

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura e Pecuária**

ISSN 0000-0000 / e-ISSN 0000-0000

Eventos Técnicos & Científicos



Agosto, 2024

Anais

IX Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte

8 a 10 de novembro de 2023
Teresina, PI

Embrapa Meio-Norte
Teresina, PI
2024

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650,
Bairro Buenos Aires
Caixa Postal 01
64008-480, Teresina, PI
www.embrapa.br/meio-norte
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente

Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara

Secretário-executivo

Jeudys Araújo de Oliveira

Membros

*Lígia Maria Rolim Bandeira, Edvaldo
Sagrilo, Orlane da Silva Maia, Luciana
Pereira dos Santos Fernandes, Francisco
José de Seixas Santos, Paulo Henrique
Soares da Silva, João Avelar Magalhães,
Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira,
Alexandre Kemenes, Ueliton Messias,
Marcos Emanuel da Costa Veloso e José
Alves da Silva Câmara*

Edição executiva

Lígia Maria Rolim Bandeira

Revisão de texto

Francisco de Assis David da Silva

Normalização bibliográfica

Orlane da Silva Maia (CRB-3/915)

Projeto gráfico

Leandro Sousa Fazio

Diagramação

Jorimá Marques Ferreira

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Meio-Norte

Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Meio-Norte (9. : 2023 : Teresina, PI).

Anais da IX Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte / IX Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, 8 a 10 de novembro de 2023. – Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2024.

PDF (92 p.) ; 21 cm x 29,7 cm. – (Eventos técnicos & científicos / Embrapa Meio-Norte ; ISSN ; 001).

1. Pesquisa científica. 2. Iniciação científica. 3. Agricultura. 4. Pecuária. 5. Tecnologia. I. Título. II. Série. III. Embrapa Meio-Norte.

CDD 607 (21. ed.)

Orlane da Silva Maia (CRB-3/915)

© 2024 Embrapa

Comportamento de abelhas arapuá *Trigona spinipes* durante coleta de recursos botânicos

Manuella da Silva Martins⁽¹⁾, Maria Teresa do Rêgo Lopes⁽²⁾ e Patrícia Maria Drumond⁽²⁾

⁽¹⁾Estudante de Engenharia Agrônômica, UFPI, bolsista da Embrapa Meio-Norte, msmartins@ufpi.edu.br. ⁽²⁾Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, maria-teresa.lopes@embrapa.br

Resumo – *Trigona spinipes* Fabricius (1793), popularmente conhecida como arapuá, irapuá, irapuã ou abelha-cachorro, é uma espécie de abelha-sem-ferrão de coloração preta, mandíbulas desenvolvidas, asas transparentes e medidas de 5 a 7,5 mm de comprimento. A arapuá é considerada uma forrageadora generalista e polinizadora efetiva de diversas espécies vegetais. Entretanto, essas abelhas também são consideradas pragas agrícolas pelo hábito de destruir partes de plantas, como flores, folhas, frutos e hastes, podendo agir também como pilhadoras de recursos. Neste trabalho, objetivou-se estudar o comportamento da abelha arapuá em visitas a diferentes espécies vegetais, assim como os danos causados, por meio de revisão sistemática. A revisão foi elaborada após a seleção de 26 trabalhos considerados relevantes para o tema da pesquisa. Os resultados demonstraram que, entre as espécies vegetais estudadas, as abelhas exploram pólen, néctar, resina, látex, seiva e outros materiais oriundos de tecidos vegetais. Enquanto coletam recursos, elas podem ser classificadas como polinizadoras, pilhadoras ou causadoras de danos. Conclui-se que, embora a arapuá possa comportar-se como praga, ela também é reconhecida atuando na polinização de inúmeras culturas. Assim, conhecer seu comportamento possibilita desenvolver práticas e tecnologias para o manejo adequado de suas colônias, como oferta de atrativos florais, contribuindo para a conservação da espécie.

Termos para indexação: abelhas-sem-ferrão, visitantes florais, danos.

Introdução

Trigona spinipes Fabricius (1793), popularmente conhecida como arapuá, irapuá, irapuã ou abelha-cachorro, é uma espécie de abelha-sem-ferrão de coloração preta, mandíbulas desenvolvidas, asas transparentes e mede cerca de 5 a 7,5 mm de comprimento (Vieira et al., 2007). Suas colônias são muito populosas, podendo atingir cerca de 180 mil indivíduos (Kerr, 1951), o que as tornam numerosas nas plantas visitadas.

A arapuá é considerada uma forrageadora generalista (Barbola et al., 2000) e polinizadora efetiva de diversas espécies vegetais (Giannini; Jaffé, 2015). Entretanto, essas abelhas também são consideradas pragas agrícolas pelo hábito de destruir partes de plantas, como flores, folhas, frutos e hastes, podendo agir também como pilhadoras de recursos (pólen ou néctar), sem realizar a polinização das flores (Ribeiro, 2010).

O conhecimento do comportamento da arapuá em diferentes espécies vegetais é importante para minimizar impactos negativos dessas abelhas sobre áreas agrícolas e zelar pela

conservação dessa espécie nativa. Este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento de estudos sobre o comportamento da abelha arapuá em visitas florais em diferentes espécies vegetais, assim como os danos causados, por meio de revisão sistemática.

Material e métodos

O trabalho trata-se de uma revisão sistemática elaborada com a seleção de artigos científicos relevantes para o assunto proposto. A busca de material foi conduzida entre agosto e setembro de 2023 por meio de bases de dados científicos digitais, como Google Scholar, Researchgate e Science Direct, com a utilização dos seguintes descritores: “*Trigona spinipes*”, “visitantes florais”, “polinização feita por arapuá”, “arapuás pilhadoras”, “danos *Trigona spinipes*”, norteando assim a pesquisa.

Como critério de inclusão, levaram-se em consideração materiais como artigos, dissertações e teses publicados nos idiomas inglês e português, compreendidos principalmente entre os anos de 2000 e 2022, cujo objetivo foi avaliar o comportamento das abelhas arapuás como visitantes florais e causadoras de danos em algumas espécies vegetais.

Na etapa da análise dos dados, realizaram-se a verificação dos materiais e a seleção dos estudos considerados importantes para o tema. Informações consideradas relevantes foram coletadas e utilizadas para a construção da revisão, incluindo-se nomes dos autores, ano de publicação, principais resultados e a relevância do estudo, para o desenvolvimento das tabelas de resultados e da discussão da revisão.

Resultados e discussão

Na Tabela 1, são apresentados resultados das pesquisas a respeito dos recursos coletados por *Trigona spinipes*, além de registros de sua ação como pilhadora de recursos e causadora de danos.

A abelha arapuá visita diversas floradas, algumas vezes como praga, outras como polinizadora (Drumond, 2019). A abundância de *T. spinipes* em flores de diferentes espécies associa-se às colônias populosas e à habilidade no comportamento de forrageamento, com eficiência na exclusão de abelhas competidoras e na localização de alimento (Lima et al., 2007).

Verificam-se registros de *T. spinipes* atuando como pilhadora de pólen nas espécies *Zeyheria tuberculosa*, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, *Heliconia laneana* var. *flava* e *Psidium guajava*, coletando o recurso sem polinizar as flores (Tabela 1). Segundo Alves e Freitas (2006), na goiabeira, o tamanho pequeno das abelhas influencia que elas não sejam agentes polinizadores.

Para a construção de seus ninhos, as arapuás empregam filamentos fibrosos e tecidos vegetais de ramos, frutos, flores e folhas (Vieira, 2007), como observado nas espécies *Passiflora* sp., *Cleome spinosa* e *Hylocereus* spp., assim como elementos aglutinantes, como os coletados em *Passiflora* sp., *Mimosa scabrella*, *Khaya ivorensis* e *Sechium edule*, muitas vezes danificando as plantas e prejudicando sua produção.

Tabela 1. Recursos coletados por abelha arapuá (*Trigona spinipes*), registro de danos e pilhagem em diferentes espécies vegetais. (P: pólen; N: néctar; R: resina; L: látex; S: seiva; OM: outros materiais; *: causadora de danos; **: pilhadora).

Espécie vegetal		Recursos coletados/ Danos	Referências
Nome científico	Nome comum		
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Ipê-felpudo	P**	Souza et al. (2017)
<i>Collaea cipoensis</i>		N*	Gelvez-Zuniga et al. (2018)
<i>Passiflora edulis</i> <i>f. flavicarpa</i>	Maracujazeiro-amarelo	P**/N*/R*/OM*	Boiça Junior; et al. (2004)
<i>Heliconia laneana</i> <i>var. flava</i>	Helicônia	P**/N*	Cruz; et al. (2006)
<i>Cucumis melo</i>	Melão	P/N	Silva et al. (2021)
<i>Melochia tomentosa</i>	-	N*	Machado; Sazima (2008)
<i>Cleome spinosa</i>	Mussambê	P/N*/OM*	Iguatu; Andrade; Lopes (2013)
<i>Morinda citrifolia</i>	Noni	N*	Souza (2012)
<i>Hylocereus spp.</i>	Pitaia	P/N*/OM*	Almeida Alves et al. (2018)
<i>Spondias macrocarpa</i>	Cajá-mirim	P/N	Tavares et al. (2020)
<i>Antigonon leptopus</i>	Amor-agarradinho	P/N	Lima; Melquiades; Silva (2021)
<i>Helianthus annuus</i>	Girassol	P	Neiva et al. (2009)
<i>Euphorbia ssp</i>	Cacto candelabro	L*	Tietz; Rosa Schroeder; Silva Mougá (2022)
<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	P**	Alves; Freitas (2006)
<i>Myrciaria cauliflora</i>	Jabuticabeira	P	Malerbo-Souza et al. (2004)
<i>Curcubita moschata</i>	Aboboreira	P/N	Mélo et al. (2010)
<i>Mimosa scabrella</i>	Bracatinga	R*	Caron et al. (2013)
<i>Khaya ivorensis</i>	Mogno-africano	R*	Moura (2017)
<i>Anadenanthera Columbia</i>	Angico-branco	P/N	Costa Paixão; Souza Silva; Silva (2020)
<i>Odontonema strictum</i>	Odontonema	N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Ipê-roxo	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Ipê-amarelo	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Tabebuia róseo-alba</i>	Ipê-branco	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	Jacaranda-mimoso	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Bixa orellana</i>	Urucum	P	Agostini; Sazima (2003)
<i>Ceiba erianthos</i>	Paineira-das pedras	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Pseudobombax sp.</i>	Embiruçu	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	Embiruçu	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Eriotheca candolleana</i>	Catuaba	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Bombax ceiba</i>	-	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Cordia superba</i>	Jangada-do-campo	N	Agostini; Sazima (2003)

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Espécie vegetal		Recursos coletados/ Danos	Referências
Nome científico	Nome comum		
<i>Cordia glabrata</i>	Louro-branco	N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Rhododendron x simsii</i>	Azaléia	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Pau-santo	P	Agostini; Sazima (2003)
<i>Bauhinia variegata</i>	Unha-de-vaca	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Senna multijuga</i>	Pau-fava	P	Agostini; Sazima (2003)
<i>Erythrina speciosa</i>	Suiná	N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Cassia leptophylla</i>	Falso-barbatimão	P	Agostini; Sazima (2003)
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Tipuana tipu</i>	Tipuana	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Dalbergia nigra</i>	Jacarandá-da-bahia	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Peltophorum dubium</i>	Canafistula	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Cassia fistula</i>	Cacho-de-ouro	P	Agostini; Sazima (2003)
<i>Clitoria fairchildiana</i>	Sombreiro	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Confete	P	Agostini; Sazima (2003)
<i>Lafoensia pacari</i>	Dedaleiro	N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Hibisco	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Malvaviscus arboreus</i>	Malvavisco	N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	P	Agostini; Sazima (2003)
<i>Callistemon citrinus</i>	Calistemo	N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Eugenia jambos</i>	Jambeiro	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Pentas lanceolata</i>	Pentas	N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Citrus limon</i>	Limoeiro	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Heliocarpus americanus</i>	Jangada-brava	P/N	Agostini; Sazima (2003)
<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro	P/N	Flores (2012)
<i>Citrus sinensis</i>	Laranjeira	P/N	Gamito; Malerbo-Souza (2006)
<i>Mucuna pruriens</i>	Feijão-da-florida	N*	Santos (2016)
<i>Artemisia annua</i>	Artemisia	S*	Malagodi-Braga et al. (2019)
<i>Sechium edule</i>	Chuchu	P/N/R*	Malerbo-Souza et al. (2022)
<i>Punica granatum</i>	Romã	P/N*	Ribeiro (2010)

Em algumas espécies vegetais, foram identificados danos causados por arapuás coletando néctar, como em *Collaea cipoensis*, onde fazem buracos arredondados na base do cálice das flores para ter acesso ao nectário. As abelhas danificam botões florais, flores em pré-antese, abertas e até mesmo senescentes, sendo mais frequente em plantas com maior exposição floral (Gelvez-Zuniga et al., 2018).

T. spinipes também tem características desejáveis como polinizadora de plantas cultivadas e de espécies nativas (Almeida; Laroça, 1988), visitando frequentemente as flores e transportando grãos de pólen até o estigma, sendo a principal visitante das flores de *Curcubita moschata* e *Erythrina speciosa* (Agostini; Sazima, 2003; Melo et al., 2010), por exemplo.

A atividade das abelhas coletando látex e seiva é pouco relatada na literatura. Segundo Tietz, Rosa Schroeder e Silva Mouga (2022), em *Euphorbia* ssp., o látex pode ser um recurso efetivo para a defesa do ninho de *T. spinipes* por apresentar atividades antimicrobianas, antivirais, entre outras. A grande população dos ninhos favorece a sobreposição da exploração de recursos por poucas colônias em determinado local (Almeida; Laroça, 1988), sugerindo que a capacidade ambiental para sustentar essas colônias se exceda, surgindo comportamentos alternativos para garantir a sobrevivência da colônia, como a coleta de seiva em *Artemisia annua* (Malagodi-Braga et al., 2019).

Apesar de serem comuns os relatos de danos provocados pela arapuá em diferentes espécies botânicas, verificaram-se, neste levantamento registros de danos ou de pilhagem por *T. spinipes* em apenas 26% dos trabalhos (Tabela 1). Conhecer o comportamento dessa abelha nas diversas espécies vegetais é importante, pois possibilita desenvolver práticas e tecnologias para o manejo adequado de suas colônias, como oferta de atrativos florais, contribuindo para a conservação da espécie.

Conclusão

Embora *Trigona spinipes* possa comportar-se de modo indesejável, em função de seu comportamento como pilhadora de recursos e causadora de danos, essa espécie é também reconhecida pelo seu papel na polinização de inúmeras culturas.

Referências

- AGOSTINI, K.; SAZIMA, M. Plantas ornamentais e seus recursos para abelhas no campus da Universidade Estadual de Campinas, Estado de São Paulo, Brasil. **Bragantia**, v. 62, n. 3, p. 335-343, 2003.
- ALMEIDA, A. M. A. de; FERREIRA-NETO, V. G.; SOUZA, E. A. de ; QUEIROZ, G. S.; PEREIRA, D. S. Entomofauna visitante de flores da *Cleome spinosa* (Jacq.) em dois municípios do semiárido potiguar, Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS NATURAIS DO SEMIÁRIDO, 1., 2013, Iguatu. **Pesquisa e transferência de tecnologia contextualizada ao Semiárido**: anais. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 2013. Disponível em: <https://acesse.dev/npYkb>. Acesso em: 20 jul. 2023.
- ALMEIDA, M. C.; LAROÇA, S. *Trigona spinipes* (Apidae, Meliponinae): taxonomia, bionomia e relações tróficas em áreas restritas. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 17, n. 1/4, p. 67-108, 1988.
- ALMEIDA ALVES, D. de; LIMA, J. E.; SOARES, M. A.; RABELO, J. M.; CRUZ, M. D. C. M. da. Ataque de *Trigona spinipes* (Fabr.) (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae) em pitáia *Hylocereus undatus* (Haw.) e *Hylocereus polyrhizus* (Weber) (Cactaceae) em Couto de Magalhães de Minas, Minas Gerais, Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 11, n. 3, p. 223-225, 2018.
- ALVES, J. E.; FREITAS, B. M. Comportamento de pastejo e eficiência de polinização de cinco espécies de abelhas em flores de goiabeira (*Psidium guajava* L.). **Revista Ciência Agronômica**, v. 37, n. 2, p. 216-220, 2006.

- BARBOLA, L. F.; LAROCCA, S.; ALMEIDA, M. C. Utilização de recursos florais por abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) da Floresta Estadual Passa Dois (Lapa, Paraná, Brasil). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 44, n. 1/2, p. 9-19, 2000.
- BOIÇA JR, A. L.; SANTOS, T. M.; PASSILONGO, J. *Trigona spinipes* (Fabr.) (Hymenoptera: Apidae) em espécies de maracujazeiro: flutuação populacional, horário de visitação e danos às flores. **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 2, p. 135-139, abr. 2004.
- CARON, B. O.; SOUZA, V. Q. de; SCHMIDT, D.; BEHLING, A.; ELOY, E.; ELLI, E. F. Movimentação de *Trigona spinipes* (Fabricius) e *Mimosa scabrella* (Benthham) em função de fatores climáticos. **Comunicata Scientiae**, v. 4, n. 3, p. 270-276, 2013.
- COSTA PAIXÃO, M. A. da; SOUZA SILVA, A. P. de; SILVA, J. L. C. da. Visitantes florais e potenciais polinizadores de um angico branco (*Anadenanthera columbica*) localizado no sitio sombrio zona rural do município de Sossêgo/PB. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS, 5., 2020, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Realize, 2020. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2020/TRABALHO_EV138_MD1_SA27_ID1089_11112020172709.pdf. Acesso em: 20 jul. 2023.
- CRUZ, D. D. da; MELLO, M. A. R.; VAN SLUYS, M. Phenology and floral visitors of two sympatric *Heliconia* species in the Brazilian Atlantic forest. **Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants**, v. 201, n. 7, p. 519-527, 2006.
- DIAS, S. C.; BROD, C.; SUJII, E. R.; FONTES, E. M. G.; PIRES, C. S. S. **Protocolo para avaliação dos efeitos de proteínas tóxicas a insetos-praga sobre a abelha sem ferrão *Trigona spinipes* (Hymenoptera, Apidae, Meliponina)**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. 29 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 197).
- DRUMOND, P. M.; RIBEIRO, M. de F.; KIILL, L. H. P.; SANTOS, R. S. **Aprendendo a conviver com as abelhas-arapuás em sistemas agrícolas**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2019. 35 p. (Embrapa Acre. Documentos, 158).
- FLORES, L. M. A. de. **A importância dos habitats naturais no entorno de plantações de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.) para o sucesso reprodutivo**. 2012. 44 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- GAMITO, L. M.; MALERBO-SOUZA, D.T. Visitantes florais e produção de frutos em cultura de laranja (*Citrus sinensis* L. Osbeck). **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 28, n. 4, p. 483-488, 2006.
- GELVEZ-ZUNIGA, I.; NEVES, A. C.; TEIXIDO, A. L.; FERNANDES, G. W. Reproductive biology and floral visitors of *Collaea cipoensis* (Fabaceae), an endemic shrub of the rupestrian grasslands. **Flora**, v. 238, p. 129-137, Jan. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.flora.2017.03.012>.
- GIANNINI, T. C.; JAFFÉ, R. O papel das abelhas irapuás como polinizadores na agricultura e em habitats degradados. **A.B.E.L.H.A.**, 7 dez. 2015. Disponível em: <http://abelha.org.br/o-papel-das-abelhas-irapuas-como-polinizadores-na-agricultura-e-em-habitats-degradados/>. Acesso em: 16 set. 2023.
- KERR, W. E. Bases para o estudo da genética de populações dos Hymenoptera em geral e dos Apinae sociais em particular. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, v. 8, p. 219-354, 1951. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0071-12761951000100014>.
- LIMA, Y. S.; MELQUIADES, C. C. V.; SILVA, E. M. S. da. Diversidade e comportamento de abelhas na florada de *Antigonon leptopus* Hook. & Arn. (Polygonaceae) em região semiárida. **Holos**, v. 8, p. 1-13, 2021. DOI: <https://doi.org/10.15628/holos.2021.10760>.
- MACHADO, I. C.; SAZIMA, M. Pollination and breeding system of *Melochia tomentosa* L. (Malvaceae), a keystone floral resource in the Brazilian Caatinga. **Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants**, v. 203, n. 6, p. 484-490, 2008.

- MALAGODI-BRAGA, K. S.; MORICONI, W.; QUEIROGA, J. L. de; URCHEI, M. A.; PAZIANOTTO, R. A. A.; RONCON, K. Active phloem sap collection by *Trigona spinipes* (Fabricius) (Hymenoptera, Apidae) in *Artemisia annua* Linn (Asteraceae). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 41, e47548, 2019. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascibiols.v41i1.47548>.
- MALERBO-SOUZA, D. T.; COSTA, C. F. S. da; PIMENTEL, A. C. S.; ANDRADE, M. O. de; SIQUEIRA, R. A de; SILVA, R. C. B. da; SOUZA, C. M. de; SOUZA, F. G. de. Stingless bee *Trigona spinipes* (Hymenoptera: Apidae) behavior on chayote flowers (*Sechium edule*). **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 45, e56760, 2022. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v45i1.56760>.
- MALERBO-SOUZA, D. T.; NOGUEIRA-COUTO, R. H.; TOLEDO, V. de A. A. e. Abelhas visitantes nas flores da jaboticabeira (*Myrciaria cauliflora* Berg.) e produção de frutos. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 26, n. 1, p. 1-4, 2004. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v26i1.1890>.
- MÉLO, D. D. B. M.; SANTOS, A. L. A.; BEELEN, R. N.; LIRA, T. S.; ALMEIDA, D. A. S. de; LIMA, L. P. Polinização da abóbora (*Curcubita moschata* D.): um estudo sobre a biologia floral e visitantes florais no município de Satuba-AL. **EDUCTE: Revista Científica do Instituto Federal de Alagoas**, v. 1, n. 1, p. 47-57, jul./dez. 2010.
- MOURA, R. S. de; SOUZA, K. R. de; SOUZA, D. da S.; SANTANA, G. M.; OLIVEIRA, G. M. de; VENTUROLI, F.; SILVA-NETO, C. de M. e. Danos em *Khaya ivorensis* provocado por *Trigona spinipes* na savana brasileira. **Acta Brasiliensis**, v. 1, n. 1, p. 40-42, 2017.
- NEIVA, I. S. **Abelhas visitantes das flores do girassol *Helianthus annuus* Linnaeus (Asterales: Asteraceae) em Dourados MS, Brasil**. 2009. 28 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) – Faculdades de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados.
- RIBEIRO, M. de F. Abelha Irapuá (*Trigona spinipes*): comportamento polinizador e destrutivo e em plantas nativas e cultivadas. In: SEMANA DOS POLINIZADORES, 2., 2010, Petrolina. **Palestras...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. p. 72-82. (Embrapa Semiárido. Documentos, 229).
- SANTOS, T. C. S. dos. **Aspectos da biologia floral e da polinização do adubo verde *Mucuna pruriens* (L.) DC. (Leguminosae, Faboideae)**. 2016. 55 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura e Ambiente) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- SILVA, E. M. S. D.; RIBEIRO, M. D. F.; KIILL, L. H. P.; COELHO, M. D. S.; SILVA, M. P. D. Composition and frequency of flower visitors in some varieties of melon under different crop conditions. **Revista Caatinga**, v. 34, n. 4, p. 976-984, 2021.
- SOUZA, C. V.; NEPI, M.; MACHADO, S. R.; GUIMARÃES, E. Floral biology, nectar secretion pattern and fruit set of a threatened Bignoniaceae tree from Brazilian tropical forest. **Flora**, v. 227, p. 46-55, Feb. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.flora.2016.12.007>.
- SOUZA, E. A. de; BRITO, L. N.; QUEIROZ, G. S.; ANSELMO, W. de F.; PEREIRA, D. S. Entomofauna visitante da *Morinda citrifolia* Linnaeus (1753), em período diurno, nos municípios de Dr. Severiano, Encanto e Portalegre, Rio Grande do Norte - Brasil. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7., 2012, Palmas. **Ciência, tecnologia e inovação: ações sustentáveis para o desenvolvimento regional: anais**. Palmas: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, 2012. Disponível em: <https://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/4661/1696>. Acesso em: 20 jun. 2023.
- TAVARES, M. C.; TÖLKE, E. D.; NUNES, C. E. P.; CARMELLO-GUERREIRO, S. M. Floral morphology and reproductive ecology of *Spondias macrocarpa* Engl. (Anacardiaceae), a vulnerable neotropical andromonoecious tree. **Flora**, v. 273, e151707, Dec. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.flora.2020.151707>.
- TIETZ, A. L.; SCHROEDER, G. da S.; MOUGA, D. M. D. da S. Coleta de látex pela abelha *Trigona spinipes* Fabricius, 1793 (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) em três espécies de *Euphorbia* em Joinville (SC). **Acta Biológica Catarinense**, v. 9, n. 4, p. 104-118, 2022. DOI: <https://doi.org/10.21726/abc.v9i4.1920>.

VIEIRA, C. U.; RODOVALHO, C. D. M.; ALMEIDA, L. O.; SIQUIEROLI, A. C. S.; BONETTI, A. M. Interação entre *Trigona spinipes* Fabricius, 1793 (Hymenoptera: Apidae) e *Aethalion reticulatum* Linnaeus, 1767 (Hemiptera: Aethalionidae) em *Mangifera indica* (Anacardiaceae). **Bioscience Journal**, v. 23, suppl. 1, p. 10-13, Nov. 2007.

Apoio financeiro: CNPq; Embrapa.

