



Aspectos Biológicos e Ecológicos de Scaptotrigona spp. (Moure, 1942) no Território Brasileiro: Uma Abordagem sobre Bioprospecção e Sustentabilidade

Biological and Ecological Aspects of Scaptotrigona spp. (Moure, 1942) in Brazilian Territory: An Approach to Bioprospecting and Sustainability

Aspectos biológicos y ecológicos de Scaptotrigona spp. (Moure, 1942) en territorio brasileño: un enfoque para la bioprospección y la sostenibilidad.

Ana Paula Pereira Medeiros Brito¹ e Nicolle Borba Maracajá Rodrigues Gomes², Aline Carla de Medeiros³ Carlos Ticiano Coutinho Ramos⁴, Rossino Ramos de Almeida⁵ Carlos Alberto Lins Cassimiro⁶ Luane Portela Carmo⁷ e Patricio Borges Maracaja⁸

RESUMO: As abelhas do gênero *Scaptotrigona*, pertencentes à tribo Meliponini, desempenham um papel vital nos ecossistemas neotropicais. Popularmente conhecidas como abelhas-canudo, tubuna ou mandaguari, distinguem-se pela construção de complexos tubos de entrada e colônias altamente populosas com comportamento defensivo característico. Esta revisão bibliográfica analisa a taxonomia das principais espécies e descreve sua arquitetura de nidificação, marcada pelo uso de invólucros de cerume para termorregulação. Destaca-se a relevância econômica e farmacológica de seus produtos, especialmente o mel e o geoprópolis, que apresentam potentes propriedades antioxidantes e antimicrobianas. No contexto do Semiárido brasileiro, a conservação deste gênero revela-se estratégica para a segurança alimentar e para a manutenção do equilíbrio biótico da Caatinga. Conclui-se que o fortalecimento da meliponicultura e a preservação de áreas nativas são fundamentais para garantir o potencial biotecnológico dessas abelhas frente às mudanças climáticas.

Palavras-chave: *Scaptotrigona*. Meliponini. Semiárido. Polinização. Bioprospecção.

ABSTRACT: Bees of the genus *Scaptotrigona*, belonging to the tribe Meliponini, play a vital role in neotropical ecosystems. Popularly known as straw bees, tubuna, or mandaguari, they are distinguished by the construction of complex entrance tubes and highly populous colonies with characteristic defensive behavior. This literature review analyzes the taxonomy of the main species and describes their nesting architecture, marked by the use of cerumen envelopes for thermoregulation. The economic and pharmacological relevance of their products is highlighted, especially honey and geopropolis, which have potent antioxidant and antimicrobial properties. In the context of the Brazilian Semi-Arid region, the conservation of this genus is strategic for food security and for maintaining the biotic balance of the Caatinga. It is concluded that strengthening meliponiculture and preserving native areas are fundamental to guaranteeing the biotechnological potential of these bees in the face of climate change.

Keywords: *Scaptotrigona*. Meliponini. Semi-arid region. Pollination. Bioprospecting.

RESUMEN: Las abejas del género *Scaptotrigona*, pertenecientes a la tribu Meliponini, desempeñan un papel vital en los ecosistemas neotropicales. Conocidas popularmente como abejas de paja, tubunas o mandaguaris, se distinguen por la construcción de complejos tubos de entrada y colonias densamente pobladas con un comportamiento defensivo característico. Esta revisión bibliográfica analiza la taxonomía de las principales especies y describe su arquitectura de anidación, marcada por el uso de envolturas de cerumen para la termorregulación. Se destaca la relevancia económica y farmacológica de sus productos, especialmente la miel y el geoprópolis, que poseen potentes propiedades antioxidantes y antimicrobianas. En el contexto de la región semiárida brasileña, la conservación de este género es estratégica para la seguridad alimentaria y para el mantenimiento del equilibrio biótico de la Caatinga. Se concluye que el fortalecimiento de la meliponicultura y la preservación de las áreas nativas son fundamentales para garantizar el potencial biotecnológico de estas abejas frente al cambio climático.

Palabras clave: *Scaptotrigona*. Meliponini. Región semiárida. Polinización. Bioprospección.

¹ Graduando(a) do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário UniFatecie, E-mail: a.n.paulinhap@gmail.com.

² Graduada em Biologia Celular pela Universidade do Waikato, Nova Zelândia E-mail: nicollegomesbmr@gmail.com

³ D. Sc. em Engenharia de Processos e Professora do PPGGSA/CCTA-/UFCG – Pombal PB E-mail: alinemedeiros@ufcg.gov.br

⁴ Médico Veterinário do INSA E-mail: carlos.ramos@insa.gov.br; ⁵ Doutorando em Engenharia de Processos pela UFCG E-mail: rossino.ramos@tecnico.ufcg.edu.br ⁶ M. Sc. Tecnologista-bioeconomia/INSA E-mail: carlos.cassimiro@insa.gov.br ⁷ Pesquisadora PCI - Instituto Nacional do Semiárido E-mail: Luane.carmo@pesquisa.insa.gov.br; ⁸ D. Sc. em Agronomia e Pesquisador Bolsista do CNPq/PCI – INSA Campina Grande – PB. E-mail: patricio.maracaja@pesquisa.insa.gov.br

DOI: 10.18378/2018.v9i1.1074

INTRODUÇÃO

As abelhas da tribo Meliponini, conhecidas popularmente como abelhas sem ferrão, desempenham um papel ecológico fundamental como os principais polinizadores na maioria dos ecossistemas tropicais e subtropicais (Avila Junior et al., 2012). Com uma diversidade que abrange centenas de espécies, esses polinizadores são essenciais para a manutenção da biodiversidade e para a segurança alimentar global, sendo responsáveis pela reprodução de grande parte da flora nativa e de culturas agrícolas estratégicas (Souza, 2025). No entanto, o declínio das populações de polinizadores devido às mudanças no uso do solo e ao uso de defensivos agrícolas tem colocado essas espécies em evidência nas agendas de conservação.

Dentre essa vasta diversidade, destaca-se o gênero *Scaptotrigona* (Moure, 1942). Este grupo é amplamente reconhecido por sua robustez biológica, grande tamanho populacional das colônias e por uma característica arquitetônica icônica: a construção de tubos de entrada elaborados — compostos por cerume e resinas — que conferem a várias de suas espécies o nome popular de "abelha-canudo" (Moure, 1942; Nogueira-Neto, 1997). Além da arquitetura, a agressividade defensiva e a organização social complexa permitem que as *Scaptotrigona* ocupem nichos ecológicos competitivos, apresentando uma adaptabilidade notável a diferentes biomas brasileiros.

A abelha-canudo não possui apenas relevância ecológica, mas também um crescente valor econômico na meliponicultura moderna. Sua alta produtividade de mel, pólen e geoprópolis, aliados às propriedades medicinais desses produtos, tem despertado o interesse da indústria farmacêutica e gastronômica. Esta revisão busca compilar os principais aspectos da biologia, comportamento defensivo e manejo das espécies de *Scaptotrigona*, consolidando o conhecimento atual sobre sua taxonomia e importância socioambiental frente aos desafios contemporâneos de preservação (Pereira et al 2011 e Maia, 2024).

O gênero *Scaptotrigona* compreende cerca de 48 espécies descritas, sendo um dos grupos mais diversos e amplamente distribuídos na região Neotropical, estendendo-se do México ao norte da Argentina (Camargo; Pedro, 2013; Orvatti et al., 2025). No Brasil, a taxonomia dessas abelhas é marcada por espécies que, embora compartilhem traços genéricos, apresentam características de nidificação e comportamento distintas:

Scaptotrigona postica: Espécie-tipo, amplamente criada na meliponicultura devido à sua rusticidade e alta produção de pólen;

Scaptotrigona bipunctata: Popularmente conhecida como Tubuna, destaca-se visualmente pelas máculas brancas no ápice do abdômen (Schwarz, 1948);

Scaptotrigona xanthotricha: Identificada pelos densos pelos dourados no tórax, apresentando mel com perfil sensorial diferenciado (Camargo; Pedro, 2013);

Scaptotrigona polysticta: Espécie de grande porte com pontuações no tórax, ocorrendo predominantemente em zonas de transição e na região amazônica (Silveira et al., 2002).

A correta identificação dessas espécies é crucial para o manejo sustentável, uma vez que o comportamento defensivo, a dinâmica de forrageamento e a produtividade de bioativos variam

significativamente entre elas. Assim, a compreensão sistemática do gênero é o primeiro passo para a implementação de estratégias eficazes de conservação e bioprospecção.

METODOLOGIA

A presente revisão bibliográfica caracteriza-se por uma abordagem qualitativa e descritiva, fundamentada em um levantamento sistemático da literatura científica pertinente ao gênero *Scaptotrigona*. O protocolo de pesquisa foi estruturado para garantir a replicabilidade e o rigor na seleção das fontes, seguindo as etapas abaixo:

Estratégia de Busca e Bases de Dados

A coleta de dados foi realizada por meio de consultas eletrônicas em bases de dados de relevância acadêmica nacional e internacional, incluindo Google Acadêmico (Google Scholar), SciELO (Scientific Electronic Library Online) e PubMed/MEDLINE. Foram utilizados descritores controlados e termos associados, combinados por operadores booleanos (AND/OR), tais como: "*Scaptotrigona*", "Meliponini", "Abelha-canudo", "Bioatividade", "Semiárido" e "Polinização".

CrITÉRIOS de Seleção e Elegibilidade

Foram selecionados artigos originais, teses e dissertações, além de obras de referência que constituem a base teórica da meliponicultura e taxonomia brasileira, como os trabalhos clássicos de Moure (1942) e Nogueira-Neto (1997), e contribuições contemporâneas de Gaioski Junior (2017) e Castilho (2023).

- Critério Temporal: Priorizaram-se estudos publicados nos últimos 15 anos, visando garantir a atualidade das descobertas biotecnológicas e taxonômicas. No entanto, obras clássicas foram mantidas para sustentar a fundamentação histórica e sistemática do gênero.
- Critério Geográfico: O foco central da análise recaiu sobre estudos conduzidos no Semiárido brasileiro, buscando destacar as adaptações das espécies a este bioma específico.

Análise e Síntese dos Conteúdos

Os documentos selecionados foram submetidos a uma leitura analítica e categorizados em eixos temáticos: (I) Taxonomia e sistemática; (II) Arquitetura de nidificação e comportamento biológico; (III) Potencial farmacológico e bioprospecção; e (IV) Serviços ecossistêmicos e conservação. A síntese dos resultados foi organizada de forma cronológica e comparativa, permitindo uma visão integrada da evolução do conhecimento sobre as abelhas-canudo no território brasileiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados compilados revela que o sucesso adaptativo do gênero *Scaptotrigona* está intrinsecamente ligado à sua complexa organização social. A elevada densidade populacional das colônias — que podem exceder 50.000 indivíduos — atua como o principal motor para sua rápida resposta defensiva e excepcional capacidade de coleta de recursos (Nogueira-Neto, 1997; Alves, 2023). Essa biomassa de operárias confere ao gênero uma vantagem competitiva em ambientes de recursos efêmeros, como a Caatinga, onde a rapidez no forrageamento é crucial para o estoque de provisões.

Potencial Biotecnológico e Bioprospecção

No tocante à bioprospecção, os produtos das abelhas-canudo emergem como fontes de compostos bioativos diferenciados. Estudos recentes no Nordeste brasileiro consolidam a evidência de que o mel e o geopropolis de *Scaptotrigona* possuem atividades antioxidantes e antimicrobianas superiores a muitas espécies de *Apis*, especialmente contra patógenos multirresistentes (Silva et al., 2006; Pezenti, 2025).

No contexto específico do Semiárido, a presença de espécies como a *S. postica* reforça a resiliência do gênero frente ao estresse hídrico e térmico (Silveira Et Al., 2002; Andrade, 2024). Autores como Fernandes (2024) e Pezenti (2025) destacam que esses insetos atuam como "sentinelas da biodiversidade", pois a composição química de seus depósitos de resina reflete a saúde botânica do entorno, servindo como indicadores da qualidade ambiental da Caatinga.

Dinâmica de Forrageamento e Fidelidade Floral

Embora classificadas como polinizadoras generalistas, as *Scaptotrigona* exibem o fenômeno de fidelidade floral ou constância individual, essencial para a reprodução de plantas nativas e agrícolas (Bezerra, 2014; Borges, 2024). Este comportamento, caracterizado pela visita repetida a uma mesma fonte de recurso

enquanto esta for rentável, otimiza o gasto energético da colônia e maximiza a eficiência da polinização (Ramalho et al., 1990).

Quadro 1: Síntese comparativa e taxonômica de espécies do gênero *Scaptotrigona*.

Espécie	Características Diagnósticas	Arquitetura de Entrada	População Estimada	Perfil do Mel	Referências
<i>S. postica</i>	Corpo preto; faixas amarelas no abdômen.	Tubo curto, cerume escuro e endurecido.	10.000 a 50.000 indivíduos.	Ácido, notas resinosas fortes.	Nogueira-Neto (1997); Camargo & Pedro (2013) Marques, (2002)
<i>S. bipunctata</i>	Negro brilhante; duas máculas brancas no ápice abdominal.	Funil largo em formato de "corneta".	5.000 a 20.000 indivíduos.	Fluido, alta atividade enzimática.	Moure (1942); Schwarz (1948) Teixeira, & Oliveira, (2025)
<i>S. depilis</i>	Ausência de pelos no mesoscuto; face com marca amarela.	Tubo longo, fino e pendente ("canudo").	20.000 a 50.000 indivíduos.	Floral, levemente adstringente.	Nogueira-Neto (1997); Oliveira et al. (2013)
<i>S. xanthotricha</i>	Pelos dourados/amarelos densos no tórax.	Funil de cor bege ou amarelada.	10.000 a 30.000 indivíduos.	Aromático, valorizado na gastronomia.	Camargo & Pedro (2013); Duarte et al. (2018)
<i>S. polysticta</i>	Grande porte; máculas (pontos) claras no tórax.	Entrada robusta e irregular.	15.000 a 40.000 indivíduos.	Denso, sabor intenso e exótico.	Silveira et al. (2002); Camargo (2007)

Quadro 1 elaborado pelos autores.

A eficácia dessa constância é quantificável em contextos produtivos:

- Polinização de Cultivos Nativos*: Em espécies como a cagaiteira (*Eugenia dysenterica*), a atividade dessas abelhas elevou a conversão de flores em frutos de 5% para 11%, comprovando seu papel na segurança alimentar e na manutenção de pomares extrativistas (Farias et al., 2012; Rolin, 2025).
- Eficiência em Pomares Comerciais: Em cultivos de manga (*Mangifera indica*), a alta concentração de pólen da cultura nas cargas coletadas confirma o recrutamento massivo de operárias. Esse processo garante uma polinização cruzada mais robusta, resultando em frutos com melhor padrão comercial e maior tempo de prateleira (Bezerra, 2014; Gaioski Junior, 2017).

Comunicação e Recrutamento Estratégico

O diferencial competitivo do gênero reside, em grande parte, no seu sofisticado sistema de comunicação. Diferente de outros grupos de Meliponini, as *Scaptotrigona* utilizam trilhas de feromônios depositadas no substrato e marcas odoríferas no ar para guiar suas companheiras (Sujimoto, 2013). Segundo Santos (2019), esse mecanismo permite que a colônia domine floradas sazonais de curta duração no Semiárido, garantindo a sobrevivência do enxame mesmo em ciclos prolongados de estiagem.

No tocante à bioprospecção, os produtos das abelhas-canudo emergem como fontes de compostos bioativos diferenciados. Estudos recentes no Nordeste brasileiro consolidam a evidência de que o mel e o geoprópolis de *Scaptotrigona* possuem atividades antioxidantes e antimicrobianas superiores a muitas espécies de *Apis*, especialmente contra patógenos multirresistentes (Silva et al., 2006; Pezenti, 2025). No contexto específico do Semiárido, a presença de espécies como *S. postica* reforça a resiliência do gênero frente ao estresse hídrico e térmico (Silveira et al., 2002; Andrade, 2024). Autores como Fernandes (2024) e Pezenti (2025) destacam que esses insetos atuam como "sentinelas da biodiversidade", pois a composição química de seus depósitos de resina reflete a saúde botânica do entorno, servindo como indicadores da qualidade ambiental da Caatinga.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão evidencia que as abelhas do gênero *Scaptotrigona* (abelhas-canudo) transcendem o papel de meras produtoras de mel, consolidando-se como componentes vitais para a resiliência dos ecossistemas brasileiros, com destaque para o Semiárido. A análise de sua biologia e comportamento demonstra que a robustez de suas colônias e a sofisticação de seus mecanismos de comunicação as tornam polinizadores insubstituíveis, fundamentais para a manutenção da biodiversidade da Caatinga e para o incremento da produtividade em culturas de subsistência e pomares comerciais.

No âmbito da biotecnologia, o gênero revela-se como um vasto campo para a bioprospecção. As propriedades farmacológicas singulares de seu mel e geoprópolis apontam caminhos promissores para o desenvolvimento de novos fármacos antimicrobianos e antioxidantes, reforçando o valor econômico da "natureza viva". No entanto, a viabilidade dessas potencialidades depende da proteção de seus habitats naturais contra o desmatamento e o uso indiscriminado de defensivos agrícolas, que ameaçam a integridade das populações de *Scaptotrigona*.

Conclui-se que o fortalecimento da meliponicultura racional e a preservação de áreas de nidificação são estratégias urgentes para garantir a segurança alimentar e a sustentabilidade frente às mudanças climáticas globais. É imperativo que futuros estudos aprofundem o conhecimento sobre o impacto do estresse térmico nessas espécies e incentivem políticas públicas que integrem a conservação das *Scaptotrigona* ao desenvolvimento socioeconômico das comunidades rurais brasileiras.

CONCLUSÃO:

- **Polinização Eficiente:** Alta fidelidade floral, essencial para a biodiversidade da Caatinga e produtividade agrícola.
- **Potencial Biotecnológico:** Mel e geoprópolis com propriedades antimicrobianas e antioxidantes promissoras.
- **Simbiose Vital:** Dependência de fungos específicos para o desenvolvimento das larvas.
- **Sustentabilidade:** Meliponicultura racional como ferramenta de renda e conservação ambiental.
- **Desafio:** Necessidade urgente de proteger habitats contra desmatamento e agrotóxicos.

AGRADECIMENTOS

As autoras expressam os seus agradecimentos ao **Instituto Nacional do Semiárido (INSA)** pela excelência nas pesquisas que basearam esta revisão e ao suporte tecnológico da inteligência artificial da Google na organização e síntese dos dados apresentados

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVILA JUNIOR, R. S., OLIVEIRA, R., PINTO, C. E., DE AMORIM, F. W., & SCHLINDWEIN, C. . Relações entre Esfingídeos (Lepidoptera, Sphingidae) e Flores no Brasil–Panorama e Perspectivas de Uso de Polinizadores. **Polinizadores no Brasil – contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais**,. Polinizadores no Brasil: Contribuição e Perspectivas para a Biodiversidade, Uso Sustentável, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012.p. 488 p.

ALVES, Sônia Guimarães. Distribuição espacial e estrutura genética de abelhas sem ferrão (HYMENOPTERA: APIDAE: MELIPONINI) em área urbana no bioma mata atlântica. Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF Campos dos Goytacazes – RJ 2023. 126 p.

ANDRADE, Hugo Barros de. Uma análise das técnicas de recuperação de áreas degradadas e sua viabilidade no semiárido do Brasil. Monografia apresentada à coordenação do curso de Geografia na Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa PB 2024. 67 p.

BEZERRA, Antônio Diego de Melo. Uso da abelha canudo (*Scaptotrigona* sp. nov.) na polinização do meloeiro (*Cucumis melo* L.) em ambiente protegido..Dissertação (mestrado em zootecnia)- Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, 2014 94 f

BORGES, Jordana Oliveira. Refúgios urbanos: a influência das áreas verdes na dinâmica de abelhas e seus recursos florais. 2024.. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Biodiversidade) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024. 81f f. DOI <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2024.5519>

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 in the Neotropical Region. 2013.

CASTILHO.Mikaelle de Oliveira . Ecotoxicidade do glifosato em abelha captotrigona postica: estudo da concentração letal e subletal sobre biomarcadores de oxidação. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande – MS. 2023. 51 p.

FERNANDES, Mychelle de Sousa. Composição e diversidade filogenética da chuva de sementes: efeitos de manejos agropastoris e da sazonalidade climática em áreas de caatinga. Dissertação (Mestrado em Sistemática, Uso e Conservação da Biodiversidade) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2024. 54p.

GAIOSKI JUNIOR, Roberto. **Resposta comportamental de Scaptotrigona depilis (Apidae: Meliponini) aos estoques de pólen.** Dissertação. Universidade de São Paulo Piracicaba – SP.. 2017. 48p.

MAIA, Adryele Gomes. Avaliação do potencial nutricional e toxicidade de vegetais na alimentação suplementar de abelhas canudos. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2024. 91 f

MARQUES, Érica Toledo. Ação de agentes biológicos na saúde do acervo e da equipe em bibliotecas. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Biblioteconomia, Departamento de Ciências da Informação da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul Porto Alegre 2002. 143p <http://hdl.handle.net/10183/252767>

MOURE, J. S. Abelhas de ninhos com entrada de tubos de cera. Arquivos do Museu Paranaense, v. 2, p. 145-150, 1942.

NOGUEIRA-NETO, P. Vida e Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão. São Paulo: Editora Nogueirapia, 1997.

ORVATTI, L.; SILVA, I. A. da; GIACOMELLI, R. de F.; GERALDO JÚNIOR, E.; COSMANN, N. J. Abelhas sem ferrão: Qualidade físico-química do mel e suas contribuições para a sustentabilidade. **International Journal of Environmental Resilience Research and Science**, [S. l.], v. 7, n. 1, 2025. DOI: 10.48075/ijerrs.v7i1.34761. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/ijerrs/article/view/34761>. Acesso em: 25 abr. 2026.

Pereira, D. S., Menezes, P. R., Belchior Filho, V., Sousa, A. D., & Maracajá, P. B. (2011). Abelhas indígenas criadas no Rio Grande do Norte. Acta Veterinaria Brasilica, 5(1), 81-91

PEZENTI, Leticia. Bioprospecção de compostos com atividade antimicrobiana em méis de Scaptotrigona bipunctata. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2025. 55 f..

ROLIM, Fagno Dallino. Parâmetros climáticos, de qualidade do ar e de desempenho em enxames de abelhas canudos (Scaptotrigona sp.) nidificadas em diferentes materiais. Tese (Doutorado em Engenharia de Processos) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2025. 55 f.

SANTOS, Luana Leite Guimarães. **Mecanismos e estratégias de defesa em Tetragonisca angustula (Hymenoptera: Apidae).** Dissertação. Universidade de São Paulo Ribeirão Preto – SP 2019.. 89p.

SOUZA, Joana Denize Silva de. Polinização na caatinga: a relevância das abelhas nativas para a conservação do bioma Trabalho de Conclusão de Curso - TCC (graduação) -Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Biociências, Curso de Ecologia. Natal, RN . -2025. 37 f.:

SCHWARZ, H. F. Stingless bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere. Bulletin of the American Museum of Natural History, v. 90, p. 1-546, 1948.

SILVA, T. M. S. et al. Chemical composition and free radical scavenging activity of Scaptotrigona sp. honey from Northeastern Brazil. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 54, n. 22, 2006.

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

SUJIMOTO, Fernando Ribeiro. **Recrutamento e marcação química de trilha em *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae) sob diferentes fontes de estímulos.** ., Tese de Doutorado. Dissertação Universidade de São Paulo, São Paulo.2013. 61 p

TEIXEIRA, A. F. R., & DE OLIVEIRA, F. F.. ABELHAS SEM FERRÃO DO ESPÍRITO SANTO. **INCAPER EM REVISTA**, p. 107-122, 2025.