

A Interface do Conhecimento sobre Abelhas 2

José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão
(Organizadores)



A Interface do Conhecimento sobre Abelhas 2

José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão
(Organizadores)

 **Atena**
Editora
Ano 2020



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves 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-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

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 do Paraná

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. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
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 – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
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 Alfnas

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
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
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. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
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 Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
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
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
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

Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas

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 Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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 do Paraná

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

Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia

Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá

Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais

Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª 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

Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas

Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília

Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª 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. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª 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
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
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
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª 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. Dr. 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

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

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

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão

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

161 A interface do conhecimento sobre abelhas 2 [recurso eletrônico] / Organizadores José Max Barbosa Oliveira-Junior, Lenize Batista Calvão. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-5706-436-8

DOI 10.22533/at.ed.368200110

1. Abelhas – Criação. 2. Apicultura. 3. Polinização.
I. Oliveira-Junior, José Max Barbosa. II. Calvão, Lenize Batista.
CDD 638.1

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

APRESENTAÇÃO

A coleção “**A Interface do Conhecimento sobre Abelhas 2**” é uma obra que tem como foco principal apresentar um arcabouço de conhecimento científico sobre as abelhas. As abelhas desenvolvem papel fundamental para equilíbrio dos ecossistemas terrestres através dos seus serviços ecológicos. Também são considerados pela sua importância econômica e nessa perspectiva podem ser fontes de renda para agricultura familiar, por exemplo. Mas os produtores devem conhecer a composição base dos diversos vegetais em seu entorno para aumentar o valor agregado de seus produtos. Contudo, o cenário mundial atual de destruição dos sistemas naturais, uso indiscriminado de agroquímicos, pesticidas contribuem substancialmente isoladamente ou em conjunto para o declínio de suas populações. Essas atividades antrópicas promovem perda de habitat e de recursos essenciais as abelhas. Assim precisamos compreender de forma integrada como promover a conservação desses organismos. Nesse contexto, o objetivo central foi apresentar de forma categorizada e clara estudos desenvolvidos que avaliam de forma sistemática a importância desse grupo para o planeta.

Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à taxonomia, diversidade, bioindicadores, distribuição geográfica através de lista de espécies, métodos de captura, propriedades enérgicas de sua produção, saúde humana e áreas correlatas. O abastecimento de conhecimento de forma concisa, esclarecedora e também heterogênea em sua essência permite o leitor adquirir conhecimento sobre o grupo biológico e também avaliar o seu papel na natureza, uma vez que, o avanço das atividades antrópicas tem sido um fator preocupante e muito acelerado nos últimos anos. Este aumento se dá por diversos fatores que devem ser discutidos e caracterizados pelas políticas ambientais. Outro fator relevante é a coleta, armazenamento e manutenção desses organismos em coleções, que é fundamental para aumentar os estudos do grupo, bem como a descrição de novas espécies para ciência.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pelo assunto. Deste modo a seleção do tema voltado para as abelhas, para publicação da Atena Editora, valoriza o esforço de discentes e docentes que desenvolvem seus trabalhos acadêmicos divulgando seus resultados e traz uma heterogeneidade de assuntos de um táxon que nos permite mergulhar em uma profunda avaliação sobre o tema de forma contínua e atualizada.

José Max Barbosa de Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ABELHAS NATIVAS E SUA IMPORTÂNCIA

Naiara Climas Pereira

Tamiris de Oliveira Diniz

Maria Claudia Colla Ruvolo-Takasusuki

DOI 10.22533/at.ed.3682001101

CAPÍTULO 2..... 10

ABELHAS COMO BIOINDICADORES AMBIENTAIS

Tamiris de Oliveira Diniz

Naiara Climas Pereira

Adriana Aparecida Sinópolis Gigliolli

DOI 10.22533/at.ed.3682001102

CAPÍTULO 3..... 18

ATRAÇÃO DE ABELHAS CREPUSCULARES E DIURNAS POR ISCAS-ODORES EM DUAS ÁREAS DISTINTAS NA CHAPADA DIAMANTINA-BAHIA

Valdeni Mudesto Nascimento Almeida

Emanuella Lopes Franco

Madian Maria de Carvalho

Carina Vieira Pereira

DOI 10.22533/at.ed.3682001103

CAPÍTULO 4..... 34

CHECKLIST DE ABELHAS (HYMENOPTERA, APIDAE) DO ESTADO DE GOIÁS

Marcela Yamamoto

Poliana Cândida de Matos

DOI 10.22533/at.ed.3682001104

CAPÍTULO 5..... 51

FÁBRICA DE ABELHAS: ESTUDO DE CASO SOBRE UM SISTEMA DE CRIAÇÃO DE ABELHAS NATIVAS EM JARDIM DO SERIDÓ-RN

Luana de Azevedo Dantas

Francisco Roberto de Sousa Marques

George Henrique Camêlo Guimarães

Igor Torres Reis

José Márcio da Silva Vieira

Frederico Campos Pereira

DOI 10.22533/at.ed.3682001105

CAPÍTULO 6..... 63

TAXONOMIA HISTÓRICA DE *NOGUEIRAPIS MOURE*, 1953, *SCAURA SCHWARZ*, 1938, *TETRAGONA* LEPELETIER & SERVILLE, 1828 E *TRIGONA* JURINE, 1807 (APIDAE: MELIPONINI)

David Silva Nogueira

Cristiano Feitosa Ribeiro

Marcio Luiz de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.3682001106

CAPÍTULO 7..... 78

ANÁLISE PALINOLÓGICA E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE PÓLEN E PRÓPOLIS DE *APIS MELLIFERA*

Antônia Maria das Graças Lopes Citó

Ian Vieira Rêgo

Paulo Sousa Lima Junior

Maria do Carmo Gomes Lustosa

Cynthia Fernandes Pinto da Luz

DOI 10.22533/at.ed.3682001107

CAPÍTULO 8..... 100

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO RESÍDUO DO PÓLEN APÍCOLA

Marcos Bessa Gomes de Oliveira

Carmen Lucia de Souza Rech

Alexilda Oliveira de Souza

José Luiz Rech

Ronaldo Vasconcelos Farias Filho

Débora de Andrade Santana

Daniel Florêncio Filho

Alex Figueiredo Aguiar

Ícaro Assunção Costa

DOI 10.22533/at.ed.3682001108

CAPÍTULO 9..... 110

POLLEN GRAINS AND THEIR BENEFITS IN APITHERAPY

Cynthia Fernandes Pinto da Luz

DOI 10.22533/at.ed.3682001109

CAPÍTULO 10..... 139

CARACTERIZAÇÃO DE COMPOSTOS VOLÁTEIS E DA FRAÇÃO APOLAR DO MEL, PRÓPOLIS E CERA DE ABELHA (*APIS MELLIFERA*) DE PICOS – PIAUÍ

Antônia Maria das Graças Lopes Citó

Elcio Daniel Sousa Barros

Arkellau Kenned Silva Moura

Erinete de Sousa Veloso Cruz

José de Sousa Lima Neto

DOI 10.22533/at.ed.36820011010

CAPÍTULO 11..... 153

MEL: UMA JORNADA NA QUALIDADE

Irana Paim Silva

Cerilene Santiago Machado

Macela Oliveira da Silva

Samira Maria Peixoto Cavalcante da Silva

Maiara Janine Machado Caldas
Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa
Geni da Silva Sodré
Carlos Alfredo Lopes de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.36820011011

CAPÍTULO 12..... 173

**PROPRIEDADES DO MEL E IDENTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS VOLÁTEIS DE
PRODUTOS PIAUIENSES**

Antônia Maria das Graças Lopes Citó
Ivan dos Santos Silva
Ian Vieira Rêgo
Paulo Sousa Lima Junior
Laurentino Batista Caland Neto

DOI 10.22533/at.ed.36820011012

CAPÍTULO 13..... 193

EFEITOS DOS PESTICIDAS SOBRE ABELHAS

Daiani Rodrigues Moreira
Adriana Aparecida Sinópolis Gigliolli
Douglas Galhardo
Tuan Henrique Smielevski de Souza
Cinthia Leão Figueira
Vagner de Alencar Arnaut de Toledo
Maria Claudia Colla Ruvolo-Takasusuki

DOI 10.22533/at.ed.36820011013

SOBRE OS ORGANIZADORES 206

ÍNIDICE REMISSIVO 207

CAPÍTULO 6

TAXONOMIA HISTÓRICA DE *NOGUEIRAPIS* MOURE, 1953, *SCAURA* SCHWARZ, 1938, *TETRAGONA* LEPELETIER & SERVILLE, 1828 E *TRIGONA* JURINE, 1807 (APIDAE: MELIPONINI)

Data de aceite: 01/10/2020

Data da submissão: 07/06/2020

David Silva Nogueira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM).
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade.
São Gabriel da Cachoeira/Manaus – Amazonas.
<https://orcid.org/0000-0003-2045-0191>.

Cristiano Feitosa Ribeiro

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade.
Manaus – Amazonas.
<https://orcid.org/0000-0002-8831-8800>.

Marcio Luiz de Oliveira

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade.
Manaus – Amazonas.
<https://orcid.org/0000-0002-3950-1086>.

RESUMO: As abelhas “sem ferrão” (Apidae: Meliponini) passaram por vários tipos de classificação, como grupos artificiais de gêneros, além de que, enquanto uns autores eram mais conservadores em manter poucos gêneros nesse nível taxonômico, e alocando outros táxons como subgêneros, outros autores preferiram tratar de todos como nível genérico. No presente estudo temos uma revisão da história da taxonomia de quatro gêneros de abelhas sem ferrão: *Nogueirapis*, *Scaura*, *Tetragona* e *Trigona*, com

a caracterização dos grupos de espécies em *Tetragona* e *Trigona*, bem como atualização da ocorrência geográfica desses grupos.

PALAVRAS-CHAVE: Abelha sem ferrão; Morfologia; Grupo de espécies; Estrutura.

HISTORICAL TAXONOMY OF *NOGUEIRAPIS* MOURE, 1953, *SCAURA* SCHWARZ, 1938, *TETRAGONA* LEPELETIER & SERVILLE, 1828 E *TRIGONA* JURINE, 1807 (APIDAE: MELIPONINI)

ABSTRACT: The stingless bees (Apidae: Meliponini) went through several types of classification, such as artificial groups of genera, besides that, while some authors were more conservative in keeping few genera at this taxonomic level, and allocating other taxa as subgenera, others authors preferred to treat everyone as a generic level. In the present study we have a review of the historical taxonomy of four genera of stingless bees: *Nogueirapis*, *Scaura*, *Tetragona* and *Trigona*, with the characterization of the groups of species in *Tetragona* and *Trigona*, as well as an update on the geographical occurrence of these groups.

KEYWORDS: Stingless bee; Morphology; Species group; Structure.

1 | AS ABELHAS “SEM FERRÃO”

As abelhas “sem ferrão” (Apidae: Meliponini), na verdade, possuem o ferrão atrofiado, impossibilitando seu uso defensivo. Possuem distribuição natural nas zonas tropicais e subtropicais do planeta, estando

presentes principalmente na região Neotropical (ROUBIK, 1989, CAMARGO; PEDRO, 2013). Existe uma grande diversidade de espécies, e muitas delas crípticas, o que dificulta uma aproximação do número real (MICHENER, 1990). Embora algumas espécies sejam pilhadoras, todas as espécies são eussociais, ou seja, possuem um alto nível de organização na colônia (MICHENER, 1990). Os Meliponini apresentam hábitos de nidificação diferentes, em que utilizam vários substratos para a construção dos ninhos, mas, de maneira geral, seus ninhos são construídos em cavidades preexistentes, embora algumas espécies construam seus ninhos expostos (SILVEIRA et al., 2002; RASMUSSEN; CAMARGO, 2008).

Essas abelhas foram divididas morfológicamente em três grupos artificiais de gêneros: “Hypotrigona”, “Tetragonisca-Tetragona” e “Plebeia” (MOURE, 1951; CAMARGO; PEDRO, 1992). O grupo Hypotrigona é caracterizado pela redução do tamanho do corpo de seus representantes (MOURE, 1961), amplo espaço malar e angulação aproximadamente reta na célula submarginal (MICHENER, 1990). O grupo Plebeia possui como principal característica diagnóstica uma área de quirotríquia alargada na face interna da metatíbia com uma estreita margem posterior glabra, podendo ter uma depressão ou não (MOURE, 1951). Já o grupo Tetragonisca-Tetragona possui uma área de quirotríquia mediana e longitudinal na face interna da metatíbia, com uma depressão no bordo posterior, sendo essa região glabra ou com cerdas esparsas (MICHENER, 1990). Pelas características morfológicas descritas por Moure (1951), o grupo Plebeia inclui gêneros como *Nogueirapis* Moure, 1953 e *Scaura* Schwarz, 1938, enquanto o grupo Tetragonisca-Tetragona inclui *Tetragona* Lepelletier & Serville, 1828 e *Trigona* Jurine, 1807.

Mas com o uso de marcadores moleculares em filogenias na tentativa de entender as relações entre gêneros de Meliponini, Rasmussen e Cameron (2010) estudaram uma grande quantidade de espécies e encontraram uma relação diferente dos grupos artificiais propostos anteriormente, pois recuperaram a monofilia das abelhas sem ferrão para o Neotrópico, sendo *Melipona* lliger, 1806 grupo irmão de todos os outros gêneros.

2 | NOGUEIRAPIS MOURE, 1953

O gênero *Nogueirapis* foi descrito por Moure (1953) como um subgênero de *Partamona* Schwarz, 1939 apenas com *P. (N.) butteli* (Friese, 1900). Wille (1962) revisou *Nogueirapis* como um subgênero de *Trigona* Jurine, 1807 e já Michener (1990), o tratou como um subgênero de *Plebeia* Schwarz, 1938, mesmo que Moure (1953) tivesse chamado atenção ao caráter rebaixado da face interna da metatíbia que ocorre em *Plebeia* e não ocorre em *Nogueirapis*.

Finalmente, *Nogueirapis* foi considerado um gênero independente por Camargo e Pedro (1992) e mantido por Michener (2000). Atualmente, inclui quatro espécies *N. butteli* (Friese, 1900), *N. costaricana* Ayala & Engel, 2014, *N. mirandula* (Cockerell, 1917), *N. minor* (Moure & Camargo, 1982), e mais duas espécies novas (Nogueira et. al. *in prep.*).

Embora *Nogueirapis* tenha sido considerado um subgênero da *Plebeia*, estudos morfológicos e sistemáticos mostram sua proximidade com *Partamona* e *Parapartamona* (MOURE, 1953, 1962; WILLE, 1979; SILVEIRA et al., 2002; RASMUSSEN; CAMERON, 2010). Em geral, suas espécies possuem representantes pequenos, com cinco milímetros ou menos de comprimento; com manchas amareladas nas áreas paraoculares justapostas aos olhos compostos, espaço malar menor que metade do diâmetro do flagelo e a superfície ventral da metatíbia não tem a margem posterior claramente deprimida.

Wille (1964) descreveu a forma melânica de *N. mirandula* (que são abelhas com coloração mais escura em relação às formas mais comuns amareladas), Nogueira et al. (submetido na Zootaxa), contudo, consideram os caracteres descritos por Wille fortes o suficiente e sugerem que ele tenha descrito uma espécie distinta, assim como descrevem caracteres similares em outra espécie nova, como a pontuação microrreticulada com aspecto rugoso na cabeça, além da coloração escura. Os autores, inclusive discutiram isso ao descreverem essa espécie nova amazônica, justificando que a mesma não se trataria de uma população melânica para as espécies amareladas amazônicas (*N. butteli*, *N. minor* ou *Nogueirapis* sp. nov.).

3 | SCAURA SCHWARZ, 1938

Scaura Schwarz, 1938 é um gênero neotropical de abelhas sem ferrão pouco diversificado e amplamente distribuído. Com registros de ocorrência desde Veracruz (México), até Paraná (Brasil). Segundo Silveira et al. (2002), consiste em abelhas com operárias, em geral, pequenas e escuras, com metabasitarso tão largo quanto ou mais largo que a metatíbia, área da gena em vista lateral mais estreita que o olho e com espaço malar mais curto que o diâmetro do flagelo. Conforme Oliveira et al. (2013), podem ser divididas em dois grupos de espécies de acordo com a forma de seu metassoma: subtriangular (*S. amazonica* Nogueira, Oliveira & Oliveira, 2019, *S. argyrea* (Cockerell, 1912), *S. aspera* Nogueira & Oliveira, 2019, *S. atlantica* Melo, 2004 e *S. cearensis* Nogueira, Santos Júnior & Oliveira, 2019) e alongado (*S. latitarsis* (Friese, 1900) e *S. longula* (Lepelletier, 1836)). Esse caráter é de grande importância para o estabelecimento das relações filogenéticas do gênero, pois os agrupam em clados irmãos (RASMUSSEN; CAMERON, 2010; YAMADA, 2010, NOGUEIRA, 2016).

O nome "*Scaura*", segundo Schwarz (1938), foi escolhido pelo Dr. F. E. Lutz, e que tem como significado "tornozelos inchados". Esta é uma forte característica do gênero, pois possui o metabasitarso mais alargado até mesmo que a metatíbia. *Scaura* tem como espécie tipo *Trigona latitarsis* Friese, 1900, tendo sido descritos sucintamente uma operária e um macho, ambos com paradeiro desconhecido. Friese (1900) cita ainda três operárias e três machos provenientes de São Paulo (Brasil) e Suriname, além de alguns machos de São Paulo que, segundo descrição original, estão depositados no Museu de

História Natural da Hungria (HNHM). Melo e Costa (2004) designaram uma fêmea operária oriunda do Museu de História Natural de Berlim, Alemanha (ZMB) como lectótipo de *Scaura latitarsis*. Essa operária é oriunda de Jundiá, São Paulo e foi coletada por Schrottky em 1899 (CAMARGO; PEDRO, 2013). Mas Nogueira et al. (2017) invalidaram o lectótipo de *S. latitarsis* proposto por Melo e Costa (2004), pois analisaram a série original do HNHM e perceberam, pelas etiquetas citadas por Friese (1900) que só haviam abelhas com metassoma alongado (antiga *Scaura tenuis* (Ducke, 1916)) e com registros de ocorrência somente para a Amazônia brasileira (São Paulo de Olivença, Amazonas), diferentemente da operária designada anteriormente, que havia sido coletada em Jundiá (São Paulo). Logo, esses autores designaram um novo lectótipo, sinonimizando assim, por ordem de prioridade, *S. tenuis* sob *S. latitarsis*.

Schwarz (1938) propôs *Scaura* como um subgênero monotípico de *Trigona* Jurine, 1807, com a espécie *T. latitarsis* Friese, 1900. Mais tarde, Schwarz (1948) revisou esse subgênero e adicionou a espécie *Trigona (Scaura) longula* (Lepelletier, 1836), esta última com duas variedades: *T. (S.) longula longula* e *T. (S.) longula tenuis* (Ducke 1916). Embora *Scaura* também seja citado como um subgênero de *Plebeia* (AYALA, 1999; MICHENER, 2007), existem características morfológicas que as separam em dois grupos distintos (SCHWARZ, 1938; MOURE, 1961; NOGUEIRA, 2016), mesmo que o gênero tenha sido recuperado como parafilético (COSTA et al., 2003; RAMUSSEN; CAMERON, 2010; YAMADA, 2010), tendo as duas espécies de *Schwarzula* mais próximas das espécies de *Scaura* com metassoma subtriangular, distanciando assim, *Scaura longula* e *S. latitarsis* das demais *Scaura*. Moure (1944) cita *Scaura* como um gênero válido composto por *S. latitarsis*, *S. crassipes* (Fabricius, 1793), *S. crassipes tenuis* (Ducke, 1916) e *S. timida*, porém mais tarde Moure (1946) propõe *Schwarzula* como um novo gênero independente apenas com *S. timida* (SILVESTRI, 1902). Logo depois Moure (1951), realoca *Schwarzula* como subgênero de *Scaura* apesar de existirem algumas diferenças como a presença de dois dentes na mandíbula, espaço malar igual ou levemente maior que o diâmetro do flagelo, metabasitarso mais estreito que a metatíbia. *Schwarzula* é realocado como gênero monotípico a partir de Camargo e Moure (1988).

Camargo e Pedro (2013) consideraram *Scaura* com cinco espécies: *S. longula*, *S. latitarsis*, *S. tenuis*, *S. argyrea* e *S. atlantica*, mas, além da sinonimização de *S. tenuis*, Nogueira et al. (2019) revisaram o gênero e descreveram três novas espécies. Assim, são consideradas válidas sete espécies para o gênero: *S. latitarsis* (Friese, 1900), *S. longula* (Lepelletier, 1836), *S. argyrea* (Cockerell, 1912), *S. atlantica* Melo, 2004, *S. amazonica* Nogueira, Oliveira & Oliveira, 2019, *S. aspera* Nogueira & Oliveira, 2019 e *S. cearensis* Nogueira, Santos Júnior & Oliveira, 2019.

41 TETRAGONA LEPELETIER & SERVILLE, 1828

Tetragona foi descrito, inicialmente como um subgênero de *Trigona* Jurine, 1807, tendo como espécie-tipo *Trigona (Tetragona) elongata* Lepeletier & Serville, 1828 (= *Centris clavipes* Fabricius, 1804). Lepeletier (1836) considerou as “abelhas sem ferrão” como pertencentes ao gênero *Melipona* Illiger, 1806, tendo o subgênero *M. (Tetragona)*, apenas com *M. (T.) elongata*. Smith (1854) adicionou *Trigona dorsalis* como parte de *T. (Tetragona)*, e logo depois foram descritas *T. handlirschii* Friese, 1900, a subespécie *T. zieglerei mayarum* Cockerell, 1912 e *T. perangulata* Cockerell, 1917. Na descrição dessa última, Cockerell (1917) deixou claro que havia certa dúvida em relação a uma possível confusão com *T. clavipes*. Schwarz (1932; 1938; 1940) considerou oito espécies como sendo pertencentes à *T. (Tetragona)*, sendo que quatro delas pertenceriam, mais tarde, à *Frieseomelitta* Ihering, 1912. Apenas com Moure (1971) é que foi iniciado o tratamento de *Tetragona* como um gênero composto por dez espécies: *T. truncata* Moure, 1971, *T. clavipes* (Fabricius, 1804), *T. quadrangula* (Lepeletier, 1836), *T. dorsalis* (Smith, 1854), *T. beebei* (Schwarz, 1938), *T. goettei* (Friese, 1900), *T. zieglerei* (Friese, 1900), *T. handlirschii* (Friese, 1900), *T. kaieteurensis* (Schwarz, 1938) e *T. perangulata* (Cockerell, 1917). Mais tarde, Moure (2000), descreve mais duas espécies *T. trigonospila* Moure, 2000, e *T. dissecta* Moure, 2000, mas Camargo e Pedro (2007) sinonimizaram *T. trigonospila* sob *T. kaieteurensis*. Camargo e Pedro (2013) consideram o gênero com treze espécies, mas, Pedro (2014) revalidou *T. elongata*, que antes era um sinônimo júnior de *T. clavipes*. Atualmente, o gênero é composto por 14 espécies válidas, porém, esse número é subestimado, uma vez que não há revisão de todas as suas espécies.

As espécies de *Tetragona* possuem registros de ocorrência desde o sul do México até o Uruguai (CAMARGO; PEDRO, 2013), com uma aparente sobreposição de espécies de acordo com a localidade. Sabe-se que os rios ou serras podem servir de barreiras geográficas para muitas espécies (RIBAS et al., 2012; BOUBLI et al., 2015), mas para *T. dorsalis*, por exemplo, que ocorre principalmente na Amazônia, também possui registros de ocorrência para o estado do Ceará, ultrapassando uma grande região mais seca entre esses locais (AULER et al., 2004). Outro exemplo é a ampla distribuição de *T. clavipes*, em que os rios amazônicos não aparentam servir de barreiras geográficas, assim como as áreas secas do Cerrado brasileiro.

O estudo das *Tetragona* está sendo desenvolvido por Nogueira et al. (*in prep.*) com base em características morfológicas e de nidificação quando possíveis. E pelo conjunto de caracteres, já é possível separar as espécies em grupos para melhorar o entendimento taxonômico do gênero. Aqui são propostos os grupos de *Tetragona*:

1. *Tetragona* gr. *clavipes*

Composto pelas espécies *T. clavipes*, *T. elongata*, *T. dissecta*, *T. perangulata*, *T. quadrangula* e mais duas espécies novas. É o grupo com maior ocorrência geográfica,

sendo muitas vezes considerado por conter complexos de espécies. A espécie *T. clavipes* possui muitas variações o que dificulta sua identificação correta. Possui abelhas que são conhecidas como Borá.

Características: clipeo completamente amarelo, com ou sem manchas, linha longitudinal ou triângulo basal de castanhos escuro a pretos; com manchas amarelas nas paraoculares que não ultrapassam superiormente a tangente no alvéolo antenal; cerdas em T6 1,5x ou mais o comprimento das cerdas de T4, além disso, essas cerdas são mais abundantes que em T5; os tergos pretos com 1/3 apical amarelo contrastante.

2. *Tetragona* gr. *dorsalis*

Composto por *T. dorsalis*, *T. beebei*, *T. zieglerei* e mais duas espécies novas. Esse grupo também possui uma ampla distribuição geográfica e possui abelhas que são conhecidas como Borá-olho-de-vidro.

Características: corpo de castanho claro a amarelo; clipeo amarelo ou com pequenas manchas castanhas escuras; macha paraocular geralmente sem uma fina estria justaposta ao olho composto. Se estria presente, tergos com coloração de castanho escuro a preto; mandíbula apenas com um dente proeminente, o segundo menor que o primeiro; membrana das asas hialinas, amareladas ou esfumadas.

3. *Tetragona* gr. *goettei*

Composto por *T. goettei*, *T. mayarum* e uma espécie nova. É o grupo que contém as maiores abelhas do gênero, são muito defensivas e são geralmente encontradas na Amazônia (exceto *T. mayarum*).

Características: corpo de castanho claro a amarelo; clipeo amarelo; mancha paraocular iniciando na metade do alvéolo antenal e com uma fina estria justaposta ao olho composto acima da tangente média do alvéolo antenal; mandíbula com os dois primeiros dentes proeminentes; membrana das asas esfumadas.

4. *Tetragona* gr. *kaieteurensis*

Composto por *T. kaieteurensis* e mais uma espécie nova. São abelhas mais escuras em relação as espécies dos outros grupos (exceto *T. gr. essequiboensis*).

Características: cerdas em T6 com comprimento similar às cerdas de T5; cerdas em T6 com abundância similar às em T5; tergos com coloração de castanhos claros a castanho escuros; corpo predominantemente castanho escuro; clipeo amarelo com mancha preta central.

5. *Tetragona* gr. *handlirschii*

Composto por *T. handlirschii* e mais duas espécies novas. Representado por possuir abelhas esquias, em geral com a cabeça totalmente preta.

Características: clipeo com tonalidade de castanho escuro a preto, geralmente sem manchas nas paraoculares ou raramente com manchas paraoculares castanho escuras; corpo predominantemente castanho claro; pernas e escapo amarelados; membrana das asas esfumadas; veias castanho escuras.

6. *Tetragona* gr. *truncata*

Composto por *T. truncata* Moure, 1971 e uma espécie nova (Nogueira et al. *in prep.*).

Características: dente basal de mesmo comprimento do segundo dente e bem próximo a ele; mancha paraocular truncada na tangente média do alvéolo antenal ou esfumada; área supraclipeal amarela truncada ou esfumada; bordo posterior do metabasitarso sem ângulo; membrana das asas hialina ou esfumada; tergos pretos com 1/3 apical amarelo com contraste ou castanhos com 1/3 apical castanho amarelo.

7. *Tetragona* gr. *essequiboensis*

Composto apenas por *T. essequiboensis*.

Características: corpo completamente preto; clipeo preto; sem manchas paraoculares; pernas e escapo pretos; membrana das asas com metade basal esfumada e metade apical hialina; veias pretas, com petrostigma, veias R e Rs amareladas.

2 | TRIGONA JURINE, 1807

Jurine (1807) propôs a separação de algumas espécies que eram posicionadas em *Apis* L., alegando que elas possuíam diferenças que impossibilitavam mantê-las no referido gênero. Com isso, ele propôs *Trigona* Jurine, 1807 para abrigar *Apis amalthea* Olivier, 1789, *Apis favosa* Fabricius, 1798 e *Apis ruficrus* Latreille, 1804. Como Jurine (1807) não designou uma espécie-tipo para o novo gênero, Latreille (1810) designou *Apis amalthea*. Apesar de Lepeletier (1825) reconhecer *Trigona* como gênero válido, considerando principalmente o formato do metassoma, mais tarde, no entanto, Lepeletier (1836) sinonimiza *Trigona* sob *Melipona* Illiger, 1806. Posteriormente, Smith (1854) reconhece *Trigona* como gênero válido e com 44 espécies, sendo que 34 delas pertenceriam, mais tarde, a outros gêneros. Esse autor manteve *Melipona favosa* (Fabricius, 1798) em *Melipona*, proposta anteriormente por Jurine (1807) como uma espécie de *Trigona*.

A última revisão para o gênero foi feita por Schwarz (1948), em que considerou *Trigona* como um subgênero de *Trigona lato sensu*, além de outros subgêneros como *Trigona* (*Cephalotrigona*) Schwarz, 1940, *Trigona* (*Mourella*) Schwarz, 1946, *Trigona* (*Oxytrigona*) Cockerell, 1917, *Trigona* (*Parapartamona*) Schwarz, 1948, *Trigona* (*Paratrigona*) Schwarz, 1938, *Trigona* (*Scaura*) Schwarz, 1938 e *Trigona* (*Schwarziana*) Moure, 1943.

Schwarz (1948) considerou 25 espécies para *Trigona* (*Trigona*) (Tabela 1), sendo que algumas ele considerou como sinônimos, por exemplo, *T. fuscipennis* Friese, 1900 sob *T. amalthea* (Olivier, 1789), *T. lacteipennis* Friese, 1900 e *T. pellucida* Cockerell, 1912 sob *T. compressa* Latreille, 1811.

Schwarz (1948)	Camargo & Pedro (2013)
<i>T. (T.) amalthea</i> (Olivier, 1789)	<i>T. amalthea</i>
<i>T. (T.) recursa</i> Smith, 1863	<i>T. recursa</i>
<i>T. (T.) hypogea hypogea</i> Silvestri, 1902	<i>T. hypogea</i>
<i>T. (T.) hypogea robustior</i> Schwarz, 1940	<i>T. crassipes</i>
<i>T. (T.) hyalinata hyalinata</i> (Lepeletier, 1836),	<i>T. hyalinata</i>
<i>T. (T.) hyalinata branneri</i> Cockerell, 1912	<i>T. branneri</i>
<i>T. (T.) hyalinata amazonensis</i> (Ducke, 1916)	<i>T. amazonensis</i>
<i>T. (T.) trinidadensis trinidadensis</i> (Provancher, 1888)	<i>T. amalthea</i>
<i>T. (T.) trinidadensis silvestriana</i> (Vachal, 1908)	<i>T. silvestriana</i>
<i>T. (T.) ruficrus</i> (Latreille, 1804)	<i>T. spinipes</i>
<i>T. (T.) corvina</i> Cockerell, 1913	<i>T. corvina</i>
<i>T. (T.) nigerrima</i> Cresson, 1878	<i>T. nigerrima</i>
<i>T. (T.) dimidiata dimidiata</i> Smith, 1854	<i>T. dimidiata</i>
<i>T. (T.) dimidiata venezuelana</i> Schwarz, 1948	<i>T. venezuelana</i>
<i>T. (T.) pallida pallida</i> (Latreille, 1804)	<i>T. pallens</i>
<i>T. (T.) pallida muzoensis</i> Schwarz, 1948	<i>T. muzoensis</i>
<i>T. (T.) pallida ferricauda</i> Cockerell, 1917	<i>T. ferricauda</i>
<i>T. (T.) chanchamayoensis</i> Schwarz, 1948	<i>T. chanchamayoensis</i>
<i>T. (T.) amapana</i> Schwarz, 1948	<i>T. pallens</i>
<i>T. (T.) williana</i> Friese, 1900	<i>T. williana</i>
<i>T. (T.) dallatorreana</i> Friese, 1900	<i>T. dallatorreana</i>
<i>T. (T.) braueri</i> Friese, 1900	<i>T. braueri</i>
<i>T. (T.) fulviventris fulviventris</i> Guérin, 1844	<i>T. fulviventris</i>
<i>T. (T.) fulviventris guianae</i> Cockerell, 1910	<i>T. guianae</i>
<i>T. (T.) compressa</i> Latreille, 1811	<i>T. cilipes</i>
-	<i>T. albipennis</i> Almeida, 1995
-	<i>T. fuscipennis</i> Friese, 1900
-	<i>T. lacteipennis</i> Friese, 1900
-	<i>T. necrophaga</i> Camargo & Roubik, 1991
-	<i>T. pampana</i> Strand, 1910
-	<i>T. pellucida</i> Cockerell, 1912
-	<i>T. permodica</i> Almeida, 1995
-	<i>T. sesquipedalis</i> Almeida, 1984
-	<i>T. truculenta</i> Almeida, 1984

Tabela 1: Espécies de *Trigona* Jurine, 1807 consideradas por Schwarz (1948) e Camargo e Pedro (2013).

Moure (1960) estudando os tipos de abelhas descritas por Fabricius, sinonimizou *T. (T.) trinidadensis trinidadensis* sob *T. (T.) amalthea*, *T. (T.) ruficrus* sob *T. (T.) spinipes*

(Fabricius, 1793), *T. (T.) pallida pallida* sob *T. pallens* (Fabricius, 1798), *T. (T.) hypogea robustior* sob *T. crassipes* (Fabricius, 1793) e *T. (T.) compressa* sob *T. cilipes* (Fabricius, 1804).

Alguns dos subgêneros de *Trigona l. s.* propostos por Schwarz (1948) foram elevados à categoria de gênero por Moure (1961), no entanto, ele manteve outros como tais ainda posicionados em *Trigona l. s.*, considerando os seguintes subgêneros para o Novo Mundo: *T. (Trigona)*, *T. (Duckeola)* Moure, 1944, *T. (Frieseomelitta)* Ihering, 1912, *T. (Geotrigona)* Moure, 1943, *T. (Ptilotrigona)* Moure, 1951, *T. (Tetragona)* Lepeletier & Serville, 1828 e *T. (Tetragonisca)* Moure, 1946.

Espécies novas foram descritas entre as décadas de 80 e 90. Primeiramente, com Almeida (1984) com duas novas espécies: *T. (Trigona) sesquipedalis* Almeida, 1984 e *T. (Trigona) truculenta* Almeida, 1984. No início da década de 1990, mais espécies novas foram descritas: *T. necrophaga* Camargo & Roubik, 1991, *T. (Trigona) mazucatoi* Almeida, 1992, *T. (Trigona) setentrionalis* Almeida, 1992, *T. (Trigona) permodica* Almeida, 1992 e *T. (Trigona) albipennis* Almeida, 1992.

Para a região Neotropical, Michener (1990; 2007) manteve quase todos os subgêneros reconhecidos por Moure (1961) sob *Trigona l. s.*, exceto os subgêneros *Ptilotrigona* e *Camargoia* Moure, 1989, que foram sinonimizados sob *Tetragona*.

Filogenias com base em caracteres moleculares realizadas por Rasmussen e Cameron (2007; 2010) com Meliponini do Velho e Novo Mundo, recuperaram *Trigona l. s.* como não monofilético, ao contrário da classificação de Michener (1990; 2007). Esses autores ainda recomendaram que o nome genérico “*Trigona*” fosse aplicado apenas ao clado da região Neotropical. Dessa forma, Moure (1944; 1971; 1989), Camargo e Moure (1988) e Camargo e Pedro (2013) reconheceram os táxons *Camargoia*, *Duckeola*, *Frieseomelitta*, *Geotrigona*, *Ptilotrigona*, *Tetragona* e *Tetragonisca* como gêneros válidos, não havendo subgêneros em *Trigona*.

Conforme Camargo e Pedro (2013), *Trigona* possui 32 espécies válidas (Tabela 1), mais uma em *incertae sedis*, cuja distribuição vai desde o México até Argentina (NATES-PARRA, 2005). Com base em características morfológicas e biológicas, nove grupos de espécies são reconhecidos por Rasmussen e Camargo (2008), no entanto, como há uma lacuna sobre quais são essas características morfológicas, descrevemos abaixo algumas delas para a identificação dos respectivos grupos de espécie:

1. *Trigona* gr. *amalthea*

Composto por *T. amalthea*, *T. silvestriana* e *T. truculenta*.

Características: corpo predominantemente preto; clípeo, pernas e escapo pretos; membrana das asas esfumada; veias castanho-enebrecidas, com pterostigma castanho claro a castanho-enebrecido; mandíbulas com cinco dentes; labro não bituberculado; constroem seus ninhos expostos ou semi-expostos; comportamento de defesa do ninho é agressivo.

2. *Trigona* gr. *fulviventris*

Composto por *T. fulviventris*, *T. braueri* e *T. guianae*. Possui abelhas conhecidas como abelha-de-cachorro.

Características: cabeça e mesossoma castanho-enebrecidos; metassoma enebrecido, avermelhado ou amarelado; clípeo castanho-enebrecido; pernas castanho-enebrecidas; escapo amarelado em vista ventral; membrana das asas hialina; veias e pterostigma acastanhados; mandíbulas com quatro dentes; labro levemente bituberculado; constroem seus subterrâneos ou associados com colônias de cupins; comportamento de defesa do ninho não é agressivo.

3. *Trigona* gr. *fuscipennis*

Composto por *T. fuscipennis* e *T. albipennis*.

Características: corpo completamente preto; clípeo e pernas pretos; escapo preto ou acastanhado em vista ventral; membrana das asas hialina ou levemente esfumada; veias castanhas a levemente castanho claro; pterostigma castanho; mandíbulas com cinco dentes; labro não bituberculado; constroem ninhos associados a colônias de cupins; comportamento de defesa do ninho é agressivo.

4. *Trigona* gr. *spinipes*

Composto por *T. spinipes*, *T. hyalinata*, *T. nigerrima*, *T. dallatorreana*, *T. pampana*, *T. branneri*, *T. corvina* e *T. amazonensis*. Possui abelhas conhecidas como arapuá, abelha-de-cachorro, irapuã e abelha-corta-cabelo.

Características: corpo predominantemente preto ou amarelo, invadido por regiões escurecidas; clípeo castanho-enebrecido ou amarelado; pernas castanho-enebrecidas, acastanhadas ou amareladas; escapo preto, acastanhado em vista ventral ou amarelo; membrana das asas hialina, acastanhada ou esfumada; veias castanho-enebrecidas, castanho claro a amareladas; pterostigma castanho-enebrecido, castanho ou amarelado; mandíbulas com cinco dentes; labro não bituberculado; constroem seus ninhos expostos; geralmente o comportamento de defesa do ninho é agressivo, exceto em *T. dallatorreana* que apresenta comportamento não agressivo.

5. *Trigona* gr. *cilipes*

Composto por *T. cilipes*, *T. lacteipennis* e *T. pellucida*.

Características: corpo predominantemente preto; clípeo castanho-enebrecido; pernas castanho-enebrecidas; escapo preto; membrana das asas hialina; veias castanho-enebrecidas a castanho claras; pterostigma castanho; mandíbulas com quatro dentes; labro não bituberculado; constroem seus ninhos associados a colônias de cupins ou associados a colônias de formigas ou vespas; comportamento de defesa do ninho não é agressivo.

6. *Trigona* gr. *crassipes*

Composto por *T. crassipes*, *T. hypogea* e *T. necrophaga*. As espécies desse grupo são necrófagas obrigatórias, ou seja, utilizam carne de animais mortos como única fonte de proteína em substituição ao pólen.

Características: corpo predominantemente preto; clipeo castanho-enegrenado; pernas pretas a castanho-avermelhadas; escapo acastanhado em vista ventral; membrana das asas hialina; veias acastanhadas; pterostigma acastanhado; mandíbulas com cinco dentes; labro não bituberculado; constroem seus ninhos dentro de troncos de árvores ocas; comportamento de defesa do ninho pode ser agressivo ou não.

7. *Trigona* gr. *pallens*

Composto por *T. pallens*, *T. williana*, *T. ferricauda*, *T. muzoensis* e *T. chanchamayoensis*.

Características: corpo predominantemente amarelo; clipeo amarelo; pernas amarelas; escapo amarelo; membrana das asas hialinas ou subtransparentes; veias amarelas ou acastanhadas; pterostigma amarelado ou acastanhado; mandíbulas com cinco dentes; labro bituberculado ou levemente bituberculado; constroem seus ninhos associados a colônias de cupins ou dentro de troncos de árvores ocas; comportamento de defesa do ninho pode ser agressivo ou não.

8. *Trigona* gr. *dimidiata*

Composto por *T. dimidiata*, *T. venezuelana* e *T. sesquipedalis*.

Características: corpo predominantemente preto; clipeo preto; pernas pretas; escapo geralmente preto, às vezes acastanhado em vista ventral; asa com contraste acentuado entre a metade basal mais escura e a metade apical leitosa; pterostigma amarelado; mandíbulas com cinco dentes; labro não bituberculado. Informação não acessada sobre os ninhos e comportamento de defesa do grupo.

9. *Trigona* gr. *recurva*

Composto por *T. recurva* e *T. permodica*.

Características: corpo predominantemente preto; clipeo preto; pernas pretas a castanho-enegrenadas; escapo geralmente preto, às vezes acastanhado em vista ventral; membrana das asas translúcidas; veias acastanhadas ou com contraste entre a base até o prestigma das asas anteriores castanho escuro e após o prestigma castanho claro; pterostigma castanho a castanho-enegrenado; mandíbulas com cinco dentes; labro não bituberculado; constroem seus ninhos subterrâneos; comportamento de defesa do ninho não é agressivo. Informação não acessada sobre os ninhos e comportamento de defesa de *T. permodica*.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. C. Duas espécies novas de *Trigona* (s. str.) (Apidae, Meliponinae) da região neotropical. **Dusenía**, v. 14, p. 129-144, 1984.

ALMEIDA, M. C. Quatro espécies novas de *Trigona* (s. str.) (Apidae, Meliponinae) da região neotropical. **Acta Biológica Paranaense (Curitiba)**, v. 21, p. 181-193, 1992.

AULER, A. S.; WANG, A.; EDWARDS, R. L.; CHENG, H.; CRISTALLI, P. S.; SMART, M. L.; RICHARDS, D. A. Quaternary ecological and geomorphic changes associated with rainfall events in presently semi-arid northeastern Brazil. **Journal of Quaternary Science**, v. 19, p. 693-701, 2004.

AYALA, R. Revision de las abejas sin aguijon de Mexico (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). **Folia Entomológica Mexicana**, v. 106, p. 1-123, 1999.

AYALA, R.; ENGEL, M. S. A new stingless bee species of the genus *Nogueirapis* from Costa Rica (Hymenoptera: Apidae). **Journal of Melittology**, v. 37, p. 1-9, 2014.

BOUBLI, J. P.; RIBAS, C.; ALFARO, J. W. L.; ALFARO, M. E.; SILVA, M. N. F.; PINHO, G. M.; FARIAS, I. P. Spatial and temporal patterns of diversification on the Amazon: A test of the riverine hypothesis for all diurnal primates of Rio Negro and Rio Branco in Brazil. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 82, p. 400-412, 2015.

CAMARGO, J.M.F.; MOURE, J.S. Notas sobre os Meliponinae (Hymenoptera, Apidae) colecionados por Filippo Silvestri na bacia do Rio da Prata. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 32, n. 2, p. 293-314, 1988.

CAMARGO, J. M. F.; ROUBIK, D. W. Systematics and bionomics of the apoid obligate necrophages: the *Trigona hypogea* group (Hymenoptera: Apidae; Meliponinae). **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 44, p. 13-39, 1991.

CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. Systematics, phylogeny and biogeography of the Meliponinae (Hymenoptera, Apidae): a mini-review. **Apidologie**, v. 23, p. 509-522, 1992.

CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. Meliponini Lepeletier, 1836. In: MOURE, J. S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. (ed.) **Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia xiv, 2007. p. 272-578.

CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. **Meliponini Lepeletier, 1836**. In: MOURE, J. S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. (Orgs). *Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region* - online version. Available in: <http://www.moure.cria.org.br/catalogue>, 2013. (Acesso em: 11 nov. 2019).

COCKERELL, T. D. A. Descriptions and records of bees - XXXIII. **The Annals and Magazine of Natural History**, v. 6, p. 356-366, 1910.

COCKERELL, T. D. A. Meliponine bees from Central America. **Psyche**, v. 20, p. 10-14, 1913.

COSTA, M.A.; DEL LAMA, M.A.; MELO, G.A.R.; SHEPPARD, W.S. Molecular phylogeny of the stingless bees (Apidae, Apinae, Meliponini) inferred from mitochondrial 16S rDNA sequences. **Apidologie**, v. 34, p. 73-84, 2003.

CRESSON, E. T. Descriptions of new species of North American bees. **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**, v. 30, p. 181-182, 1878.

FRIESE, H. Neue arten der Bienengattungen Melipona III. Und *Trigona* Jur. **Természetráji Füzetek**, v. 23, p. 381-394, 1900.

LEPELETIER, A. L. Trigone. In: LATREILLE, P. A. (ed.) **Encyclopédie méthodologique. Histoire naturelle, Entomologie, ou histoire naturelle des crustacés, des arachnides et des insectes, [“Par”-“Zyg”]** Vol. 10. Paris: Agasse. 710. p. 709-711. 1825.

LEPELETIER, A.L.M. **Histoire Naturelle des Insectes—Hyménoptères**. Vol. 1. Roret, Paris, 1836. 547 p.

MELO, G. A. R.; COSTA, M. A. A new stingless bee species of the genus *Scaura* (Hymenoptera, Apidae) from the Brazilian Atlantic forest, with notes on *S. latitarsis* (Friese). **Zootaxa**, v. 544, p. 1-10, 2004.

MICHENER, C. D. Classification of the Apidae (Hymenoptera). **The University Kansas Science Bulletin**, v. 54, p. 75-164, 1990.

MICHENER, C. D. **The bees of the world**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 913 p., 2000.

MICHENER, C. D. **The Bees of the World. 2nd Edition**. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 953 p., 2007.

MOURE, J. S. Abelhas de Batatais (Hym. Apoidea). **Arquivos do Museu Paranaense**, v. 3, p. 145-203, 1943.

MOURE, J. S. Abejas del Perú. **Boletim del Museo de Historia Natural “Javier Prado”**, v. 8, n. 28-29, p. 67-75, 1944.

MOURE, J. S. Contribuição para o conhecimento dos Meliponinae (Hym. Apoidea). **Revista de Entomologia**, v. 17, p. 437-443, 1946.

MOURE, S. J. Notas sobre Meliponinae (Hymenopt.—Apoidea). **Dusenía**, v. 2, p. 25-70, 1951.

MOURE, J. S. *Nogueirapis*, no [novo] grupo de Trigonini da Região Neotropical. (Hymenoptera - Apoidea). **Ciência e Cultura (SP)**, v. 5, n. 4, p. 247-249, 1953.

MOURE, J. S. Notes on the types of the Neotropical bees described by Fabricius (Hymenoptera: Apoidea). **Studia Entomologica**, v. 3, p. 97-160, 1960.

MOURE, S. J. A Preliminary Supra-specific Classification of the Old World Meliponine Bees (Hymenoptera, Apoidea). **Studia Entomologica**, v. 4, p. 181-242, 1961.

MOURE, J. S. *Camargoia*, um novo gênero neotropical de Meliponinae (Hymenoptera: Apoidea). **Boetim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia**, v. 5, n. 1, p. 71-78. 1989.

MOURE, J. S. Descrição de uma nova espécie de *Tetragona* do Brasil Central (Hymenoptera - Apidae). **Boletim da Universidade Federal do Paraná**, v. 4, p. 47-50, 1971.

MOURE, J. S. Duas espécies novas do gênero *Tetragona* (Hymenoptera, Apidae). **Acta Biológica Paranaense (Curitiba)**, v. 28, n. 1-4, p. 141-146, 2000.

MOURE, J. S.; CAMARGO, J. M. F. *Partamona (Nogueirapis) minor*, nova espécie de Meliponinae (Hymenoptera: Apidae) do Amazonas e notas sobre *Plebeia varicolor* (Ducke). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia**, v. 120, p. 1-10, 1982.

NATES-PARRA, G. **Abejas corbiculadas de Colombia. Hymenoptera: Apidae**, Bogotá. Universidad Nacional de Colombia, 156 p., 2005.

NOGUEIRA, D. S. **Sistemática de *Scaura* Schwarz, 1938 (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) com notas biológicas**. 2016. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, 2016.

NOGUEIRA, D. S.; OLIVEIRA, F. F.; OLIVEIRA, M. L. The real taxonomic identity of *Trigona latitarsis* Friese, 1900, with notes on type specimens (Hymenoptera: Apidae). **Zookeys**, v. 713, p. 113-130, 2017.

NOGUEIRA, D. S.; SANTOS JÚNIOR, J. E., OLIVEIRA, F. F.; OLIVEIRA, M. L. Review of *Scaura* Schwarz, 1938 (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). **Zootaxa**. v. 4712, n. 4, p. 451-496, 2019.

OLIVEIRA, F. F.; RICHERS, B. T. T.; SILVA, J. R.; FARIAS, R. C.; MATOS, T. A. L. **Guia ilustrado das abelhas “sem ferrão” das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)**. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Tefé, 267 p., 2013.

PEDRO, S.R.M. The stingless bee fauna in Brazil (Hymenoptera: Apidae). **Sociobiology**, v. 61, p. 348-354. 2014.

PROVANCHER, L. Additions et corrections au volume II de la faune entomologique du Canada traitant des Hyménoptères. **Naturaliste Canadien**, v. 17, p. 273-440. 1888.

RASMUSSEN, C.; CAMARGO, J. M. F. A molecular phylogeny and the evolution of nest architecture and behavior in *Trigona* s. s. (Hymenoptera: Apidae: Meliponini)*. **Apidologie**, v. 39, p. 102-118. 2008.

RASMUSSEN, C.; CAMERON, S. A. A molecular phylogeny of the Old World stingless bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) and the non monophyly of the large genus *Trigona*. **Systematic Entomology**, v. 32, p. 26-39. 2007.

RASMUSSEN, C.; CAMERON, S. A. Global stingless bee phylogeny supports ancient divergence, vicariance, and long distance dispersal. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 99, p. 206-232. 2010.

RIBAS, C. C.; ALEIXO, A.; NOGUEIRA, A. C. R.; MIYAKI C. Y.; CRACRAFT, J. A palaeobiogeographic model for biotic diversification within Amazonia over the past three million years. *Proceedings of The Royal Society B*. v. 279, p. 681-689. 2012.

ROUBIK, D.W. **Ecology and natural history of tropical bees**. New York, Cambridge University Press. 514 p., 1989.

SCHWARZ, H. F. The stingless bees (Meliponidae) of British Guiana and some related forms. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 74, p. 437-508. 1938.

SCHWARZ, H. F. A substitute name for *Patera* Schwarz (Hymenoptera: Meliponidae). **Entomological News**, v. 50, p. 23-23. 1939.

SCHWARZ, H. F. Stingless bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 90, p. 1-54. 1948.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas Brasileiras: Sistemática e Identificação**. Belo Horizonte, 253 p., 2002.

SMITH, F. **Catalogue of Hymenopterous Insects in the Collection of the British Museum**, part 2. Apidae. London, pp. 403-414. 1854.

STRAND, E. Über einige amerikanische Hymenopteren des Naturhistorischen Museums zu Wiesbaden. **Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde**, v. 63, p. 8-18. 1910.

VACHAL, J. Espèces nouvelles ou litigienses d' Apidae du haut Bassin du Parana et des régions contiguës et délimitation d' une nouvelle sous-famille Diphaglossinae (Hym.). **Revue d'Entomologie, Caen**, v. 27, p. 221-244. 1908.

WILLE, A. A revision of the subgenus *Nogueirapis*; an archaic group of stingless bees (Hymenoptera: Apidae). **Journal of the New York Entomological Society**, v. 70, p. 218-234. 1962.

WILLE, A. Notes on a primitive stingless bee, *Trigona (Nogueirapis) mirandula*. **Revista de Biología Tropical**, v. 12, n. 1, p. 117-151. 1964.

WILLE, A. Phylogeny and relationships among the genera and subgenera of the stingless bees (Meliponinae) of the world. **Revista de Biología Tropical**, v. 27, n. 2, p. 241-277. 1979.

YAMADA, A. M. T. D. **Relações filogenéticas do gênero *Scaura* (Hymenoptera, Apidae, Miliponini) e filogeografia de *Scaura latitarsis***. 2010. Tese (Doutorado em Ciências - Biologia/Genética) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2010.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abelhas noturnas 18, 20, 26, 27

Abelhas sem ferrão 1, 2, 3, 4, 5, 6, 47, 52, 53, 54, 56, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 67, 96, 98, 131, 140, 155, 160, 167, 175, 176, 190, 195

Agroecologia 51, 53, 61

Agroquímicos 1, 5, 6, 10, 12, 13, 15

Apifauna 28, 34, 35, 36, 45

Apis mellifera 4, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 87, 96, 98, 116, 132, 133, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 146, 150, 151, 152, 155, 157, 159, 166, 168, 169, 170, 171, 175, 180, 193, 194, 196, 200, 201, 203, 204

Atividade antioxidante 92, 93, 98, 100, 102, 103, 105, 108, 109, 137, 151, 164, 165, 169, 171

B

Bem-estar animal 52, 57, 59, 60

Bioindicadores 10, 12, 14, 15, 16, 206

C

Caracterização química 173

Cerrado 21, 25, 28, 30, 34, 36, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 55, 67, 97, 189, 206

Coleção biológica 34

Colmeia 10, 13, 14, 15, 51, 54, 55, 57, 58, 59, 78, 81, 82, 84, 85, 101, 119, 139, 140, 141, 142, 144, 150, 151, 153, 159, 173, 174, 176, 178, 191

Composição química 78, 82, 83, 87, 96, 100, 132, 139, 143, 173, 176, 192

Compostos voláteis 85, 87, 139, 151, 173, 174, 189, 190

Conservação 2, 6, 11, 12, 21, 32, 34, 35, 44, 45, 47, 52, 54, 60, 61, 84, 152, 158, 159, 160, 161, 163, 171, 195, 206

Consumidores 2, 5, 174, 179, 189

Contaminação 5, 6, 10, 15, 89, 154, 158, 159, 177, 184, 197

Cromatografia gasosa 94, 139, 142

Culturas agrícolas 3, 5, 11, 193, 195, 197

D

Desmatamento 194, 206

E

Estrutura 5, 11, 28, 55, 57, 63, 85, 104, 144, 147, 174

Euglossini 18, 19, 20, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 47, 49

F

Flores 3, 4, 9, 11, 14, 15, 19, 20, 27, 32, 35, 81, 84, 91, 94, 101, 140, 158, 174, 177, 178, 179

G

Grupo de espécies 63

H

Hymenoptera 2, 8, 9, 22, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 61, 74, 75, 76, 77, 95, 96, 98, 116, 132, 133, 152, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 200, 201, 202, 203, 204

I

Inseticidas 3, 5, 6, 11, 44, 193, 197

Isclas-odores 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27

M

Megalopta 18, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 30, 32, 42

Meio ambiente 10, 12, 14, 52, 61, 100, 102

Mel 2, 3, 6, 14, 15, 17, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 79, 80, 87, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 101, 134, 135, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 184, 185, 187, 189, 190, 192, 193, 196

Meliponicultura 3, 8, 51, 52, 53, 60, 61, 98, 131, 155

Morfologia 45, 63, 91

P

Palinologia 78, 80, 96, 110, 130, 132

Pólen apícola 78, 79, 84, 85, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 97, 99, 100, 101, 102, 105, 106, 107, 108, 110, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138

Pólen e medicina 110

Polinização 1, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 19, 20, 27, 32, 35, 36, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 52, 53, 84, 110, 153, 155, 175, 190, 193, 194, 195, 196, 199, 205

Produto natural 101, 110, 173, 189

Produtos apícolas 10, 11, 14, 78, 79, 82, 91, 110, 135, 173, 174, 194

Produtos da colmeia 13, 139, 140, 142, 144, 151, 153, 159, 174, 176, 191

Própolis 14, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 98, 134, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 150, 151, 152, 154, 175, 193, 196

Propriedades biológicas 78, 82, 85, 88, 92, 97, 156, 174

Q

Qualidade do mel 153, 154, 156, 157, 160, 168, 169

R

Resíduo do beneficiamento 100, 107

S

Saúde 10, 12, 14, 15, 79, 88, 100, 105, 106, 110, 133, 134, 136, 144, 152, 153, 154, 162, 166, 169, 171, 173, 179

Segurança alimentar 12, 96, 154

Serviço ecossistêmico 19, 196

T

Taxonomia 36, 63

A Interface do Conhecimento sobre Abelhas 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

A Interface do Conhecimento sobre Abelhas 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 