

Francisco Marcelo Azevedo Lima<sup>1\*</sup>, Aldine de Oliveira Santos<sup>1</sup>, Luciano Santos de Jesus<sup>1</sup>, Alba Rafaela de Andrade<sup>1</sup>, Talita Guimarães Araújo-Piovezan<sup>1</sup>, José Dantas Gusmão-Filho<sup>2</sup>, Genésio Tâmara Ribeiro<sup>3</sup>, José Oliveira Dantas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Sergipe, Campus São Cristóvão, Laboratório de Entomologia, Br 101, Km 96, Quissamã, CEP 49100-000, São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>2</sup>Instituto Federal de Sergipe, Campus N. S. da Glória, Rodovia Juscelino Kubitschek, s/n - Zona Rural, CEP 49680-000, Nossa Sra. da Glória, SE, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal de Sergipe, Centro de Ciências Agrárias, Av. Marechal Rondon, s/n, Rosa Elze, CEP 49100-000, São Cristóvão, SE, Brasil. E-mail autor: josedantas336@gmail.com

## FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MOSCAS CLEPTOPARASITAS EM ABELHAS SEM FERRÃO, EM JAPARATUBA, SERGIPE, BRASIL

POPULATIONAL FLUCTUATION OF CLEPTOPARASITES FLIES ON STINGLESS BEES, JAPARATUBA, SERGIPE, BRAZIL

### RESUMO

Os forídeos (Diptera: Phoridae) são moscas pequenas que parasitam vários grupos de invertebrados, possuem ciclo de vida rápido e colônias com grande número de indivíduos, na busca de alimentos estão sempre associados a colônias de insetos sociais. As abelhas sem ferrão são próximas geneticamente, o que favorece a transmissão de patógeno. A maioria das espécies de forídeos são parasitas principalmente as espécies *Megaselia scalans* e *Pseudohypocera kerteszi*, que atacam as colônias de abelha sem ferrão principalmente quando estas estão fracas e desorganizadas, como acontece após a transferência de colônias para caixas racionais de criação. Na invasão dos ninhos de abelhas, as fêmeas de forídeos ovipositam nos potes de pólen, nas células de cria com alimento e na lixeira. As larvas são comedouras vorazes dos recursos da colmeia podendo matá-la. Assim é necessário o manejo adequado das colônias pra evitar a infestação pelos forídeos e o controle da infestação quando necessário. Desta forma objetivou-se neste trabalho verificar a flutuação populacional de forídeos em colônias de Uruçu e Mandaçaia, em dois ambientes no município de Japaratuba, Sergipe. Armadilhas com atrativo (vinagre) foram introduzidas dentro dos ninhos para quantificar os dípteros. Os dados foram relacionados com as variáveis ambientais e estações do ano. Foram capturados 1.078 espécimes, a maior abundância de forídeos ocorreu na estação chuvosa e na zona rural, as colônias mais atacadas foram as recém transferidas e divididas.

### PALAVRAS-CHAVE

Forídeo; Abelhas sem ferrão, Uruçu, Mandaçaia.

### ABSTRACT

The forids (Diptera: Phoridae) are small flies that parasitize various groups of invertebrates, have a rapid life cycle and colonies with large numbers of individuals, in the search for food are always associated with colonies of social insects. The stingless bees are genetically close, which favors the transmission of pathogens. The majority of the species of forídeos are parasites mainly the species *Megaselia scalans* and *Pseudohypocera kerteszi*, that attack the bee colonies without stinger mainly when these are weak and disorganized, as happens after the transference of colonies to rational boxes of creation. In the invasion of the bees' nests, the females of forídeos oviposita in the pots of pollen, in the cells of cria with food and in the bin. The larvae are voracious feeders of the resources of the beehive and can kill it. Thus, proper management of the colonies is necessary to avoid infestation by forids and control of infestation when necessary. This study aimed to verify the population fluctuation of forids in colonies of Uruçu and Mandaçaia, in two environments in the municipality of Japaratuba, Sergipe. Attractive traps (vinegar) were introduced into the nests to quantify the dipterans. The data were related to the environmental variables and seasons of the year. A total of 1.078 specimens were captured, the highest abundance of forids occurred in the rainy season and in the rural area, the most attacked colonies were the recently transferred and divided colonies.

### KEYWORDS

Forids; Stingless bees, Uruçu, Mandaçaia.

## 1. INTRODUÇÃO

---

As abelhas sem ferrão (ASF) (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae), também são conhecidas como “abelhas indígenas” ou “abelhas nativas” em virtude da criação dos indígenas, realizada por muitos séculos (RODRIGUES 2005). Estima-se que existam bem mais que 20 mil espécies distribuídas no mundo (MICHENER, 2007), e com estimativa de que, pelo menos, 3.000 delas ocorram no Brasil (SILVEIRA et al., 2002). No Estado de Sergipe encontra-se as espécies nativas como Mandaçaia (*Melipona quadrifasciata* Lepeletier), Manduri rajada (*Melipona asilvai* Moure) (SCHETTINO, 2013), tubiba (*Scaptotrigona tubiba*), urucu-nordestina (*Melipona scutellaris*) e jandaíra (*Melipona subnitida*) (PEREIRA, 2017).

As ASF são de fácil manejo pois não apresentam ferrão que é atrofiado, maioria delas mordiscam e algumas espécies se enrolam no cabelo como forma de defesa como as Irapuã (*Trigona spinipes*), outras podem causar pequenas queimaduras a exemplo da tataira ou caga fogo (*Oxytrigona tataira tataira*).

As abelhas são criadas em caixas variadas sendo mais comuns para região nordeste as caixas racionais nordestina, GPA (Grupo de Pesquisa em Abelhas) e INPA (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia) adaptada de vários outros modelos incluindo a de Portugal-Araújo (1955). As caixas para criação de Uruçu nordestina (*Melipona scutellaris*) apresentam tamanho maior comparada que as caixas para criação de Mandaçaia (*Melipona quadrifasciata quadriafasciata*) justificado pelo seu maior tamanho populacional. A caixa racional é dividida em ninho, sobreninho e melgueira.

Essas abelhas mantêm diversas relações ecológicas com o ambiente e outros organismos. Desde o início do século XIX, diversos trabalhos relatam a ação de organismos exógenos em ninhos de abelhas (ver os trabalhos de BENNETT, 1831; HUBER, 1839; GIRARD, 1874; RAVERET-WATTEL, 1875). Esses organismos são artrópodes de diversas ordens que se associam as abelhas (BEZERRA et al., 2000).

Apesar de algumas dessas associações ser de natureza obrigatória e evolutiva (BEZERRA et al., 2000), outras são de caráter oportunista. Assim, as ASF possuem diversos inimigos naturais (predadores e parasitas) e são susceptíveis a diversos tipos de doenças (bacterianas, micóticas e viróticas) (SCHWARZ, 1948; KERR et al., 1996).

Os inimigos naturais das ASF são, em sua maioria, de hábitos generalistas, dentre eles o percevejo predador *Apiomerus lanipes* (Hemiptera: Reduviidae), formigas (Hymenoptera: Formicidae), vespas (Hymenoptera: Vespidae) e dípteros (Diptera: Alisidae e Phoridae), aracnídeos (Phocidae, Salticidae e Theridiidae), aves (Tyrannidae), répteis (Gekkonidae, Tropicuridae) e mamíferos (Mustelidae) (SALT, 1929; SCHWARZ, 1948, KERR, 1996).

Os forídeos (Diptera: Phoridae) são causadores de grandes prejuízos na meliponicultura, são responsáveis pela morte de colônias de abelhas sem ferrão (FREIRE et al., 2006). Esses dípteros possuem ciclo de vida rápido, característica de comensais, agilidade e ataque agressivo, podendo ser considerado o maior inimigo da meliponicultura brasileira (PERUQUETTI et al., 2012).

Segundo Nogueira-Neto (1997), os gêneros de forídeos *Pseudohypocera*, *Megaselia*, *Melitophora* e *Melaloncha* frequentam as colônias de Meliponinas. O gênero *Pseudohypocera* sp. é citado como um dos principais inimigos dessas abelhas, atacam também os gêneros *Trigona* e *Apis*.

Os forídeos são pequenas moscas nas cores preta e marrom com tamanho variando de 1 a 3 mm de

comprimento, machos e fêmeas são morfológicamente similares, sendo as fêmeas geralmente maiores (PEREIRA, 2006). Esses insetos apresentam hábito de vida variado, ocorrem em matéria em decomposição e em fungos; podem ser comensais em ninhos de insetos sociais, parasitar ovos de anfíbios e adultos de outros artrópodes (PEREIRA, 2006), como as espécies do gênero *Melaloncha* que parasitam adultos de abelhas sem ferrão (BROWN, 1997, 2006; SIMÕES et al., 1980). Normalmente proliferam com maior intensidade durante a estação chuvosa mais durante as e no outono por conta dos recursos disponíveis para suas crias.

As espécies *Pseudohyocera kerteszi* e *Megaselia scalaris* são cleptoparasitas, isto é, usam o alimento coletado por outro inseto para a criação de sua prole (KISTNER, 1982). Essas duas espécies causam grandes danos em criações racionais de abelhas sem ferrão (KERR et al., 1996; NOGUEIRA-NETO, 1997). Os danos são causados pela larva do forídeo que se alimenta do pólen armazenado e dos discos de cria novos das abelhas contendo alimento larval líquido, os adultos de forídeos praticamente não produzem danos diretamente aos Meliponíneos (NOGUEIRA-NETO, 1997). Em casos mais severos de infestação, as colmeias podem ser destruídas em poucos dias (KERR et al., 1996; NOGUEIRA-NETO, 1997).

As infestações por *P. kerteszi* e *M. scalaris* têm início quando as fêmeas penetram na colônia da abelha-sem-ferrão e ovipositam nos depósitos de detritos, nos potes abertos de pólen ou nos favos de cria danificados existentes na colônia e lixeira (PORTUGAL-ARAÚJO, 1977), atraídos principalmente pelo odor do pólen fermentado (PEREIRA et al., 2010).

Diversos fatores favorecem a exposição do pólen armazenado pelas abelhas, mas, nas condições de criação, pode ocorrer durante a divisão das colônias ou transferência de ninho, quando favos e potes de alimento são danificados (NOGUEIRA-NETO, 1997).

Como os forídeos são atraídos pelo cheiro azedo típico do pólen fermentado e o vinagre apresenta cheiro semelhante, vem sendo utilizado como atrativo em armadilhas para captura dos dípteros (NOGUEIRA-NETO, 1997; AIDAR, 2000). Tanto os machos quanto as fêmeas de forídeos são capturados com essas armadilhas, controlando a população destes insetos no interior das colônias de abelhas.

Em colônias fracas e/ou já infestadas as armadilhas podem ser colocadas dentro da colônia ou espalhadas nas proximidades do meliponário (WOLFF; NAVA, 2007). Apesar da importância dos forídeos para a meliponicultura e das técnicas propostas para seu controle (AIDAR, 2000; FREIRE et al., 2006), pouco se sabe sobre a dinâmica populacional dessas moscas.

Na prática tem-se buscado cada vez mais alternativas no controle desse inimigo. Desta forma, neste trabalho objetivou-se avaliar a dinâmica populacional de forídeos em criação de ASF correlacionando com as espécies de abelhas (Uruçu e Mandaçaia), a situação das colônias (estabelecida e recém-transferida), a sazonalidade (estações seca e chuvosa), o ambiente de instalação das colônias (rural e urbano) no Município de Japaratuba, Sergipe.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

---

### **Área do estudo**

Os trabalhos foram realizados em dois meliponários particulares, um deles localizado na área urbana (10°01'32,16''S - 67°42'24,68''W) e o outro na área rural (povoado Badajos) (10°34'00,82''S - 36°48'54,52''S) do município de Japaratuba, Sergipe (Figura 1).



Figura 1: Localização do município de Japarutuba, Sergipe.

De acordo com Köppen, o clima local é classificado como megatérmico seco a sub-úmido respectivamente tropical, com pluviosidade média de 1.343 mm anuais. As estações chuvosa e seca são bem definidas com uma variação média de 229 mm na diferença de precipitação entre as estações. As chuvas ocorrem entre março a agosto com precipitações média de 262 mm referente ao mês de maio este sendo o maior mês de ocorrências de precipitação mais forte, e geralmente se registrando as temperaturas mais baixas do ano em média de 23°C no mês de Agosto. Os períodos mais seco e quente ocorrem no mês de fevereiro com precipitações próximas a 33 mm em média e temperatura de 26,8°C. A temperatura média anual municipal é de 25,2°C, com uma variação de temperatura entre as estações e de 3,8°C (SERGIPE, 1997/2000).

O relevo está representado pelas unidades geomorfológicas de planície litorânea, tabuleiro costeiro e superfície dos rios Cotinguiba-Sergipe-Japarutuba, e os relevos dissecados, com formas de colinas, cristas e interflúvios tabulares (BOMFIM et al., 2002). Os solos são dos tipos Podzólico Vermelho Amarelo, Aren quartzosos profundos e Aluviais Eutróficos e Distróficos, que fixam vegetação de Capoeira, Cerrado, Caatinga e vestígios de Mata (SERGIPE, 1997/2000).

### Abelhas utilizadas no experimento

Foram utilizadas 8 colônias de abelhas Uruçu e 8 colônias de abelhas Mandaçaia, sendo distribuídas 4 colônias de cada espécie nas áreas urbana e rural. As abelhas foram acondicionadas em caixas do tipo INPA, sendo caixa 20x20 cm para abelhas Uruçu e 15x15 cm para abelhas Mandaçaia.

### Flutuação populacional de forídeos em colônias de abelhas

Para mensurar a flutuação populacional dos forídeos em colônias de *Melipona* sp. foram utilizados armadilhas "caça-forídeos", que consiste num pequeno recipiente plástico (70 ml) contendo vinagre de maçã como atrativo (CORTOPASSI-LAURINO; KOEDAM, 2000; PEREIRA, 2006; CONTRERA;

VENTURIERI, 2008). A tampa dos recipientes foram perfuradas com pequenos orifícios que permitam a passagem dos forídeos, excluindo as abelhas. Semanalmente os potes eram retirados para contagem dos forídeos capturados. Como controle negativo foram colocadas caixas vazias com armadilha de vinagre e caixas vazias sem armadilhas.

Os ataques dos forídeos foram relacionados com as espécies de abelhas (Uruçu e Mandaçaia), com a localização (área urbana e rural) e condições ambientais, com as épocas do ano (seca e chuvosa), com a situação das colônias (divisão da colônia, transferência para caixa INPA, consolidada).

### Tratamento dos dados

Os dados foram tratados e apresentados por estatística descritiva através da distribuição absoluta e relativa.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante o período do experimento foram coletados 1078 forídeos, sendo que 97,6% oriundo das colônias em área rural (Povoado Badajos) e apenas 2,4% oriundos das áreas urbanas (Cidade de Japarutuba) (Tabela 1), ou seja, as colônias de abelha sem ferrão localizadas na zona urbana foram menos atacadas do que as colônias localizadas na zona rural. Isso provavelmente ocorre porque os forídeos se reproduzem em material orgânica em decomposição e fungos (PERUQUETTI et al., 2012; TRIPHEHORN; JOHNSON 2015) e a zona rural oferece uma maior quantidade e variedade de substratos adequados para a proliferação destes dípteros.

Tabela 1. Número de forídeos capturados em armadilhas “caça forídeos” com atrativo (vinagre de maçã).

Caixa	Espécie de abelha	Origem	Zona Urbana	Zona Rural
1	<i>Melipona scutellaris</i>	T	5	295
2	<i>Melipona scutellaris</i>	T	0	527
3	<i>Melipona scutellaris</i>	D	0	136
5	<i>Melipona scutellaris</i>	E	0	0
6	<i>Melipona quadrifasciata</i>	E	0	0
7	<i>Melipona quadrifasciata</i>	D	14	0
8	<i>Melipona quadrifasciata</i>	T	0	37
9	<i>Melipona quadrifasciata</i>	T	6	58
SUBTOTAL			25	1053
TOTAL				1078

D: divisão; T: transferência; E: colônia estabelecida.

Segundo Peruquetti et al., 2012, a eficácia das iscas internas com vinagre para captura dos invasores forídeos é fundamental para ajudar as melíponas, especialmente em fases em que a colônia está susceptível e em períodos onde há maior incidência dos forídeos.

As colônias de *Melipona scutellaris* foram as mais afetadas pelos forídeos, sendo coletados 963 indivíduos, correspondendo a 89,3% dos indivíduos coletados, já nas caixas de *M. quadrifasciata* foram coletadas 115 indivíduos (10,7%) (Tabela 1). Isso provavelmente ocorre porque as colônias de abelhas *Melipona scutellaris* possuem maior depósito de pólen servindo como atrativo para os dípteros (citação).

A população de forídeos foi maior nos meses chuvosos (Figura 2; Tabela 2), uma vez que a estação chuvosa favorece a produção de matéria orgânica e desta forma oferece maior diversidade de substrato para a reprodução dos dípteros.

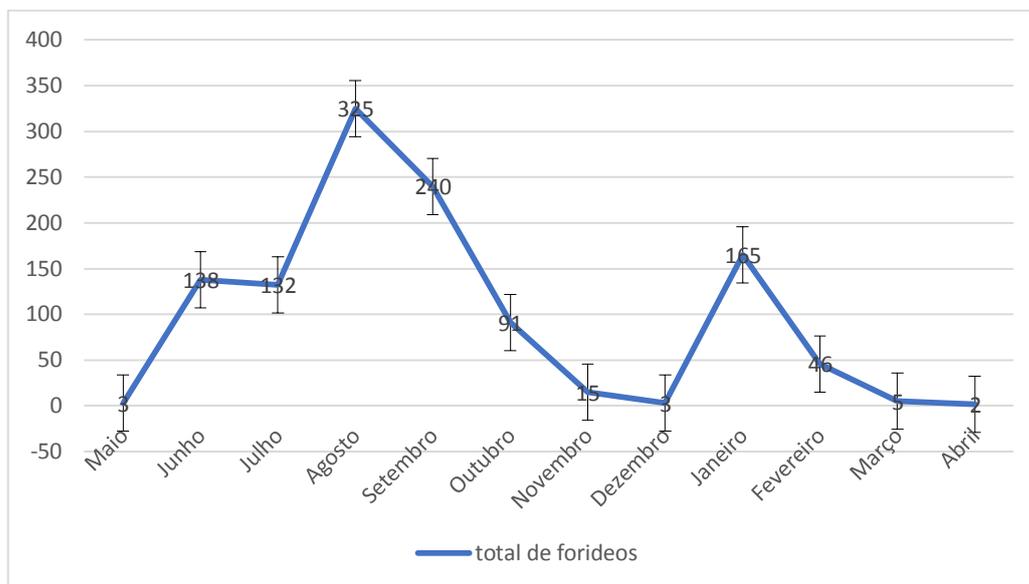


Figura 2: Flutuação da população de forídeos durante as estações seca e chuvosa.

Tabela 2: Média de temperatura e precipitação para a região de Japaratuba, Sergipe. (10 anos).

	Jan	Fev	Mar	Abri	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
TMe	26,5	26,8	26,8	26,0	24,9	23,7	23,1	23,0	24,0	25,2	25,9	26,4
TMi	22,5	22,7	22,9	22,3	21,5	20,4	19,8	19,6	20,4	21,3	21,8	22,3
TMa	30,5	30,9	30,7	29,8	28,3	27,1	26,4	26,4	27,7	29,1	30,0	30,5
Pre	34	55	109	191	262	192	182	121	78	47	29	33

TMe: Temperatura média; TMi: Temperatura mínima; TMa: Temperatura máxima em graus centígrados; Pre: Precipitação em mm. Fonte: <https://pt.climate-data.org/americas-do-sul/brasil/sergipe/japaratuba>.

A situação da colônia está diretamente relacionada com a infestação ou não de forídeos, normalmente colônias fortes não sofrem com forídeo, já as colônias fracas e ou recém estabelecidas são frequentemente atacadas por estes dípteros. Uma vez que os forídeos atacam preferencialmente colônias fracas e com excesso de espaço, características que exigem maior gasto de energia das operárias para a manutenção da temperatura adequada ao desenvolvimento da cria e o fortalecimento da colônia (SOUZA et al., 2009). Como ocorreu neste experimento, as colônias 1, 2, 3 de *Melipona scutellaris* foram transferidas para as caixas INPA e logo após ocorreu a infestação pelos forídeos.

Apesar da existência das abelhas-guardas nas espécies trabalhadas, após a transferência de colônias e ou divisões, os forídeos tomam conta rapidamente da entrada das colmeias ou caixas, realizando postura em potes de pólen e entre favos sobrepostos sem espaço entre si, dificultando a limpeza desta área pelas abelhas. Um grande ataque pode resultar na morte da colônia de abelhas (FREIRE et al., 2006), uma vez que 200 fêmeas de forídeo podem botar cerca de 17.000 ovos (PEREZ, 1975) que em dois dias se transformarão em larvas e numa massa em movimento.

Os forídeos causam grandes prejuízos à meliponicultura (FREIRE et al., 2006). Eles possuem um ciclo de vida rápido, característica de comensalismo, agilidade e ataque agressivo, podendo-se considerar como maiores inimigos da meliponicultura Brasileira (PERUQUETTI et al., 2012).

Desta forma nos cuidados adotados na manutenção das colônias deve-se evitar favos danificados e potes de pólen e mel abertos, campo aberto para a proliferação de forídeos.

Mesmo tratando-se de colônias fortes e abelhas aguerridas e ferozes atacantes de forídeos, como as

Meliponas, se o meliponicultor desprezar as regras de transferência de colônias, estas dificilmente sobrevivem. Em função disso, recomenda-se a manutenção das colônias enfraquecidas, diariamente. Da mesma forma a limpeza drasticamente de toda a colônia infestada, removendo-se todas as larvas de forídeos encontrados, mantendo-se somente discos de crias com pupas (discos mais claros), os potes de pólen fechados e não infestados. Se disponível uma caixa nova e limpa deve ser utilizada para o acondicionamento da colônia recuperada (CORTOPASSI-LAURINO, 2005).

#### 4. CONCLUSÕES

---

Os forídeos são bastantes agressivos com as colônias de abelha sem ferrão, sendo que os ataques ocorrem quando estas colônias estão fracas ou recém transferidas ou divididas.

As condições ambientais das zonas rurais e a estação chuvosa contribuem para a proliferação dos dípteros aumentando suas populações.

As colônias com maiores depósitos de pólen são mais atingidas pelos forídeos, provavelmente pelo recurso alimentar disponível.

#### REFERÊNCIAS

---

- AIDAR, D. S. Controle do forídeo (*Pseudohyocera kerteszi*). *Mensagem Doce*, v. 56, p. 8-12, 2000.
- BENNETT, E.T. Some account of the habitats of a mexican bee. In: Beechey, F.W. *Narrative of a voyage to the pacific and beering's strait, to cooperate with the polar expeditions*, v. 2, appendix. London. p. 357-365, 1831.
- BEZERRA, J.M.D.; Peruquetti, R.C.; Kerr, W.E. Adaptive behavior of *Scotocryptus melitophilus* Reitter (Coleoptera: Leiodidae) to live with its host *Melipona quadrifasciata* Lepeletier (Hymenoptera: Apidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, v.17, p. 199-203, 2000.
- BOMFIM, L.F.C., COSTA, I.V. G.; BENVENUTI, S.M.P. *Projeto Cadastro da Infra-Estrutura Hídrica do Nordeste: Estado de Sergipe. Diagnóstico do Município de Japaratinga*. Aracaju: CPRM, 2002.
- BROWN, B.V. Parasitic phorid flies: a previously unrecognized cost to aggregation behavior of male stingless bees. *Biotropica*, v. 29, n. 3, p. 370-372, set. 1997.
- BROWN, B.V. Revision of the untreated taxa of *Melaloncha* s. s. beekilling flies (Diptera: Phoridae). *Zootaxa*, v. 1280, p. 1-68, ago. 2006.
- CONTRERA, F.A.L.; VENTURIERI, G.C. Revisão das interações entre forídeos (Diptera: Phoridae) e abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponini), e técnicas de controle. *Anais do VIII Encontro sobre Abelhas*, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2008.
- CORTOPASSI-LAURINO, M. A. Abelha jataí: uma espécie bandeira? (*Tetragonisca angustula* Latreille 1811). *APACAME, Mensagem Doce*, 80,2005.
- CORTOPASSI-LAURINO, M.; KOEDAM, D. Meliponários de Jandaíra do Nordeste Brasileiro. *APACAME, Mensagem Doce*, v. 59, 2000.
- FREIRE, D.C.B.; BRITO-FILHA, C.R.; CARVALHO-ZILSE, G.A. Efeito dos óleos vegetais de andiroba (*Carapa* sp.) e copaíba (*Copaifera* sp.) sobre forídeo, praga de colmeias, (Diptera: Phoridae) na Amazônia Central. *Acta Amazonica*, Manaus, v. 36, n. 3, p. 365-368, 2006.
- GIRARD, M.J.A. Notes sur les molurs des melipones et des trigones du Bresil. *Annales de la Société Entomologique de France*, v. 4: p. 567-573, 1874.
- HUBER, P. Notice sur la mélipone domestique. *Memoires de la Société de Physique et d'histoire naturelle de Genève*, v. 8, p. 1-26, 1839.
- KERR, W.E. *Biologia e manejo da túbua: a abelha do Maranhão*. EDUFA, São Luís, Maranhão, 1996.
- KERR, W.E.; CARVALHO, G.A.; NASCIMENTO, V.A. *Abelha Uruçu: biologia, manejo e conservação*. Belo Horizonte: Fundação Acanguá, p. 143. (Manejo da vida silvestre), 1996.
- KISTNER, D. H. The social insects' bestiary. In: HERMANN, H. R. (Ed.). *Social insects*. New York: Academic Press, v. 3, p. 1-244, 1982.
- MICHENER, C.D. *The Bees of the World*. 2 ed., Baltimore: Johns Hopkins University Press,

- Baltimore, 2007.
- NOGUEIRA-NETO, P. *Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão*. São Paulo: Tecnapis, 1997.
- PEREIRA, F. de M.; SOUZA, B. de A.; LOPES, M. T.R.A. meliponicultura, criação racional das abelhas-sem-ferrão. *Folhetos Unidade: Embrapa Meio-Norte*, 2017.
- PEREIRA, F.M.; SOUZA, B.A.; LOPES M.T.R. Instalação e manejo de meliponário. Teresina: *EMBRAPA Meio-Norte*, 2010.
- PEREIRA, C.D. *Atividade sazonal e morfometria de forídeos (Diptera: Phoridae) e seus parasitoides em colmeias da tribo Meliponini (Hymenoptera: Apidae) na Amazônia*. Tese de Doutorado, INPA/UFAM. Amazonas, 2006.
- PÉREZ, J.D.C. *Biologia e citogenética de Pseudohypocera kerteszi (Enderlein, 1912)(Diptera: Phoridae)*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 1975.
- PERUQUETTI, R. C.; SILVA, Y. C.; DRUMOND, P. M. Forídeos cleptoparasitas de abelhas-sem ferrão: sazonalidade, distribuição espacial e atratividade de iscas de vinagre. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*, Rio Branco, v. 1, p. 20, 2012.
- PORTUGAL-ARAÚJO, V. Colméias para abelhas sem ferrão, Meliponini. *Boletim do Instituto de Angola*, v. 7, n. 9: p. 1-31, 1955.
- PORTUGAL-ARAÚJO, V. Contribuição para o conhecimento da biologia de *Pseudohypocera kerteszi* (Enderlein, 1912), seu acasalamento e captura (Diptera, Phoridae). *Acta Amazonica*, Manaus, v. 7, n. 2, p. 153-155, 1977.
- RAERET-WATTEL, C. Rapport sur les méliponas. *Bulletin de la Société impériale zoologique d'acclimatation*, v. 22, p. 732-759, 1875.
- RODRIGUES AS. *Etnoconhecimento sobre abelhas sem ferrão: saberes e práticas dos índios Guarani M'Byá na Mata-Atlântica*. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Ecologia de Agroecossistemas. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2005.
- SALT, G. A contribution to the ethology of the Meliponinae. *Transactions of the Entomological Society of London*, v. 77, p. 431-470, 1929.
- SCHETTINO, Sofia Cerqueira. *Uso de recursos tróficos por Melipona quadrifasciata Lepageletier. 1986 e Melipona asilvai Moure, 1971 (Himenoptera: Apidae: Meliponini) no Alto Sertão Sergipano*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 75p., 2013.
- SCHWARZ, H.F. Stingless bees (Meliponidae) of the wester hemisphere. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, v. 90, p. 1-546, 1948.
- SERGIPE. Secretaria de Estado do Planejamento E da Ciência e Tecnologia - Seplantec. *Perfis Municipais: Aracaju*, 75v. 1997.
- SERGIPE. Secretaria de Estado do Planejamento E da Ciência e Tecnologia - Seplantec. *Informes Municipais: Aracaju*, 75v., 2000.
- SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. *Abelhas brasileiras: sistemática e identificação*. Belo Horizonte. Min. Meio Ambiente/Fund. Araucária, 2002.
- SIMÕES, D.; BEGO, L. R.; ZUCCHI, R.; SAKAGAMI, S. F. Melaloncha sinistra Borgmeier, an endoparasitic phorid fly attacking Nannotrigona (Scaptotrigona) postica Latreille (Hymenoptera, Meliponinae). *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 24, n. 2, p. 137-142, 1980.
- SOUZA, B.A.; CARVALHO, C.L.; ALVES, C.R. M.O.; DIAS, C.S.; CLARTON, L. Munduri (*Melipona asilvai*): a abelha sestrosa. Cruz das Almas: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia *Série Meliponicultura*; 7, 2009.
- TRIPHEHORN C.A.; JOHNSON, N.F. *Estudo dos insetos*, 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.
- WOLFF, L. F. & NAVA, D. E. Ocorrência da mosca dos favos *Pseudohypocera kerteszi* (Diptera: Phoridae) em colméias de abelhas melíferas africanizadas no Rio Grande do Sul. *Comunicado Técnico Embrapa Clima Temperado*, v. 178, p. 1-4, 2007.