** 97 (2016) 90–100. 2016.

ROBINSON, H., SCHILLING, E.E., PANERO, J.L., Eupatorieae. In: Funk, V.A., Susanna, A., Stuessy, T.F., Bayer, R.J. (Eds.), **Systematic, Evolution and Biogeography of Compositae**. IAPT, Washington, pp. 731–744. 2009.

ROBINSON, H.; POWELL, A. M.; CARR, G. D.; KING, R. M.; WEEDIN, J. F. Chromosome numbers in Compositae, XVI: Eupatorieae II. **Ann. Missouri Bot. Gard.**, v. 76, n. 4, p. 1004-1011, 1989.

RUAS, P. M.; RUAS, C. F.; MAFFEI, E. M. D.; MARIN-MORALES, M.; AGUIAR-PERECIN, M. L. R. Chromosome Studies in the genus *Mikania* (Asteraceae). **Genetics and Molecular Biology**, v. 23, n. 4, p. 979-984, 2000.

SARKAR, A. K., DATTA, R.; RAYCHOWDHURY, M. Chromosome number reports. IOPB chromosome number reports XLVI. **Taxon**, v. 23, p. 801-812, 1974.

SEMPLE, J. C.; WATANABE, K. A review of chromosome numbers in Asterraceae with hypotheses on chromosome base number evolution; **Systematics, evolution and biogeography of Composita**. Kobe University Reponsitory: Kernel. 2009.

SHARMA, A. K.; DHAKRE, J. S. In Chromosome number reports LXXIII. **Taxon**, v. 30, p. 854, 1981.

SHUKUR, A.; NARAYAN, K. N.; SHANTAMMA, C. In IOPB chromosome number reports LV. **Taxon**, v. 26, p. 107-109, 1977.

SIDHU, M. K. **Distributional and cytological studies of the weed flora of cultivable fields of Patiala district (Punjab)**. Tese (doutorado) - Punjabi University, Patiala, India, 1979.

SIDHU, M.; PELIA, S. S. Karyomorphology of some species of weeds Compositae. J. **Cytol. Genet.**, v. 22, p. 143-150, 1987.

SINGH, N. K. Cytological investigations in some Compositae of Bihar. **Proc. Indian Sci. Congr**, v. 59, n. 3, p. 355, 1972.

STEBBINS, G. L. **Chromosomal evolution in higher plants**. Kew: Edward Arnold. 1971.

STACE, A. C. Cytology and Cytogenetics as a Fundamental Taxonomic Resource for the 20th and 21st Centuries. **International Association for Plant Taxonomy (IAPT)**. Vol. 49, No. 3, pp. 451-477. 2000.

STUESSY, T. F. Plant taxonomy – The systematic evolution of comparative data. Columbia **University press**, New York .1990.

SUBRAMANYAM, K.; KAMBLE, N. P. In IOPB chromosome number reports XXXI. **Taxon**, v. 20, p. 157-160, 1971.

TORRES, A. M.; LIOGIER, A. H. Chromosome Numbers of Dominican compositae. **Britonia**, v. 22, p. 240-245, 1970.

TURNER, B. L.; ELLISON, W.L.; KING, R. S. Chromosome numbers in the Compositae IV: North American species with phyletic interpretations. **Amer. J. Bot.**, v. 48, p. 216- 223, 1961.

TURNER, B. L.; ELLISON, W.L.; R. M. King. Chromosome numbers in the Compositae. VI. Additional Mexican and Guatemalan species. **Rhodora**, v. 64, 251-271, 1962.

TURNER, B. L.; POWELL, A. M.; CUATRECASAS, J. 1967. Chromosome numbers in Compositae XI. Peruvian species. **Ann. Missouri Bot. Gard.**, 54: 172-177, 1969.

TURNER, B. L.; POWELL, A. M.; WATSON, J. Chromosome numbers in Asteraceae. **Amer. J. Bot.** 592–596. 1973.

TURNER, B. L.; R. M. KING. Chromosome Numbers in the Compositae. VIII. Mexican and Central American Species. **The Southwestern Naturalist**, v. 9, n. 1, p. 27-39, 1964.

TURNER, B. L.; ZHAO. Z. Documented chromosome numbers 1992: 2. Miscellaneous USA. and Mexican species, mostly Asteraceae. **Sida**, v. 15, p. 147-150, 1992.

TURNER, B.L.; LEWIS, W.H. Chromosome numbers in the Compositae. IX. African species. **Journal of South Africa Botany**, v. 31, p. 207-217. 1965.

VELLOSO, A. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F. G. C.; **Ecorregiões propostas para o bioma caatinga: resultados do seminário de planejamento ecorregional da Caatinga**. Associação Plantas do Nordeste, Instituto de Conservação do ambiente natural do Brasil, Recife. 2002.

WATANABE, K.; KING M. T. YAHARA, M; YOKOMA, T.; SUZUKI, D. J.; Crawford chromosome cytology and evolution in Eupatoriaceae (Asteraceae). **Annals of the Missouri Bot. Gard.**, v. 82, p. 581-592. 1995.

XIE, Z. Y.; ZHENG, C. M. Cytological studies on 13 species of Compositae from Hainan, China. **Acta Phytotax. Sin.**, v. 41, n. 6, p. 545-552, 2003.

ZHAO, Z.; TURNER, B. L. Documented chromosome numbers 1993: 3. Miscellaneous USA. and Mexican species, mostly Asteraceae. **Sida**, v. 15, p. 649-653, 1993.







Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC-Raso da Catarina), Jeremoabo, Bahia.
(Fotografias das pág. 158 e 159: Bruno Gonçalves).





Sociedade Brasileira de
Ecologia Humana – SABEH
<http://www.sabeh.com.br>