

Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 3

Edson da Silva
(Organizador)



 **Atena**
Editora
Ano 2020

Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 3

Edson da Silva
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremonesi

Karine de Lima

Luiza Batista

Maria Alice Pinheiro

Edição de Arte

Luiza Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

- Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Tópicos multidisciplinares em ciências biológicas

3

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário: Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Edição de Arte: Luiza Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Edson da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

T673 Tópicos multidisciplinares em ciências biológicas 3 [recurso eletrônico] / Organizador Edson da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-226-5

DOI 10.22533/at.ed.265202407

1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Edson da.
CDD 570

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br


Ano 2020

APRESENTAÇÃO

A coleção “Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas” é uma obra composta por estudos de diferentes áreas das ciências biológicas e da saúde. A obra foi ampliada e recebeu mais 47 capítulos distribuídos em três volumes. Os e-books foram organizados por trabalhos resultantes de pesquisas, ensaios teóricos e vivências dos autores.

As ciências biológicas englobam áreas do conhecimento relacionadas às ciências da vida e incluem a biologia, a saúde humana e a saúde animal. Nesta obra, apresento textos completos e atuais sobre estudos desenvolvidos durante a formação acadêmica ou na prática profissional. Os autores são filiados a diversos cursos de graduação e de pós-graduação em ciências biológicas, saúde, tecnologia e áreas afins.

Em seus 15 capítulos o volume 3 aborda, de forma categorizada, os trabalhos de pesquisas e revisões narrativas ou ensaios teóricos que transitam nos vários caminhos da atuação em ciências biológicas e áreas correlatas. Neste volume você encontra textos sobre biologia celular e molecular, microbiologia, meio ambiente e muito mais.

Espero que as experiências compartilhadas neste volume contribuam para o enriquecimento de novas práticas profissionais com olhares multidisciplinares para as ciências biológicas e suas áreas afins. Agradeço aos autores que tornaram essa edição possível e desejo uma ótima leitura a todos.

Edson da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CLONAGEM MOLECULAR DA L-ASPARAGINASE DE PROTEUS VULGARIS EM VETOR DE EXPRESSÃO PARA FUSÃO À PROTEÍNA SUMO	
Iago Almeida da Ponte Cícero Matheus Lima Amaral Davi Almeida Freire Arnaldo Solheiro Bezerra Bruno Bezerra da Silva Maria Izabel Florindo Guedes	
DOI 10.22533/at.ed.2652024071	
CAPÍTULO 2	6
PROTEASES AND THEIR INHIBITORS IN COAGULATION AND INFLAMMATION	
Gabriella Silva Campos Carelli Joelton Igor Oliveira da Cruz Luciana Maria Araújo Rabêlo Bruno Oliveira de Veras Geovanna Maria de Medeiros Moura Jorge Anderson Nascimento dos Santos Antônio Moreira Marques Neto Anderson Felipe Jácome de França Yago Queiroz dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.2652024072	
CAPÍTULO 3	17
CRIOPRESERVAÇÃO DAS CÉLULAS TUMORAIS DE EHRlich	
Beatriz Tessaroto Buscarino Silvia Regina Kleeb Carlos Pereira Araújo de Melo	
DOI 10.22533/at.ed.2652024073	
CAPÍTULO 4	28
ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA DE microRNAs ENVOLVIDOS POR INFECÇÕES POR ARBOVIROSES DA FAMÍLIA FLAVIVIRIDAE	
Marcos Daniel Mendes Padilha Gustavo Moraes Holanda Ludmilla Ferreira Costa	
DOI 10.22533/at.ed.2652024074	
CAPÍTULO 5	31
POTENTIAL PHARMACOLOGICAL APPLICATIONS OF LECTINS	
Geovanna Maria de Medeiros Moura Antônio Moreira Marques Neto Rayana Vanessa da Costa Lima Gabriella Silva Campos Carelli Joelton Igor Oliveira da Cruz Luciana Maria Araújo Rabêlo Anderson Felipe Jácome de França Bruno Oliveira de Veras Yago Queiroz dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.2652024075	

CAPÍTULO 6 43

PRODUÇÃO DE UM CONSÓRCIO ENZIMÁTICO VISANDO OBTENÇÃO DE ETANOL 2G A PARTIR DO BAGAÇO DE CANA

Ignácio Martins Pinho
Ana Sílvia de Almeida Scarcella
Maria de Lourdes Teixeira de Moraes Polizeli

DOI 10.22533/at.ed.2652024076

CAPÍTULO 7 67

CARACTERIZAÇÃO DA GERAÇÃO DO SULFETO DE HIDROGÊNIO (H₂S) EM TECIDOS DE CAMUNDONGOS COM SENESCÊNCIA ACELERADA (SAMP8)

Simone Aparecida Teixeira
Gabriel Luciano Gomes
Leandro Rodrigues
Flávia Neto de Jesus
Antonio Garcia Soares
Anderson Romério Azevedo Cerqueira
Karla Barroso Feitosa
Karina Barbosa Alves
Larissa Regina Silva de Oliveira
Eliana Hiromi Akamine
Marcelo Nicolás Muscará
Soraia Kátia Pereira Costa

DOI 10.22533/at.ed.2652024077

CAPÍTULO 8 79

UTILIZAÇÃO DE POLPA DE ABACATE NA PRODUÇÃO DE BIOTENSOATIVO POR *Bacillus cereus*

Sumária Sousa e Silva
Viviany Martins Bento
Lainy Waleska de Brito Sodrê
José Wilson Pires Carvalho
Sumaya Ferreira Guedes
Raquel Aparecida Loss

DOI 10.22533/at.ed.2652024078

CAPÍTULO 9 91

REAÇÕES BIOCATALÍTICAS COMO POTENCIAL PARA OBTENÇÃO DE BIOPRODUTOS

Magno de Lima Silva
Wellyson Journey dos Santos Silva
Natasha Matos Monteiro
Allana Kellen Lima Santos Pereira

DOI 10.22533/at.ed.2652024079

CAPÍTULO 10 99

EFEITO DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS NO CRESCIMENTO RADICULAR DE *CHLOROLEUCON DUMOSUM* (BENTH) G. P. LEWIS

Maria Janiele Barbosa de Farias Pereira
Roberta Samara Nunes de Lima
Alaide Maria Silva Santos
Joseliane Fernandes Miguel dos Santos
Wander Gustavo Botero
Flávia de Barros Prado Moura
Jakson Leite

DOI 10.22533/at.ed.26520240710

CAPÍTULO 11 106

ASPECTOS ECOLÓGICOS DA POLINIZAÇÃO de *Ruellia asperula* (MART. EX NEES) LINDAU EM ÁREAS DE CAATINGA SUBMETIDAS A DIFERENTES MANEJOS

Breno Costa Figueiredo
Mikael Alves de Castro
Sabrina Silva Oliveira
Gabrielle Kathelin Martins da Silva
Ana Carolina Sabino de Oliveira
Mychelle de Sousa Fernandes
Jefferson Thiago Souza

DOI 10.22533/at.ed.26520240711

CAPÍTULO 12 116

PLANTAS TÓXICAS ENCONTRADAS NOS PASTOS DA FAZENDA ESCOLA DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA DO UNIFESO, TERESÓPOLIS/RJ

Lucas Cavalcante de Moura
Luciana Cavalcante de Moura
Fernanda Stefany Nunes Costa
George Azevedo de Queiroz
André Vianna Martins

DOI 10.22533/at.ed.26520240712

CAPÍTULO 13 125

DADOS ALIMENTARES E REPRODUTIVOS DE *Knodus moenkhausii*, (EIGENMANN E KENNEDY, 1903), DA SUB-BACIA DO RIO QUEIMA-PÉ EM TANGARÁ DA SERRA-MT

Divina Sueide de Godoi
Joelson Viana Nogueira
Luiz Antonio Jacyntho
Cristiane Regina do Amaral Duarte
Jhonathan Ferreira Santos Maceno

DOI 10.22533/at.ed.26520240713

CAPÍTULO 14 137

ETNOCONHECIMENTO SOBRE POLINIZAÇÃO EM UMA COMUNIDADE RURAL DA REGIÃO SEMIÁRIDA

Bruna Letícia Pereira Braga
José Vinícius Oliveira Silva
Gabrielle Kathelin Martins da Silva
Fernanda Fernandes da Silva
Marlos Dellan de Souza Almeida
Célio Moura Neto
Jefferson Thiago Souza

DOI 10.22533/at.ed.26520240714

CAPÍTULO 15 149

AVALIAÇÃO DE TRABALHOS PUBLICADOS EM ENCONTROS UNIVERSITÁRIOS SOBRE O IMPACTO AMBIENTAL NO ESTADO DO CEARÁ, BRASIL

Marcos Adelino Almeida Filho
Josiany Costa de Souza
Lucas Farias Pinheiro
Manuella Maciel Gomes
Isabelly Maria Barros de Lima
Itatiaia de Souza Sampaio
Lydia Dayanne Maia Pantoja

DOI 10.22533/at.ed.26520240715

SOBRE O ORGANIZADOR..... 162

ÍNDICE REMISSIVO 163

ETNOCONHECIMENTO SOBRE POLINIZAÇÃO EM UMA COMUNIDADE RURAL DA REGIÃO SEMIÁRIDA

Data de aceite: 01/07/2020

Data de submissão: 29/04/2020

Bruna Letícia Pereira Braga

Universidade Federal Rural de Pernambuco-
UFRPE

Recife - Pernambuco

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/1668352593289511>

José Vinícius Oliveira Silva

Faculdade de Educação, Ciências e Letras de
Iguatu – FECLI/UECE

Iguatu - Ceará

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/4880726590477539>

Gabrielle Kathelin Martins da Silva

Faculdade de Educação, Ciências e Letras de
Iguatu - FECLI

Iguatu - Ceará

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/9344234816144229>

Fernanda Fernandes da Silva

Universidade Federal Rural de Pernambuco-
UFRPE

Recife - Pernambuco

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/3145354892668354>

Marlos Dellan de Souza Almeida

Universidade Federal Rural de Pernambuco-
UFRPE

Recife - Pernambuco

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/6584944075950770>

Célio Moura Neto

Faculdade de Educação, Ciências e Letras de
Iguatu – FECLI/UECE, Departamento do Curso de
Ciências Biológicas

Iguatu - Ceará

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6536186677259292>

Jefferson Thiago Souza

Faculdade de Educação, Ciências e Letras de
Iguatu – FECLI/UECE, Departamento do Curso de
Ciências Biológicas

Iguatu - Ceará

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/5589855068988374>

RESUMO: A exploração de recursos naturais e inserção de manejos para produção agrícola e pecuária é um dos principais problemas enfrentados na caatinga. Essa exploração e extrativismo de recursos naturais podem determinar a perda de diversos processos na natureza. A polinização é um serviço ecossistêmico fundamental para manutenção dos ecossistemas. A interação entre plantas e

polinizadores é muito importante para a reprodução das angiospermas. Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo investigar o conhecimento tradicional de uma comunidade rural sobre conhecimento de plantas e aspectos relacionados à polinização. As espécies modelos do estudo para percepção da polinização foram *Senna uniflora* e *Blainvillea acmella* que ocorrem na comunidade. Para a coleta de informações foram utilizadas entrevista semiestruturada (*snow ball*), lista livre, gravador de voz e estímulos visuais. Os dados etnoecológicos foram analisados qualitativamente apenas de forma descritiva. Os moradores da comunidade demonstraram uma compreensão relevante quanto ao processo de polinização, sua importância e recompensas florais como pólen e néctar, animais polinizadores como as abelhas, beija-flores e morcegos e ainda total conhecimento sobre a flora da região.

PALAVRAS-CHAVE: Conhecimento tradicional; Recursos florais; Caatinga.

ETHNOCOGNITION ABOUT POLLINATION IN A RURAL COMMUNITY IN THE SEMIARID REGION

ABSTRACT: The exploitation of natural resources and the insertion of managements for agricultural and livestock production is one of the main problems faced in the caatinga. This exploration and extraction of natural resources can determine the loss of several processes in nature. Pollination is a fundamental ecosystem service for maintaining ecosystems. The interaction between plants and pollinators is very important for the reproduction of angiosperms. Given the above, this work aims to investigate the traditional knowledge of a rural community about plant knowledge and aspects related to pollination. The model species in the study for pollination perception were *Senna uniflora* and *Blainvillea acmella* that occur in the community. For the collection of information, semi-structured interviews (*snow ball*), free list, sound recorder and visual stimuli were used. The ethnoecological data were analyzed qualitatively only in a descriptive manner. The residents of the community demonstrated a relevant understanding of the pollination process, its importance and floral rewards such as pollen and nectar, pollinating animals such as bees, hummingbirds and bats and even full knowledge of the region's flora.

KEYWORDS: Traditional knowledge; Floral resources; Caatinga.

1 | INTRODUÇÃO

Os recursos naturais são finitos e estão sendo utilizados de maneira abusiva, com finalidades mercantis que se baseiam na sua extração e exploração. Registros históricos relatam que a humanidade se vale da extração desses recursos e essas práticas têm levantado inúmeras questões sobre responsabilidade e respeito ao meio ambiente (GARIGLIO *et al.* 2010). As alterações decorrentes de implementação de manejos modificam não só visualmente a paisagem, mas também as interações ecológicas. Essas

atividades são as de maior impacto sobre a Caatinga e uma interação ecológica que pode ser modificada é a polinização, processo que ocorre com a interação entre plantas e animais e assegura a reprodução das angiospermas que compõem a maior parte da cobertura vegetal terrestre (DRUMOND *et al.* 2000; IMPERATRIZ-FONSECA *et al.* 2012).

O serviço ecossistêmico gerado pela polinização é essencial à vida, pois propicia a reprodução cruzada entre plantas (IMPERATRIZ-FONSECA, 2004). As queimadas, retirada de vegetação nativa e uso de agroquímicos são os principais responsáveis pelo impacto sobre a paisagem, visto que alteram as interações entre as plantas e os polinizadores, gerando barreiras físicas que dificultam a chegada do polinizador até as flores (RICKETTS *et al.* 2008).

Aliado a essa utilização de recursos pela população rural e a importância do serviço de polinização, buscar conhecer a percepção da polinização por estas pessoas é essencial para relacionar o conhecimento acadêmico e tradicional a fim de se subsidiar estratégias de conservação dos recursos naturais (SANTORO *et al.* 2018). Na Caatinga existem populações rurais que sobrevivem da agricultura familiar, sendo os cultivos em pequena escala a principal fonte de renda destas pessoas, contudo, estes serviços agropastoris tendem a influenciar direta e indiretamente na polinização (LEAL *et al.* 2017). Os sistemas de manejos causam a alteração no habitat natural de espécies de plantas e de animais sendo totalmente influentes nos processos de regeneração ou sucessão ecológica, porém, quando utilizado de forma sustentável este impacto pode ser amenizado (MAIA *et al.* 2019).

Diante do exposto, o presente trabalho objetiva evidenciar o conhecimento tradicional de uma comunidade rural sobre polinização e sua importância na manutenção e conservação de ambientes nativos da Caatinga.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no Sítio Itans, comunidade rural localizada no município de Iguatu - CE (06°21'34"S e 39°17'55"W), distante a 8,5km da sede do município. Segundo a classificação de Koppen o clima da região é BSw'h', semiárido quente, com temperatura média mensal sempre superior a 18°C.

A comunidade rural situa-se às margens do rio Jaguaribe, e alguns moradores relataram problemas ambientais em decorrência da retirada de areia do leito, o que dificulta o abastecimento de água.

Os moradores se organizam através da associação comunitária, o que possibilita maior engajamento nas tomadas de decisões em prol das famílias residentes. A população da comunidade é composta basicamente de agricultores e autônomos, e tem como

atividade principal a agricultura com a plantação de arroz e a pecuária com a criação de gado.

Composta por aproximadamente 200 famílias, a comunidade não possui escola em sua sede, onde as crianças e jovens se deslocam até a sede do município para estudarem, de acordo com informações da agente de saúde local.



Figura 1: Comunidade rural de Itans

Foto: Jefferson Thiago Souza

2.2 Espécies estudadas

2.2.1 *Senna uniflora* (Mill.) H.S. Irwin & Barneby

O gênero *Senna* depende da polinização realizada por abelhas fêmeas, que coletam pólen para alimentar as larvas e a coleta do pólen acontece por vibração (GOTTSBERGER et al. 1988), processo denominado “buzz-pollination”. Essa vibração é responsável pela liberação do pólen que eventualmente é usado para alimentação enquanto outra parte alcança o estigma de outras flores durante visitas das abelhas (BUCHMANN, 1983). As flores de *S. uniflora* (Figura 2) são classificadas como zigomorfas com forma da pétala centro adaxial sub quadrangular elíptica e sete estames férteis. As espécies do gênero apresentam um polimorfismo denominado como enantioestilia, caracterizado por apresentar flores recíprocas (direita e esquerda) formando imagens especulares umas das outras (ALMEIDA et al. 2015).



Figura 2: Flor de *Senna uniflora*

Figura 3: Flor de *Blainvillea acmella*

Fotos: Mychelle Sousa Fernandes

2.2.2 *Blainvillea acmella* (L.) Philipson

O gênero *Blainvillea* pertence à família Asteraceae, e a espécie *B. acmella* (Figura 3) apresenta inflorescências com flores brancas hermafroditas dispostas no centro da inflorescência e flores femininas na periferia, capítulos longo-pedunculados, oblongos e brácteas verdes que durante a maturação tornam-se paleáceas (MOREIRA; BRAGANÇA. 2011).

A planta é popularmente conhecida como erva-palha ou picão grande, constitui um grupo de aproximadamente dez espécies (SPRING *et al.* 1999). Não existem muitos estudos desse gênero, somente cinco espécies têm sido estudadas quanto a composição química (GOMES *et al.* 2010).

2.3 Coleta e análise de dados

A amostra consistiu em 10 moradores da comunidade de Itans e para o levantamento de dados foi utilizada a técnica de coleta *snowball* ou “bola de neve”, onde cada entrevistado indica um novo, cujo ele considera especialista. Como instrumento guia da coleta, foi utilizado um questionário semiestruturado, que permitiu a realização da entrevista. Para facilitar também na análise de dados, foi solicitado o consentimento dos devidos entrevistados, para a gravação de áudio das entrevistas.

As entrevistas aconteceram através de visitas domiciliares a moradores da comunidade, aos quais foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE de que trata a resolução 466/2012, que garante o sigilo à identidade dos entrevistados.

O questionário guia da coleta, auxilia como recurso para verificar os conhecimentos da comunidade sobre a flora local e aspectos gerais da polinização, buscando deixar o entrevistado à vontade nas suas respostas como forma de não comprometer a entrevista por nervosismo ou dúvidas (ALBUQUERQUE, 2006).

Previamente à execução da entrevista foi realizado um levantamento preliminar sobre os conhecimentos de visitantes florais e quais flores dentre as espécies vegetais eles

conhecem através de estímulos visuais, propiciando um espectro mais delineado sobre quais moradores podem ser considerados informantes chave. Durante as entrevistas foram feitas anotações que para fomentar a entrevista, e as atividades realizadas durante o trabalho de campo (ALBUQUERQUE; LUCENA; ALENCAR, 2010).

3 | RESULTADOS

As perguntas de caráter socioeconômico, tais como idade e sexo dos participantes, 60% dos entrevistados eram homens, destes com idade média de 51 a 60 anos (Figura 4).

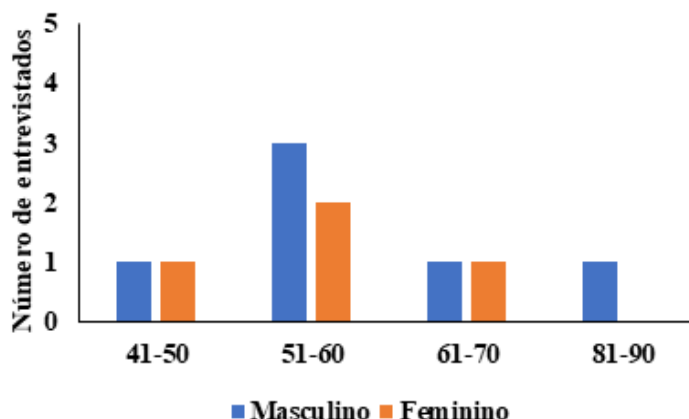


Figura 4 – Sexo e idade dos entrevistados na Comunidade de Itans em Iguatu/CE

Sobre a ocupação dos entrevistados, 60% trabalham com agricultura. Quando perguntados sobre o tempo em que moravam na comunidade, 80% responderam que sempre foram moradores do sítio Itans. Partindo para o conhecimento tradicional eles foram indagados acerca das plantas nativas que conheciam e sua forma de uso conforme apresentado na tabela a seguir:

Nome científico	Nome popular	Tipos de uso
<i>Mimosa hostilis</i> (C.Mart.) Benth.	Jurema	B
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	B
<i>Senna Obtusifolia</i>	Mata-pasto	A
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mufumbo	B
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	-
<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.	Sabiá	B
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Jucá	A
<i>Spondias purpúrea</i> L.	Siriguela	-
<i>Prunus domestica</i>	Almeixeira	-

<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	A
<i>Myracrodruon urundeuva</i> (Engl.)	Aroeira	A
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	-
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	A
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	Oitizeiro	-
<i>Dipteryx odorata</i>	Cumarú	-
<i>Tabebuia</i> sp.	Pau-d'arco	B
<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.)	Catanduva	B
<i>Spondias dulcis</i> Parkinson	Cajarana	C
<i>Croton rhamnifolius</i> Muell. Arg.	Velame	-
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud	Mororó	-
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacaru	-
<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Schult.) DC.	Unha de gato	-
<i>Croton conduplicatus</i> Kunth	Quebra faca	-
<i>Loetia Apetala</i>	Pau piranha	A
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Gonçalavo	-
<i>Anacardium giganteum</i> Hancock ex Engl.	Cajuíte	A
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	C
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	Imburana	-
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Pinhão roxo	-
Nome científico	Nome popular	Tipos de uso
<i>Cleome spinosa</i> L.	Mussambê	-
<i>Calliandra spinosa</i> Ducke.	Marizeira	-
<i>Ipomoea sericophylla</i> Meisn.	Jitirana	-
<i>Cephalocereus albispinus</i> (Salm-Dyck) Borg	Cabeça de velho	-
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro	-
<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-vaca	-
<i>Vitex gardneriana</i>	Jeramataia	A
<i>Cordia goeldiana</i>	Freijó	B
<i>Sapinus saponarea</i>	Sabonete	-
Total de plantas citadas: 38		

Tabela 1 - Plantas nativas citadas pelos moradores e seus respectivos tipos de uso
Nota: Siglas para tipos de uso – A: Medicinal; B: madeireiro; C: Alimentício; -: sem uso citado.

Fonte: Elaborado pelo autor

Os entrevistados citaram conhecer 38 plantas e destas plantas 17 foram associadas a algum tipo de uso. Na Figura 5 são apresentados os tipos de uso citados para as plantas nativas.

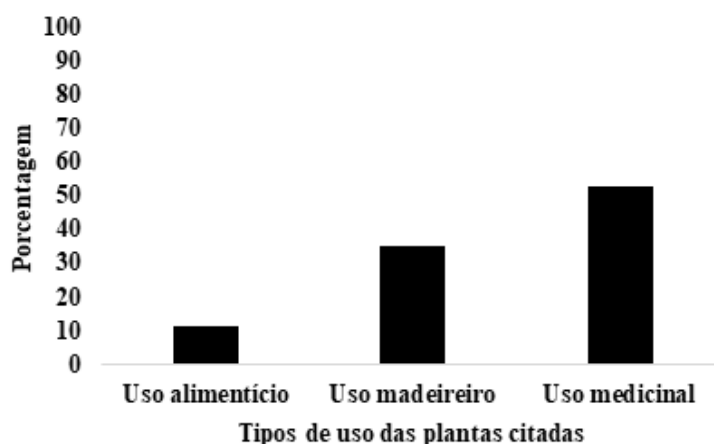


Figura 5 – Porcentagem de tipos de uso de plantas nativas na Comunidade Itans em Iguatu/CE

Dentre as formas de uso citadas teve um destaque para o uso medicinal com 53% de citações e uso madeireiro com 35,20%. As espécies de plantas nativas mais citadas foram a aroeira e o jucá para uso medicinal e para uso madeireiro pau-d'arco, sabiá e marmeleiro.

Também foi investigado quais plantas nativas da caatinga os sujeitos reconhecem através da flor. Desta forma, 29 plantas foram citadas e na Figura 6 são destacadas as espécies com mais citações.



Figura 6 – Plantas nativas reconhecidas pela flor na Comunidade Itans em Iguatu/CE

O conhecimento tradicional sobre os recursos florais como atrativos para os polinizadores, o néctar foi o recurso mais conhecido (Figura 7). Apenas um dos entrevistados

citou pólen, enquanto que quatro justificaram as visitas como atividade responsável pela produção de mel, não exemplificando nenhum atrativo específico.

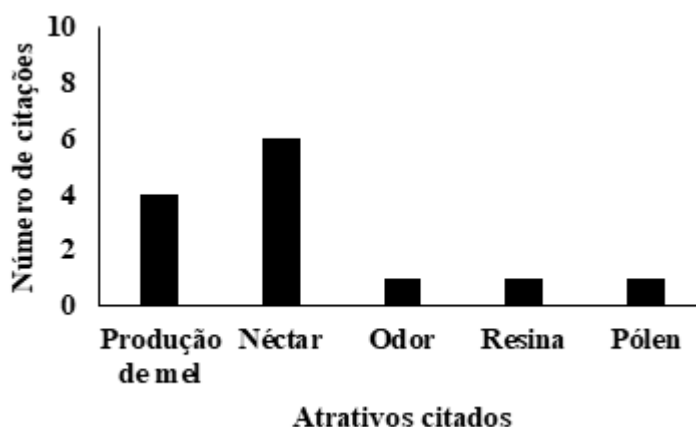


Figura 7: Atrativos de flores para atração de polinizadores citados na Comunidade Itans em Iguatu/CE

Sobre o conhecimento de duas espécies específicas ocorrentes na região, 60% responderam que conheciam *S. uniflora*, popularmente conhecida na comunidade como mata-pasto. Sobre sua utilização, 90% não fazem uso da planta e apenas um entrevistado relatou fazer uso medicinal.

Em relação aos visitantes florais, 50% disseram já ter visto algum visitante em flores de *S. uniflora*. Os tipos de visitantes citados foram abelhas, borboletas e formigas e quanto ao horário de visitas 20% responderam observar visitas durante a tarde, 10% pela manhã e 20% responderam já ter visto os visitantes em ambos os horários. Segundo os entrevistados a *S. uniflora* é encontrada em áreas de mata aberta, descampados ou capoeiras. A espécie *B. acmella* não foi reconhecida entre os entrevistados.

4 | DISCUSSÃO

Na comunidade Itans todos os homens entrevistados são agricultores, enquanto as mulheres ocupam funções domésticas e outras profissões que não estão associadas ao trabalho no campo. Silva e Vieira (2016) destacam que o trabalho que exige maior esforço e uso de força é comumente realizado por homens, enquanto que as mulheres ficam quase que restritas ao trabalho doméstico. Este padrão é reforçado por Pasqualotto *et al.* (2016) que afirma que geralmente em comunidades rurais, as mulheres ocupam-se de encargos como plantio, colheita e transformação de produtos e cuidado das crianças.

Em sua maioria, os entrevistados disseram residir na comunidade desde a infância. A literatura aponta que o conhecimento adquirido pelo manejo do campo e plantio promove a agricultura familiar resultando numa contribuição para a permanência das gerações na comunidade (RIBEIRO; MELLO; BARROS, 2016). Conseqüentemente, com o manejo

da terra os agricultores se apropriam de um intrínseco conhecimento da natureza e do território, repassando-o ao longo das gerações (CALDAS *et al.*, 2019).

Nesse sentido, os produtores demonstraram conhecer a flora da região, bem como suas diversas utilidades. Entre as plantas mais citadas e seus respectivos usos destacou-se a utilização para fins medicinais, resultado encontrado por Lima-Nascimento e Ramos (2017). Outro estudo evidencia que idosos fazem maior uso medicinal de plantas, o que pode contribuir significativamente com estudos de produção de fármacos, por exemplo, a partir dos recursos vegetais nativos da caatinga (ALBERGARIA; SILVA; SILVA, 2019). A importância da transmissão desse conhecimento empírico entre gerações pode ser compreendida através da cultura regional e pela necessidade de tratar enfermidades justificadas pelos moradores mais antigos pelo difícil acesso a medicamentos industrializados (DANTAS; TORRES, 2019).

Quanto aos atributos relacionados à polinização em espécies nativas, os entrevistados deram relatos sobre a interação, relacionando a atração de polinizadores a recompensas florais como pólen, néctar, resina, odor e produção de mel. Essa narrativa corrobora com a literatura acerca da polinização em ambientes secos, onde tais recursos são ofertados pelas flores de caatinga (LEAL; LOPES; MACHADO, 2006; QUIRINO; MACHADO 2006).

S. uniflora foi reconhecida por 70% dos entrevistados. O gênero *Senna* apresenta distribuição cosmopolita e grande parte das espécies ocorre no continente americano (BORGES, 2010). Apesar da semelhança com *Senna obtusifolia* (mata-pasto liso), alguns dos entrevistados mencionaram que existiam dois tipos de mata-pasto, apontando diferenças entre folhas, flores e frutos e a ocorrência em áreas de descampado e pastagens. Abelhas foram lembradas por 80% dos entrevistados, sendo estes insetos destacadas na literatura pela sua importância como agentes polinizadores (FREITAS; IMPERATRIZ-FONSECA, 2005; SOUSA *et al.* 2007).

A espécie *B. acmella*, não foi reconhecida entre os entrevistados. Ainda existem lacunas de estudos ecológicos da espécie na literatura, visto que a espécie têm sido mais explorada quanto aos seus potenciais componentes químicos.

5 | CONCLUSÃO

Nossos dados evidenciam que o processo de polinização é percebido pelos moradores da comunidade. No entanto, tal percepção não ocorre nos dois modelos propostos, sobretudo no caso de espécies herbáceas. Encontramos um padrão oposto no qual houve um reconhecimento de *S. uniflora*, o que não ocorreu para *B. acmella*. Apesar disso, observamos que a maioria dos moradores conhecem recompensas florais, tais como pólen e néctar e agentes polinizadores, como também possuem um amplo conhecimento da flora local. Vale destacar que nossos dados não passaram por análises estatísticas o que pode limitar algumas de nossas afirmações. Sugerimos assim que

estudos futuros realizem investigações dessa natureza com análises mais robustas para elucidar tais questões.

REFERÊNCIAS

- ALBERGARIA, E. T.; SILVA, M. V.; SILVA, A. G. **Levantamento etnobotânico de plantas medicinais em comunidades rurais do município de Lagoa Grande, Pernambuco, Brasil.** *Revista Fitos*, v. 13, n. 2, p. 137–154, 2019. Disponível em: <http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/713/pdf>. Acesso em: 26 abr. 2020.
- ALMEIDA, N. M.; BEZERRA, T. T.; OLIVEIRA, C. R. S.; NOVO, R. R.; SIQUEIRA-FILHO, J. A.; OLIVEIRA, P. E.; CASTRO, C. C. **Breeding systems of enantiostylous Cassiinae species (Fabaceae, Caesalpinioideae).** *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, v. 215, p. 9-15, 2015. Disponível em: [encurtador.com.br/huDJM](http://www.com.br/huDJM). Acesso em: 25 abr. 2020.
- BUCHMANN, S. L. **Buzz pollination in Angiosperms.** In *Handbook of experimental pollination biology* (C.E. Jones & R.J. Little, eds.). Van Nostrand Scientific and Academic Editions, New York, p.73-113, 1983.
- CALDAS, A. L. T.; RIBEIRO, E. M.; LIMA, V. M. P.; DAYRELLI, C. A. **Agricultura e etnoconhecimento em comunidades rurais do Jequitinhonha mineiro.** *Anais*, p. 1-20, 2019. Disponível em: <http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/viewFile/3351/3210>. Acesso em: 26 abr. 2020
- DANTAS, J. I. M.; TORRES, A. M. **Abordagem etnobotânica de plantas medicinais em uma comunidade rural do sertão alagoano.** *Diversitas Journal*, v. 4, n. 1, p. 39-48, 2019. Disponível em: https://periodicos.ifal.edu.br/diversitas_journal/article/view/663. Acesso em: 26 abr. 2020.
- DRUMOND, M. A.; KILL, L. H. P.; LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, M. C.; OLIVEIRA, V. R.; ALBUQUERQUE, S. G.; NASCIMENTO, C. E. S.; CAVALCANTI, J. **Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga.** Embrapa Semiárido-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E), 2000. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/134000/1/usosustentavel.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2020.
- GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga.** 2010.
- GOMES, R. F.; SANTOS, H. S.; ALBUQUERQUE, M. R. J. R.; PESSOA, O. D. L.; LOTUFO, L. V. C.; Ó PESSOA, C.; MORAES, M. O.; RODRIGUES, F. A. R. **Blainvillea rhomboidea: constituintes químicos e atividade citotóxica.** *Química Nova*, v. 33, n. 5, p. 1122-1125, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v33n5/22.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2020.
- GOTTSBERGER, G.; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I. **Evolution of flower structures and pollination in Neotropical Cassiinae (Caesalpinaceae) species.** *Phyton*, 1988.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; CONTRERA, F. A. L.; KLEINERT, A. M. P. **A meliponicultura e a iniciativa brasileira dos polinizadores.** In: XV congresso brasileiro de apicultura e congresso brasileiro de meliponicultura, Natal. 2004. Disponível em: http://www.webbee.org.br/projetos/bpi/pdfs/meliponicultura_bpi.pdf. Acesso em: 26 abr. 2020.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; CANHOS, D. A. L.; ALVES, D. A.; SARAIVA, A. M. **Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais.** [S.l.: s.n.], 2012.
- LEAL, F. C.; LOPES, A. V.; MACHADO, I. C. **Polinização por beija-flores em uma área de caatinga no Município de Floresta, Pernambuco, Nordeste do Brasil.** *Brazilian Journal of Botany*, v. 29, n. 3, p. 379-389, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010084042006000300005&script=sci_arttext. Acesso em: 25 abr. 2020.

LEAL, I. R; LOPES, A. V; MACHADO, I. C; TABARELLI, M. **Plant–animal interactions in the caatinga: overview and perspectives**. In: Caatinga. Springer, Cham, p. 255-278. 2017.

MAIA, L. S; LEÃO, M. D. M; BARBOSA, M. G; SOUZA, S. A; COUTINHO, C. R; PASTORI, P. L. **Entomofauna diversity in areas of Caatinga under forest management in the semi-arid region of Ceará**. *Comunicata Scientiae*, 10(1), 10-20. 2019. Disponível em: <https://www.comunicatascientiae.com.br/comunicata/article/view/2422/785>. Acesso em: 27 abr. 2020.

MOREIRA, H. J. C; BRAGANÇA, H. B. **Manual de identificação de plantas infestantes**. Campinas: FMC, 2011. Disponível em: encurtador.com.br/dvNU2. Acesso em: 26 abr. 2020.

QUIRINO, Z. G. M; MACHADO, I. C. S. **Fenologia, síndromes de polinização e dispersão e recursos florais de uma comunidade de Caatinga no cariri paraibano**. 2006. Tese (Doutorado em Biologia vegetal) - Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006. Disponível em: https://attena.ufpe.br/bitstream/123456789/406/1/arquivo2142_1.pdf. Acesso em: 26. abr. 2020.

RIBEIRO, S. C; MELO, N. D. P; BARROS, A. B. **Etnoconhecimento de pequenos agricultores tradicionais sobre plantas medicinais no tratamento de dores provocadas pelo trabalho**. *Cadernos de Terapia Ocupacional*, v. 24, n. 3, p. 563-574, 2016. Disponível em: <http://www.ccs.ufpb.br/nepfh/contents/documentos/artigos/fitoterapia/etnoconhecimento-de-pequenos-agricultores-tradicionais-sobre-plantas-medicinais-no-tratamento-de-dores-provocadas-pelo-trabalho.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2020.

RICKETTS, T. H, REGETZ, J; STEFFAN-DEWENTER, I., CUNNINGHAM, S. A, KREMEN, C; BOGDANSKI, A; MORANDIN, L. A. **Efeitos da paisagem nos serviços de polinização de culturas: existem padrões gerais?**. *Cartas de ecologia*, 11 (5), 499-515. 2008.

SANTORO, F. R; NASCIMENTO, A. L. B., SOLDATI, G. T; FERREIRA JÚNIOR, W. S. F; ALBUQUERQUE, U. P. **Evolutionary ethnobiology and cultural evolution: opportunities for research and dialog**. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 14(1), 1. 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s13002-017-0199-y.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2020.

SOUZA, D. L; EVANGELISTA-RODRIGUES, A; CALDAS PINTO, M. S. **As abelhas como agentes polinizadores**. *REDVET. Revista electrónica de Veterinária*, v. 8, n. 3, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63613302010.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2020.

SPRING, O; VOGLER, B; ZIPPER, R; LOPES, J. I. C; VICHNEWSKI, W; DIAS, D. A; CUNHA, W. R. **Sesquiterpene lactones in *Blainvillea rhomboidea***. *Phytochemistry*, v. 52, n. 1, p. 79-85, 1999. Disponível em: encurtador.com.br/pxDZ4. Acesso em: 27 abr. 2020.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ambientes Aquáticos 150, 152, 156, 158

Análise Documental 150, 152

Arbovírus 28, 29

Áreas Modificadas 107, 151

Asparaginase 1, 2, 3, 4, 5

Atividades Biológicas 32

Atributos Florais 107, 110

B

Biocatalisador 92

Biodiversidade 92, 125, 147, 155

Biomassa Lignocelulósica 43

C

Caatinga 99, 100, 101, 102, 106, 107, 108, 109, 110, 113, 114, 137, 138, 139, 144, 146, 147, 148, 151

Células Tumerais 1, 2, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27

Células Tumerais de Ehrlich 17, 27

Chloroleucon Dumosum 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105

Coagulação 7, 8

Conhecimento Tradicional 138, 139, 142, 144

Crescimento de Raiz 99, 100, 102

Criopreservação 17, 18, 19, 20, 25, 26, 27

D

Dieta 125, 130, 135

E

Ecologia 114, 115, 125, 135, 136, 148

Enzimas 3, 4, 7, 43, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 104

Estudos Ambientais 150, 153

F

Fermentação Submersa 80, 82, 85, 88

Flavivírus 28, 29, 30

I

Impactos Ambientais 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 161

Inibidores de Proteases 7, 8

Intoxicação Por Plantas 116, 118

Inventário 116, 159

L

Lectina 32

Leucemia 1, 2

M

método do Peso da Gota 80

MicroRNAs 28, 29, 30

Mycothermus Thermophilus 43, 44, 49, 53, 54, 55, 58, 59, 60, 62, 63, 64

N

Nordeste 97, 104, 105, 110, 147, 150, 159, 160, 162

P

Pastagem 108, 109, 116, 118, 122

Plantas 16, 45, 99, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 112, 116, 117, 118, 121, 122, 123, 124, 137, 138, 139, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 161

Polinização 106, 107, 108, 110, 111, 113, 114, 115, 137, 138, 139, 140, 141, 146, 147, 148

Proteases 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 33, 72

Proteína 1, 3, 4, 5, 28, 32, 70, 117

Proteus Vulgaris 1, 2, 3, 4, 37

R

Reações Químicas 92, 93

Recursos Florais 138, 144, 148

S

Substâncias Húmicas 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105

Sulfeto de Hidrogênio 67, 68

Sumo 1, 2, 3, 4, 5

T

Tensão Superficial 80, 83, 84, 85, 86, 87, 88

Trichoderma Reesei 43, 44, 49, 51, 52, 55, 57, 58, 61, 62, 64, 65

Tumor 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 37, 39, 42

Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020

Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020