

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Acre  
Ministério da Agricultura e Pecuária*

# **Entomologia agrícola e florestal na Amazônia**

**Desafios e oportunidades de pesquisa**

*Rodrigo Souza Santos  
Ricardo Adaime  
Murilo Fazolin  
Neliton Marques da Silva*

Editores técnicos

*Embrapa  
Brasília, DF  
2026*

**Embrapa**  
Parque Estação Biológica  
Av. W3 Norte (final)  
70770-901 Brasília, DF  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Responsável pelo conteúdo e editoração**  
Embrapa Acre  
Rodovia BR-364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho  
Caixa Postal 321, CEP 69900-970 Rio Branco, AC  
<https://www.embrapa.br/acre>

Comitê Local de Publicações  
Presidente: *Elias Melo de Miranda*  
Secretária-executiva: *Claudia Carvalho Sena*  
Membros: *Carlos Mauricio Soares de Andrade, Celso Luis Bergo, Evandro Orfanó Figueiredo, Rivaldalve Coelho Gonçalves, Rodrigo Souza Santos, Romeu de Carvalho Andrade Neto, Tadário Kamel de Oliveira, Tatiana de Campos e Virgínia de Souza Álvares*

Edição executiva e revisão de texto: *Claudia Carvalho Sena e Suely Moreira de Melo*  
Normalização bibliográfica: *Renata do Carmo França Seabra*  
Projeto gráfico e capa: *Fábio Sian Martins*  
Diagramação: *Fábio Sian Martins e Francisco Carlos da Rocha Gomes*

**1ª edição**  
Publicação digital (2026): 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 Acre

---

Entomologia agrícola e florestal na Amazônia: desafios e oportunidades de pesquisa. / Rodrigo Souza Santos... [et al.], editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2026.

PDF (691 p.) : il. color.

ISBN 978-65-5467-164-4

1. Pesquisa agrícola. 2. Praga de planta – Amazônia. 3. Entomologia. I. Santos, Rodrigo Souza. II. Adaimé, Ricardo. III. Fazolin, Murilo. IV. Silva, Neliton Marques da.

CDD (21. ed.) 632.709811

---

*Renata do Carmo França Seabra* (CRB-11/1044)

© 2026 Embrapa

# *Trigona* spp. (Hymenoptera: Apidae)

Patrícia Maria Drumond

Gabriel Augusto Rodrigues de Melo

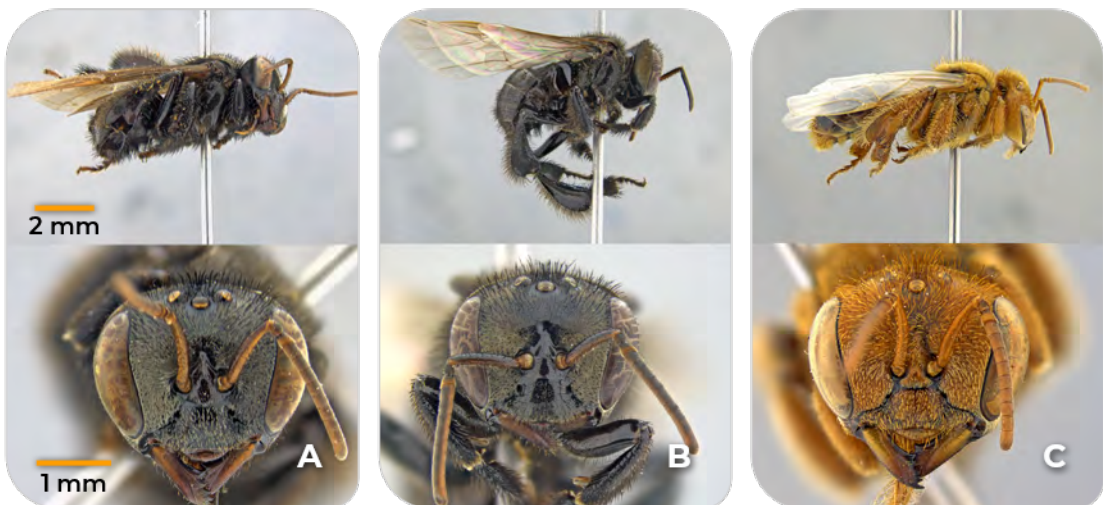
Daniel Santiago Pereira



**Nomes vernaculares:** são inúmeros os nomes vernaculares. Em decorrência dessa diversidade, os nomes devem ser empregados com cautela. Há, por exemplo, pelo menos, três espécies distintas de *Trigona* conhecidas, popularmente, pelo nome "arapuá", *Trigona hyalinata* (Lepeletier, 1836), *Trigona branneri* Cockerell, 1912 e *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793); duas pelo nome "guaxupé", *T. branneri* e *T. hyalinata*; e duas pelo nome de abelha-cachorro ou abelha-de-cachorro, *Trigona braueri* Friese, 1900 e *T. spinipes*. Podem-se citar, também, "xupé-pequeno" (*T. spinipes*) e "xupé-grande" [*Trigona amazonensis* (Ducke, 1916)] ou ainda "corta-pelo" (*T. amazonensis*), "abelha-corta-cabelo" (*T. branneri*), dentre outros (Camargo et al., 2023).

## Status taxonômico

Várias espécies de abelhas do gênero *Trigona* (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) comportam-se como insetos-praga, sendo as principais na região amazônica, *Trigona amazonensis* (Ducke, 1916) (Figura 69.1A), *Trigona branneri* Cockerell, 1912 (Figura 69.1B) e *Trigona dallatorreana* Friese, 1900 (Figura 69.1C).



Fotos: Gabriel Augusto Rodrigues de Melo

**Figura 69.1.** Hábito (vista lateral) e cabeça (vista frontal) de operária de *Trigona amazonensis* (Hymenoptera: Apidae) (A), *Trigona branneri* (Hymenoptera: Apidae) (B) e *Trigona dallatorreana* (Hymenoptera: Apidae) (C).

Em outras regiões do Brasil, *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) e *Trigona hyalinata* (Lepeletier, 1836) constituem também problema para cultivos agrícolas.

Rasmussen e Camargo (2008) agregaram as espécies de *Trigona sensu stricto* em nove grupos, de acordo com sua biologia e morfologia: *amalthea*, *cilipes*, *crassipes*, *dimidiata*, *fulviventris*, *fuscipennis*, *pallens*, *recursa* e *spinipes*. No grupo *spinipes*, encontram-se *T. amazonensis*, *T. branneri*, *T. dallatorreana*, *T. hyalinata*, *Trigona nigerrima* Cresson, 1879, *Trigona corvina* (Cockerell, 1913), *Trigona pampana* Strand, 1910, além de *T. spinipes*.

## Aspectos morfológicos das espécies

Na maioria das espécies que ocorre na Amazônia do grupo *spinipes*, as abelhas-operárias medem entre 6 e 7 mm de comprimento, possuem coloração inteiramente negra e abdome curto e compacto (Schwarz, 1948; Almeida; Laroca, 1988; Michener, 2007). No caso de *T. dallatorreana*, as operárias medem cerca de 8 mm de comprimento, possuem coloração inteiramente alaranjada e o abdome alongado e cilíndrico. Características adicionais do grupo *spinipes* são as mandíbulas com cinco dentes e tíbia posterior com corbícula bem definida, margeada por uma franja de cerdas longas plumosas. Essas abelhas são sociais e fazem parte da tribo Meliponini, popularmente conhecida como abelhas-sem-ferrão, por possuírem ferrão atrofiado e não funcional (Melo, 2020).

## Ocorrência na Amazônia

*Trigona amazonensis*, *T. branneri* e *T. dallatorreana* são amplamente distribuídas na Bacia Amazônica (Camargo et al., 2023). Pedro (2014) indica a ocorrência de *T. hyalinata* e *T. spinipes* nos estados do Maranhão, Mato Grosso, Pará e Tocantins. Atenção especial para *T. spinipes*, que ocorre somente em áreas limítrofes entre os biomas Cerrado e Amazônia. Nesse caso, registros de *T. spinipes* nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Rondônia e Roraima resultam de identificação errônea do material, uma vez que a distribuição da espécie não se estende a esses estados. A mesma confusão taxonômica pode estar ocorrendo, também, com *T. hyalinata*, espécie morfológicamente muito semelhante a *T. branneri*<sup>1</sup>. As espécies *T. corvina*, *T. nigerrima* e *T. pampana* não ocorrem no Brasil (Camargo et al., 2023).

## Plantas hospedeiras

As abelhas-arapuás (gênero *Trigona*) possuem algumas características que favorecem sua presença em ampla diversidade de plantas. São

---

<sup>1</sup> Notícia fornecida por Gabriel Augusto Rodrigues de Melo, entomologista, professor titular da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, em 18 de agosto de 2025.

consideradas generalistas e oportunistas, pois se utilizam de várias fontes na coleta de alimento e material de construção, em ambientes diversos, com diferentes graus de antropização. Adicionalmente, possuem eficiente sistema de comunicação, capaz de recrutar rapidamente grande número de abelhas-operárias, além de ninhos populosos, com cerca de 20 mil a 30 mil indivíduos (Nieh et al., 2004, 2005; Melo, 2020) (Figura 69.2). Consequentemente, já foram descritos danos em diversas espécies botânicas, nativas e cultivadas, com destaque para as frutíferas, conforme exemplificado em Drumond et al. (2019).



**Figura 69.2.** Ninhos de *Trigona amazonensis* (A e B) (Hymenoptera: Apidae) e *Trigona branneri* (C e D) (Hymenoptera: Apidae).

## Danos

Dentre os danos causados pelas espécies do gênero *Trigona*, encontra-se uma diversidade de injúrias em diferentes partes da planta, que, por sua vez, pode atrair outros organismos, como patógenos, insetos e aves,

levando ao agravamento dos danos iniciais. Essas abelhas utilizam suas mandíbulas para raspar plantas, coletando resinas e fibras vegetais que, junto a outros materiais, são empregados na construção de seus ninhos. Frequentemente, usam as mandíbulas para abrir orifícios em botões (a exemplo do maracujazeiro) e flores para roubar néctar e/ou pólen, bem como para mordiscar as anteras e acessar os grãos de pólen. Há relatos, também, de perseguição e afastamento de polinizadores, bem como roubo de pólen e néctar, sem realização da polinização. Com menor frequência, espécies de *Trigona* podem ainda invadir e saquear ninhos de outras abelhas, além dos alimentadores coletivos utilizados em apiários e meliponários. Na disputa por recursos, é possível ocorrer a morte dos indivíduos envolvidos (Wille, 1965; Almeida; Laroca, 1988; Silva et al., 1997; Barbosa, 1999; Gazel-Filho et al., 2003; Minussi; Alves-dos-Santos, 2007; Serra; Campos, 2010; Silveira et al., 2010; Koschnitzke, 2011; Caron et al., 2013; Holanda-Neto et al., 2015; Moura et al., 2017; Almeida et al., 2018; Gélvencz-Zúñiga et al., 2018; Malagodi-Braga et al., 2019; Chalegre et al., 2020).

## Impacto econômico potencial

É provável a ocorrência de impactos negativos, uma vez que há registros de danos severos em diversas culturas de interesse econômico. Esses danos podem levar à menor taxa de frutificação, maior incidência de patógenos, maior taxa de senescência e mortalidade das plantas, bem como produção de frutos menores e/ou lesionados, fora dos padrões de qualidade exigidos pelo mercado consumidor, com aparência atípica, menor quantidade de sementes ou polpa (Drumond et al., 2019).

## Alternativas de manejo

Drumond et al. (2019) apresentam algumas alternativas de manejo, como a conservação de áreas naturais em bom estado e/ou o enriquecimento de áreas com plantas utilizadas pelas arapuás na coleta de alimento e material de construção, as quais serviriam de “iscas”. Ainda segundo Drumond et al. (2019), no Distrito Federal, por exemplo, a Embrapa recomenda o plantio de *Passiflora alata* Curtis, *Passiflora cincinnata* Mast., *Passiflora setacea* DC (Passifloraceae) e outras passifloras do grupo *Coccinea* e/ou *Distephana* (que produzem flores vermelhas) nas proximidades do pomar de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims, Passifloraceae). Para cada mil plantas cultivadas de *P. edulis*, colocam-se 20 plantas de *P. setacea*, *P. coccinea* e/ou outra espécie de *Passiflora* atrativa às arapuás (cerca de 2% do total de plantas de maracujazeiro da área plantada). Outras alternativas descritas na literatura e apresentadas em Drumond et al. (2019) são o uso de “atrativos” ou “iscas artificiais” para afastar as arapuás dos plantios, tais como água com mel, água com açúcar, café com açúcar ou chás,

farelo de soja ou trigo finamente moídos, o ensacamento de frutos, a polinização manual, dependendo da espécie botânica, e o adensamento dos polinizadores na área onde se encontra a cultura de interesse, com a sua criação técnica, em caixas padronizadas. Independente da medida tomada, é importante que as plantas estejam fortes e sadias do ponto de vista nutricional. Com relação aos ninhos naturais de *Trigona*, podem ser transferidos para meliponários distantes de outros meliponários e dos cultivos nos quais as arapuás causam prejuízos. Essa distância irá depender da vegetação na área de entorno: quanto mais atrativa às arapuás, menor o raio de voo dessas abelhas (Drumond et al., 2019). A destruição dos ninhos pode ser realizada mediante autorização dos órgãos ambientais competentes e deve ser considerada somente quando não houver alternativas, uma vez que as abelhas do gênero *Trigona* polinizam várias espécies de plantas (Giannini et al., 2015a; Drumond et al., 2019).

## Estado da arte da pesquisa na Amazônia

Os estudos realizados na Amazônia brasileira restringem-se à interação de espécies de *Trigona* com outros insetos (Santos; Silva, 2021) e à descrição dos danos causados por elas na castanheira-do-brasil (Santos; Absy, 2010), em diferentes espécies de Melastomataceae (Renner, 1983) e em frutíferas como abieiro, bacurizeiro, bananeira, goiabeira, gravioleira, mangostãozeiro, mangueira e maracujazeiro (Teixeira et al., 1996; Fazolin; Ledo, 1997; Falcão; Clement, 1999; Storti, 2002; Gazel-Filho et al., 2003; Silva; Gazel-Filho, 2003; Sacramento et al., 2007; Peruquetti et al., 2010; Ramalho et al., 2011; Silva; Barros, 2011; Menezes et al., 2012; Almeida et al., 2019; Saraiva; Acioli, 2020). Embora algumas medidas de controle tenham sido sugeridas, não foram testadas. As espécies do gênero *Trigona* polinizam inúmeras plantas, incluindo aquelas danificadas por essas abelhas, dificultando, assim, a proposição de medidas de controle, que devem ser eficazes, sem repelir, matar ou prejudicar a sobrevivência dessas espécies.

## Desafios e oportunidades de pesquisa

O gênero *Trigona* carece de revisão atualizada, um recurso fundamental na resolução de confusões taxonômicas e descrição de formas novas, não publicadas (Silveira et al., 2002). É interessante observar que a presença de abelhas que se comportam como insetos-praga não é exclusiva do grupo *spinipes*, podendo ser observada também nos grupos *amalthea*, *fulviventris* e *fuscipennis* (Wille, 1963; Johnson; Hubbell, 1974; Renner, 1983; Santos; Absy, 2010; Gutiérrez-Chacón et al., 2018; Pires et al., 2019). De modo geral, a severidade dos danos está associada a situações de desequilíbrio, que devem ser devidamente compreendidas, antes da indicação de qualquer medida de controle (Pioker-Hara et al., 2014; Giannini et al., 2015b;

Campbell et al., 2018; Cardoso; Gonçalves, 2018; Cely-Santos; Philpott, 2019; Soares et al., 2019). Dentre as possibilidades de manejo de insetos-praga, destaca-se a diversificação da vegetação, prática comumente empregada em sistemas de produção agroecológicos (Aguiar-Menezes, 2004). Há, todavia, poucos estudos indicando a melhor combinação de “plantas-isca” a fim de minimizar os danos causados pelas arapuás. Situação similar é observada com relação ao ensacamento dos frutos (Carvalho et al., 2018), à composição dos atrativos artificiais (Drumond et al., 2019) e ao emprego de inimigos naturais (controle biológico) (Nocelli et al., 2012), com poucos estudos disponíveis. Pesquisas sobre os compostos que tornam algumas plantas mais atrativas do que outras (Ferreira et al., 2019) ou ainda sobre os compostos que tornam o sistema de comunicação das espécies de *Trigona* tão eficiente (Reichle et al., 2013) podem contribuir com o aumento da eficácia das iscas utilizadas. Embora o Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (Agrofit, 2025), do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa), reconheça *Trigona spinipes* como praga agrícola em culturas como banana, uva, manga e citros, não há qualquer produto, ingrediente ativo ou formulação registrados para o controle dessa espécie. Ademais, não foram identificados estudos que tenham quantificado as reais perdas financeiras, de produtividade e/ou de negociabilidade causadas pelas arapuás. Essa lacuna de informações, associada aos hábitos de coleta de excrementos por muitas espécies de *Trigona*, leva ao falso entendimento de que essas abelhas são “inúteis” e, podem, portanto, ser exterminadas. Esse entendimento, certamente, poderá ser refutado com a realização de mais pesquisas voltadas ao aproveitamento das abelhas do gênero *Trigona* em programas de polinização, melhoramento genético, desenvolvimento de novos produtos e monitoramento da qualidade ambiental em áreas rurais e urbanas.

## Referências

AGROFIT. **Sistema de agrotóxicos fitossanitários**. 2025. Disponível em: [http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Acesso em: 29 ago. 2025.

AGUIAR-MENEZES, E. L. **Diversidade vegetal**: uma estratégia para o manejo de pragas em sistemas sustentáveis de produção agrícola. Seropédica, RJ: Embrapa Agrobiologia, 2004. 68 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 177). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/627833>. Acesso em: 29 ago. 2025.

ALMEIDA, M. C.; LAROCCA, S. *Trigona spinipes* (Apidae, Meliponinae): taxonomia, bionomia e relações tróficas em áreas restritas. **Acta Biológica Paranaense**, v. 17, n. 1-4, p. 67-108, 1988. DOI: <https://doi.org/10.5380/abpr.v17i10.803>.

ALMEIDA, A.; LIMA, J. E.; SOARES, M. A.; RABELO, J. M.; CRUZ, M. D. Attack of *Trigona spinipes* (Fabr.) (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae) in dragon fruit *Hylocereus undatus* (Haw.) and *Hylocereus polyrhizus* (Weber) (Cactaceae) in Couto de Magalhães de Minas, Minas Gerais State, Brazil. **EntomoBrasilis**, v. 11, n. 3, p. 223-225, dez. 2018. DOI: <https://doi.org/10.12741/ebrasilis.v11i3.753>.

ALMEIDA, U. O.; ANDRADE NETO, R. C.; CADES, M.; GOMES, R. R.; SANTOS, R. S.; LUNZ, A. M. P.; COSTA, D. A.; ARAÚJO, J. C.; ARAÚJO, J. M. Crescimento e rendimento de bananeira consorciada com açaizeiro (*Euterpe precatoria* L.). **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 6, n. 1, p. 95-106, jan./jul. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/2440>. Acesso em: 29 ago. 2025.

BARBOSA, A. A. A. *Hortia brasiliiana* Vand. (Rutaceae): polinização por aves Passeriformes no cerrado do sudeste brasileiro. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 22, n. 1, p. 99-105, abr. 1999. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-84041999000100013>.

CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M.; MELO, G. A. R. Meliponini Lepeletier, 1836. In: MOURE, J. S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. (org.). **Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region - online version**. 2023. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/315495801\\_Catalogue\\_of\\_Bees\\_Hymenoptera\\_Apoidea\\_in\\_the\\_Neotropical\\_Region](https://www.researchgate.net/publication/315495801_Catalogue_of_Bees_Hymenoptera_Apoidea_in_the_Neotropical_Region). Acesso em: 29 ago. 2025.

CAMPBELL, A. J.; CARVALHEIRO, L. G.; MAUES, M. M.; JAFFÉ, R.; GIANNINI, T. C.; FREITAS, M. A. B.; COELHO, B. W. T.; MENEZES, C. Anthropogenic disturbance of tropical forests threatens pollination services to açai palm in the Amazon river delta. **Journal of Applied Ecology**, v. 55, n. 4, p. 1725-1736, July 2018. DOI: <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13086>.

CARDOSO, M. C.; GONÇALVES, R. B. Reduction by half: the impact on bees of 34 years of urbanization. **Urban Ecosystems**, v. 21, n. 5, p. 943-949, Oct. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11252-018-0773-7>.

CARON, B. O.; SOUZA, V. Q.; SCHMIDT, D.; BEHLING, A.; ELOY, E.; ELLI, E. F. Movimentação de *Trigona spinipes* (Fabricius) na *Mimosa scabrella* (Bentham) em função de fatores climáticos. **Comunicata Scientiae**, v. 4, n. 3, p. 270-276, jul. 2013. Disponível em: <https://www.comunicatascientiae.com.br/comunicata/article/view/415>. Acesso em: 29 ago. 2025.

CARVALHO, L. M.; LADEIRA, V. A.; ALMEIDA, E. F. A.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; BRIGHENTI, D. M.; RESENDE, E. Bagging to protect calla lily flowers against stingless bee (*Trigona spinipes*). **Ornamental Horticulture**, v. 24, n. 4, p. 353-360, out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.14295/oh.v24i4.1193>.

CELY-SANTOS, M.; PHILPOTT, S. M. Local and landscape habitat influences on bee diversity in agricultural landscapes in Anolaima, Colombia. **Journal of Insect Conservation**, v. 23, n. 1, p. 133-146, Feb. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10841-018-00122-w>.

CHALEGRE, S. L.; DOMINGOS-MELO, A.; LIMA, C. T.; GIULIETTI, A. M.; CRISTINA, M. I. *Nymphaea pulchella* (Nymphaeaceae) and *Trigona spinipes* (Apidae) interaction: from florivory to effective pollination in ponds surrounded by pasture. **Aquatic Botany**, v. 166, article 103267, Aug. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2020.103267>.

DRUMOND, P. M.; RIBEIRO, M. F.; KIILL, L. H. P.; SANTOS, R. S. **Aprendendo a conviver com as abelhas-arapuás em sistemas agrícolas**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2019. 40 p. (Embrapa Acre. Documentos, 158). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1113555>. Acesso em: 29 ago. 2025.

FALCÃO, M. A.; CLEMENT, C. R. Fenologia e produtividade do abiu (*Pouteria caimito*) na Amazônia Central. **Acta Amazonica**, v. 29, n. 1, p. 3-11, mar. 1999. Disponível em: <https://acta.inpa.gov.br/sumario.php?volume=29&edicao=1>. Acesso em: 29 ago. 2025.

FAZOLIN, M.; LEDO, A. S. **Épocas de ocorrência e medidas de controle dos insetos associados aos frutos da gravioleira, em Rio Branco, Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 1997. 20 p. (Embrapa Acre. Circular técnica, 13). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/492604>. Acesso em: 29 ago. 2025.

FERREIRA, N. P.; CHIAVELLI, L. U. R.; SAVARIS, C. R.; OLIVEIRA, S. M.; LUCCA, D. L.; MILANEZE-GUTIERRE, M. A.; FARIA, R. T.; POMINI, A. M. Chemical study of the flowers of the orchid *Oncidium baueri* Lindley and their visiting bees *Trigona spinipes* Fabricius. **Biochemical Systematics and Ecology**, v. 86, article 103918, Oct. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bse.2019.103918>.

GAZEL-FILHO, A. B.; SILVA, R. A.; RODRIGUES, M. C.; DIAS, J. S. A. **Avaliação dos danos da abelha-cachorro [*Trigona* sp. (Hymenoptera: Apidae)] em frutos de seis genótipos de bananeira no estado do Amapá**. Macapá: Embrapa Amapá, 2003. 12 p. (Embrapa Amapá. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 60). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1105189>. Acesso em: 29 ago. 2025.

GÉLVENEZ-ZÚÑIGA, I.; NEVES, A. O.; TEIXIDO, A.; 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.; BOFF, S.; CORDEIRO, G. D.; CARTOLANO, J. R. E. A.; VEIGA, A. K.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; SARAIVA, A. M. Crop pollinators in Brazil: a review of reported interactions. **Apidologie**, v. 46, n. 2, p. 209-223, Mar. 2015a. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13592-014-0316-z>.

GIANNINI, T. C.; GARIBALDI, L. A.; ACOSTA, A. L.; SILVA, J. S.; MAIA, K. P.; SARAIVA, A. M.; GUIMARÃES-JÚNIOR, P. R.; KLEINERT, A. M. P. Native and non-native supergeneralist bee species have different effects on plant-bee networks. **PLOS One**, v. 10, n. 9, p. 1-13, Sept. 2015b. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0137198>.

GUTIÉRREZ-CHACÓN, C.; PANTOJA-SANTACRUZ, J.; KLEIN, A. M. Floral larceny by the stingless bee *Trigona amalthea* on granadilla (*Passiflora ligularis* Juss). **Journal of Pollination Ecology**, v. 22, n. 8, p. 75-81, Mar. 2018. DOI: [https://doi.org/10.26786/1920-7603\(2018\)eight](https://doi.org/10.26786/1920-7603(2018)eight).

HOLANDA-NETO, J. P.; PAIVA, C. S.; MELO, S. B.; PAIVA, A. C. C.; MARACAJÁ, P. B.; SILVA, A. F.; PEREIRA, D. S. Comportamento de abandono de abelhas africanizadas em apiários durante a entressafra, na região do Alto Oeste Potiguar, Brasil. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 11, n. 2, p. 77-85, abr./jun. 2015. DOI: <https://doi.org/10.30969/acsa.v11i2.642>.

JOHNSON, L. K.; HUBBELL, S. P. Aggression and competition among stingless bees: field studies. **Ecology**, v. 55, n. 1, p. 120-127, Jan. 1974. DOI: <https://doi.org/10.2307/1934624>.

- KOSCHNITZKE, C. First record of the behavior of latex drainage by *Trigona spinipes* (Fabricius) (Hymenoptera, Apidae) in laticiferous flowers. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 55, n. 3, p. 439-440, set. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0085-56262011005000023>.
- MALAGODI-BRAGA, K. S.; MORICONI, W.; QUEIROGA, J. L.; 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, jan./dez. 2019. DOI: <https://doi.org/10.4025/actasciobiols.v41i1.47548>.
- MELO, G. A. R. Stingless bees (Meliponini). In: STARR, C. (ed.). **Encyclopedia of social insects**. Switzerland: Springer Nature, 2020. p. 883-900.
- MENEZES, A. J. E. A.; HOMMA, A. K. O.; SCHÖFFEL, E. R. **Do extrativismo à domesticação**: o caso do bacurizeiro no Nordeste paraense e na Ilha de Marajó. Belém: PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2012. 66 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 379). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/927706>. Acesso em: 29 ago. 2025.
- MICHENER, C. D. **The Bees of the World**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2007. 953 p.
- MINUSSI, L. C.; ALVES-DOS-SANTOS, I. Abelhas nativas versus *Apis mellifera* Linnaeus, espécie exótica (Hymenoptera, Apidae). **Bioscience Journal**, v. 23, n. 0, p. 58-62, nov. 2007. Suplemento 1. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6806>. Acesso em: 29 ago. 2025.
- MOURA, R.; SOUZA, K.; SOUZA, D.; SANTANA, G.; OLIVEIRA, G.; VENTUROLI, F.; SILVA-NETO, C. Dano em *Khaya ivorensis* provocado por *Trigona spinipes* na savana brasileira. **Acta Brasiliensis**, v. 1, n. 1, p. 40-42, jan./abr. 2017. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/actabra/index.php/actabra/article/view/15>. Acesso em: 29 ago. 2025.
- NIEH, J. C.; CONTRERA, F. A. L.; YOON, R. R.; BARRETO, L. S.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Polarized short odor-trail recruitment communication by a stingless bee, *Trigona spinipes*. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 56, n. 5, p. 435-448, Sept. 2004. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00265-004-0804-7>.
- NIEH, J. C.; KRUIZINGA, K.; BARRETO, L. S.; CONTRERA, F. A. L. IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Effect of group size on the aggression strategy of an extirpating stingless bee, *Trigona spinipes*. **Insectes Sociaux**, v. 52, n. 2, p. 147-154, May 2005. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00040-004-0785-6>.
- NOCELLI, R. C. F.; ROAT, T. C.; ZACARIN, E. C. M. S.; MALASPINA, O. Riscos de pesticidas sobre as abelhas. In: SEMANA DOS POLINIZADORES, 3., 2012, Petrolina. **Palestras e resumos** [...]. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012. p. 196-221. (Embrapa Semiárido. Documentos, 249).
- PEDRO, S. R. M. The stingless bee fauna of Brazil (Hymenoptera: Apidae). **Sociobiology**, v. 61, n. 4, p. 348-354, dez. 2014. Disponível em: <https://periodicos.uefs.br/index.php/sociobiology/article/view/699>. Acesso em: 29 ago. 2025.
- PERUQUETTI, R. C.; COSTA, L. S. M.; SILVA, V. S.; DRUMOND, P. M. Frugivory by a stingless bee (Hymenoptera: Apidae). **Neotropical Entomology**, v. 39, n. 6, p. 1051-1052, dez. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2010000600033>.

PIOKER-HARA, F. C.; DRUMMOND, M. S.; KLEINERT, A. M. P. The influence of the loss of Brazilian savanna vegetation on the occurrence of nests of stingless bees (Apidae: Meliponini). **Sociobiology**, v. 61, n. 4, p. 393-400, dez. 2014. Disponível em: <https://periodicos.uefs.br/index.php/sociobiology/article/view/640>. Acesso em: 29 ago. 2025.

PIRES, A. P.; SILVA, A. S. L.; RIBEIRO, G. S.; MENDONÇA NETO, J. S. N.; VIANA, A. P. S.; COSTA, M. D.; CANTO, V. C. Descrição biométrica da espécie *Trigona truculenta* (Hymenoptera: Apidae) e transferência de nidificação em Belterra, Pará. **PUBVET**, v. 13, n. 2, p. 1-7, fev. 2019. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n2a278.1-7>.

RAMALHO, A. R.; SOUZA, V. F.; SILVA, M. J. G.; VIEIRA JUNIOR, J. R.; CASSARO, J. D. **Condicionantes agroclimáticas e riscos tecnológicos para a cultura do maracujazeiro em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2011. 10 p. (Embrapa Rondônia. Comunicado técnico, 372). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/999516>. Acesso em: 29 ago. 2025.

RASMUSSEN, C.; CAMARGO, J. M. A molecular phylogeny and the evolution of nest architecture and behavior in *Trigona* s.s. (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). **Apidologie**, v. 39, n. 1, p. 102-118, Jan. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1051/apido:2007051>.

REICHLE, C.; AGUILAR, I.; AYASSE, M.; TWELE, R.; FRANCKE, W.; JARAU, S. Learnt information in species-specific 'trail pheromone' communication in stingless bees. **Animal Behaviour**, v. 85, n. 1, p. 225-232, Jan. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2012.10.029>.

RENNER, S. The widespread occurrence of anther destruction by *Trigona* bees in Melastomataceae. **Biotropica**, v. 15, n. 4, p. 251-256, dez. 1983. DOI: <https://doi.org/10.2307/2387649>.

SACRAMENTO, C. K.; COELHO JÚNIOR, E.; CARVALHO, J. E. U.; MÜLLER, C. H.; NASCIMENTO, W. M. O. Cultivo do mangostão no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 1, p. 195-203, abr. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452007000100042>.

SANTOS, C. F.; ABSY, M. L. Polinizadores de *Bertholletia excelsa* (Lecythidales: Lecythidaceae): interações com abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponini) e nicho trófico. **Neotropical Entomology**, v. 39, n. 6, p. 854-861, dez. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2010000600002>.

SANTOS, R. S.; SILVA, E. N. da. Associação de formigas e abelhas-sem-ferrão com *Aetalion reticulatum* (L.) (Hemiptera: Aethalionidae) em plantio de açaizeiro-de-touceira. **Entomology Beginners**, v. 2, e004, mar. 2021. DOI: <https://doi.org/10.12741/2675-9276.v2.e004>.

SARAIVA, M. E.; ACIOLI, A. N. S. Entomofauna associada ao cultivo do maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*; Passifloraceae), na região do Alto Solimões, Amazonas, Brasil. **Anuário do Instituto de Natureza e Cultura**, v. 3, n. 2, p. 154-156, nov. 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/ANINC/article/view/8181>. Acesso em: 29 ago. 2025.

SCHWARZ, H. F. Stingless bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 90, p. 1-546, fev. 1948. Disponível em: <http://hdl.handle.net/2246/1231>. Acesso em: 29 ago. 2025.

SERRA, B. D. V.; CAMPOS, L. A. O. Polinização entomófila de abobrinha, *Cucurbita moschata* (Cucurbitaceae). **Neotropical Entomology**, v. 39, n. 2, p. 153-159, abr. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2010000200002>.

SILVA, R. A.; BARROS, C. R. J. Entomofauna de importância agrícola e uso de agrotóxicos no Amapá. In: SEMINÁRIO DE ENTOMOLOGIA E ACAROLOGIA AGRÍCOLA NA AMAZÔNIA, 1., 2011, Manaus. **Anais [...]**. Manaus: SEB, 2011.

SILVA, M. M.; BUCKNER, C. H.; PICANÇO, M.; CRUZ, C. D. Influência de *Trigona spinipes* Fabr. (Hymenoptera: Apidae) na polinização do maracujazeiro amarelo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 26, n. 2, p. 217-221, ago. 1997. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0301-80591997000200001>.

SILVA, R. A.; GAZEL FILHO, A. B. **Ocorrência de *Trigona* sp. (Hymenoptera: Apidae) danificando frutos de mangueira no Estado do Amapá**. Macapá: Embrapa Amapá, 2003. 4 p. (Embrapa Amapá. Comunicado técnico, 90). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/348330>. Acesso em: 29 ago. 2025.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras**: sistemática e identificação. Belo Horizonte: Edição dos autores, 2002. 253 p.

SILVEIRA, T. M. T.; RASEIRA, M. C. B.; NAVA, D. E.; COUTO, M. Influência do dano da abelha-irapuá em flores de mirtilheiro sobre a frutificação efetiva e as frutas produzidas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 1, p. 303-307, mar. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452010005000034>.

SOARES, K. O.; LIMA, M. V.; EVANGELISTA-RODRIGUES, A.; SILVA, A. A.; SILVA, F. J.; LIMA, A. I.; COSTA, C. R. da. Factors influencing the foraging behavior of *Trigona spinipes* (Apidae, Meliponinae). **Biological Rhythm Research**, v. 52, n. 7, p. 1-11, Nov. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/09291016.2019.1616903>.

STORTI, E. F. Biologia da polinização e sistema reprodutivo de *Passiflora coccinea* Aubl. em Manaus, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 32, n. 3, 421-429, jul./set. 2002. Disponível em: <https://acta.inpa.gov.br/sumario.php?volume=32&edicao=3>. Acesso em: 29 ago. 2025.

TEIXEIRA, C. A. D.; AVILES, D. P.; FERNANDES, L. M. Danos de *Trigona* sp (Hymenoptera: Apidae) em flores de maracujazeiro (*Passiflora edulis*) em Porto Velho. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES DA AMAZÔNIA, 8., 1996, Porto Velho. **Ecodesenvolvimento da Amazônia**: anais [...]. Porto Velho: UNIR/PIUAL, 1996. p. 13.

WILLE, A. Behavioral adaptations of bees for pollen collecting from *Cassia* flowers. **Revista de Biología Tropical**, v. 11, n. 2, p. 205-210, dez. 1963.

WILLE, A. Las abejas atarrá de la región mesoamericana del género y subgénero *Trigona* (Apidae-Meliponini). **Revista de Biología Tropical**, v. 13, n. 2, p. 271-291, dez. 1965.

