

## Avaliação do comportamento de forrageamento da *Apis mellifera* na vassourinha de botão (*Borreria verticilata*)

F. G. O. SANTOS<sup>1</sup>, F. J. Q. SOUSA<sup>2</sup>, A. A. SILVEIRA NETO<sup>3</sup>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande de Norte

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2410-8107>

[antonio.neto3@ifrn.edu.br](mailto:antonio.neto3@ifrn.edu.br)<sup>3</sup>

Submetido 25/02/2022 - Aceito 18/03/2022

DOI: 10.15628/holos.2022.13734

### RESUMO

A flora apícola é o conjunto de plantas que disponibilizam recursos florais para abelhas de uma determinada região. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a potencialidade da *Borreria verticilata*, como uma espécie apícola, para *Apis mellifera*. A pesquisa foi efetuada, em Pilões/RN, de 30 de junho a 13 de julho de 2020. As observações foram feitas a cada duas horas, das 7:00 às 15:00 horas. A presença de *Apis mellifera* nas flores da *Borreria verticilata*, teve maior

incidência no horário das 09:00 ( $p < 0,05$ ), seguido pelos horários das 07:00 e 11:00, que não apresentaram diferenças entre si ( $p > 0,05$ ). Já os horários de 13:00 e 15:00, obtiveram menores números de forrageadores e também não diferiram entre si ( $p > 0,05$ ). Desta forma, conclui-se que a espécie é um pasto apícola para as abelhas e as informações obtidas podem ser utilizadas em programas de polinização, no manejo para produção de mel e pólen.

**PALAVRAS-CHAVE:** Flora apícola, Manejo, Néctar, Pólen, Programas de polinização.

## Evaluation of the foraging behavior of *Apis mellifera* on the button broom (*Borreria verticilata*)

### ABSTRACT

The bee flora is the set of plants that provide floral resources to bees in a given region. The present work aimed to evaluate the potential of *Borreria verticilata*, as a bee species, for *Apis mellifera*. The survey was carried out, in Pilões/RN, from June 30 to July 13, 2020. Observations were made every two hours, from 7:00 am to 3:00 pm. The presence of *Apis mellifera* in the flowers of *Borreria verticilata* had a higher incidence at 09:00

( $p < 0.05$ ), followed by 07:00 and 11:00 am, which showed no differences between them ( $p > 0.05$ ). The times of 1:00 and 3:00 pm had smaller numbers of foragers and also did not differ from each other ( $p > 0.05$ ). In this way, it is concluded that the species is a bee pasture for bees and the information obtained can be used in pollination programs, in the management for the production of honey and pollen.

**KEYWORDS:** Bee flora, Management, Nectar, Pollen, Pollination programs.



## 1 INTRODUÇÃO

A flora apícola é o conjunto de plantas que disponibilizam recursos como néctar e pólen para abelhas de uma determinada região, passando a ser dependentes dela para sobreviver (Rolim, 2015). A importância do conhecimento acerca da flora apícola vai além da preferência das abelhas sobre as espécies vegetais disponíveis, mas também para direcionar os apicultores quanto ao período de florescimento para nortear sua produção (Alves & Carneiro, 2021; Sodré, Marchini, Moreti, Otsuk & Carvalho, 2007). No caso da flora apícola brasileira (apesar de ser bem diversificada), apresenta estudos ainda limitados, sobretudo a nordestina, mesmo sendo caracterizada como a região com um dos maiores potencial apícola do país (Vidal, Santana & Dulce, 2008.), capaz de possuir floradas durante o ano todo (Alves & Carneiro, 2021).

A expansão da apicultura na região Nordeste do Brasil é crescente, pois além de usufruir do potencial da vegetação da Caatinga no Semiárido, é possível o uso da mão de obra familiar para a geração de renda e estabilizar o homem na zona rural (Pereira et al., 2007). Dentre estas espécies vegetais, destaca-se a vassourinha de botão (*Borreria verticilata*), pertencente à família Rubiaceae, é originária da América Tropical, mas também é facilmente encontrada em outras regiões do mundo. É uma planta herbácea, caracterizada por ser uma vegetação rasteira, de pequeno porte e perene, que floresce no período chuvoso, com caule ramificado e, resistente a solos ácidos e com poucos nutrientes (Brighenti et al., 2008). Essa espécie chega a ter aproximadamente 50 cm de altura e suas flores possuem coloração branca oferecendo os recursos néctar e pólen (Pereira et al., 2004).

Ademais, a vassourinha de botão (*Borreria verticilata*) é uma espécie daninha, sendo característico desse grupo desenvolver-se em solos com baixas fertilidades, diferentes temperaturas e pouca disponibilidade de água (Brandão et al., 1985; Fontes & Tonato, 2016). Apesar da grande capacidade de desenvolvimento, adaptação e por não serem cultivadas pelo homem, a maioria dessas plantas não são reconhecidas e estudadas por outras perspectivas, como pelo seu potencial na indústria de cosméticos, produtos medicinais e na proteção dos solos contra processos erosivos (Brighenti & De Oliveira, 2011).

Além disso, dentre as espécies daninhas da caatinga que podem ser exploradas para além dos aspectos negativos nas atividades de cultivo do homem, destaca-se a vassourinha por possuir um grande potencial para a exploração apícola (Benevides & Carvalho, 2009; Sousa et al., 2011). Já que a vassourinha é uma planta polinífera-nectarífera, tende a manter a presença dos polinizadores na área em que ela se desenvolve (Agostini, Lopes & Machado, 2014; Rolim, 2015).

A alimentação das abelhas *Apis mellifera* é baseada em dois recursos florais, o néctar e o pólen, juntos esses fornecem os nutrientes essenciais para que as abelhas consigam desenvolver todas as atividades da colônia (Santiago, Alves, Rizzardo, Bomfim & Freitas, 2014). O pólen é constituinte da parte masculina da flor, sendo que, além de servir de alimento para as abelhas, serve

também para a alimentação humana e polinização de plantas. Sua composição química é basicamente de lipídios, proteínas, açúcares, sais minerais, aminoácidos, fibras e vitaminas. Já o néctar, trata-se de uma substância oriunda dos nectários florais, composto principalmente por açúcares como sacarose, glicose e frutose, sendo então a principal fonte energética para as abelhas (Coelho, Silva, Oliveira, Araújo & Lima, 2008).

Portanto, como forma de contribuir com o enriquecimento da literatura sobre espécies florais apícolas da região Nordeste, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a potencialidade da vassourinha de botão (*Borreria verticilata*), como uma espécie apícola, por meio da observação do comportamento de forrageamento das abelhas *Apis mellifera* na planta.

## 2 METODOLOGIA

A pesquisa foi efetuada entre os meses de junho e julho de 2020, na zona urbana de Pilões. O município está localizado no interior do estado do Rio Grande do Norte e microrregião de Pau dos Ferros, com latitude: 6°16'07" S, longitude: 38°02'36" O. No município predomina-se um clima muito quente, com temperatura média anual variando entre 36°C e 21°C. Seu período chuvoso acontece entre os meses de fevereiro a maio, e a umidade relativa média anual corresponde a 66%. A vegetação é de caráter seco, constituída por plantas capazes de armazenar água, apresentando porte pequeno e espalhado. O solo predominante tem como característica a alta fertilidade e textura média cascalhenta. (Idema, 2008). A área experimental delimitada foi de 100 m, em um terreno de 128 m<sup>2</sup>.

A pesquisa foi realizada no decorrer de 10 dias não sucessivos, com início em 30 de junho de 2020 e finalização em 13 de julho do mesmo ano. As observações foram feitas a cada duas horas durante 10 primeiros minutos, a partir das 07h00 horas, quando as abelhas começaram o forrageamento na planta, e foi até às 15h00 horas quando elas finalizaram o forrageio nas flores da vassourinha de botão (*Borreria verticilata*).

Durante a observação de comportamento de pastejo verificou-se dois comportamentos distintos para a coleta das recompensas florais. Ao coletarem pólen, mantiveram-se sobre as anteras da *Borreria verticilata*, caminhando e movimentando as pernas dianteiras. Na corbícula, visivelmente, notou-se a presença desse recurso, que é transferido durante o voo. Já o recolhimento de néctar ocorreu com a introdução da probóscide no nectário da flor. Os forrageadores foram contabilizados por contador manual e calculados de acordo com os recursos florais desejados.

Os dados da frequência de abelhas visitando as flores, o recurso coletado (néctar e pólen) foi tabulado no software Microsoft Office Excel®. Estes dados foram analisados estatisticamente através da Análise de Variância (ANOVA), para a verificar a existência de diferenças estatísticas entre as médias dos dados. Em seguida, as médias que apresentaram diferença estatística foram submetidas ao teste de Tukey (ao nível de 5% de probabilidade) utilizado o software BioEstat®.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presença de *Apis mellifera* nas flores da vassourinha de botão, teve maior incidência no horário das 09:00 ( $p < 0,05$ ), seguido pelos horários das 07:00 e 11:00, que não apresentaram diferenças estatísticas entre si ( $p > 0,05$ ). Já os horários de 13:00 e 15:00 horas, obtiveram menores números de forrageadores na área experimental e não apresentaram diferença estatística entre si ( $p > 0,05$ ). A mesma relação de médias por horário, foi observada nos visitantes coletando recursos florais, como constatado na Tabela 1.

A preferência de forrageamento das abelhas *Apis mellifera* na vassourinha de botão em dias não chuvosos, ocorreu nos dois primeiros horários experimentais da manhã - entre 07:00 e 09:00. Após esse período, entre 11:00 e 15:00 horas, a quantidade de visitas apresentou decréscimos sucessivos, apesar da flor permanecer aberta. Esse comportamento de forrageamento em abelhas *Apis mellifera* é característico na caatinga do Brasil, observa-se que a saída das abelhas das suas colmeias vai diminuindo conforme aumento das temperaturas e diminuição das ofertas de recompensas florais (Souza, Silva, Cavalcante & Oliveira, 2018).

**Tabela 1: Médias e desvios-padrão quanto ao número de *Apis mellifera* por horário e recursos coletados, no período de 10 dias não sucessivos, que coincidiram entre 30 de junho de 2020 e 13 de julho do mesmo ano, no município de Pilões - RN.**

Horário	Número de abelhas <i>Apis mellifera</i> nas áreas por horários	Recurso coletado por horários	
		Néctar	Pólen
07:00	205,7 ± 79,35a	157,7 ± 62,72 <sup>a</sup>	48,0 ± 19,57a
09:00	288,7 ± 78,44b	210,3 ± 55,34b	78,4 ± 26,21b
11:00	198,2 ± 33,90a	154,4 ± 27,18 <sup>a</sup>	43,8 ± 11,72a
13:00	109,4 ± 9,33c	88,4 ± 6,65c	21,0 ± 3,68c
15:00	45,5 ± 11,51c	39,4 ± 10,01c	6,1 ± 2,6c

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem significativamente ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

Em campo, verificou-se uma peculiaridade em relação ao horário de pico de visitação no quinto dia do experimento, quando o maior fluxo de visitas ocorreu às 11:00 horas, ao invés das

09:00 horas. Esse acontecimento provavelmente ocorreu pela influência da chuva nos primeiros horários da observação desse dia, levando em consideração que as abelhas diminuem a saída de voo nos dias de chuvas fortes e prolongadas (Bugalho, 2009).

Existe uma competição por polinizadores entre as espécies florais quando situadas no mesmo ambiente, e aquelas que oferecerem melhores recursos serão mais atrativas para determinados visitantes (Mélo, 2010). A área objeto de estudo apresentava outras espécies vegetais, como Malva (*Sida cordifolia* L.), Jitirana (*Ipomoea* sp) e Chanana (*Turnera ulimofolia* L.), mas apesar disso, foi visivelmente observado uma maior quantidade de *Apis mellifera* na vassourinha de botão do que nas demais plantas, o que aparentemente demonstra que a mesma é mais atrativa (Pereira et al., 2004).

Outro aspecto a se considerar sobre a área experimental é a presença de uma parte sombreada, onde foi observado que a visitação dos polinizadores foi bem menor do que nos demais locais em que as flores estavam expostas ao sol. Isso ocorre, possivelmente, porque nas baixas temperaturas as reações bioquímicas das plantas acontecem de forma mais lenta e conseqüentemente há uma menor secreção de néctar (Silva, Fernandes, Lucena, Silva & Barreto, 2010).

Os recursos coletados pela abelha *Apis mellifera* na área experimental, foram néctar e pólen nos horários das 07:00 às 15:00 horas, com pico de visitação para ambos os recursos no período da manhã, nos horários das 07:00 às 09:00 horas, ocorrendo uma diminuição da busca por essas recompensas florais com o passar do dia, em decorrência da exploração elevada destes, nos horários iniciais (Menezes, Silva, Singer & Kerr, 2007).

O néctar apresentou-se como um atrativo para as campeiras durante todos os horários de experimento, mas a procura por esse recurso foi maior pela manhã, já que nesse período há maior quantidade de açúcares do que no decorrer do dia, tornando-o menos atrativo com o passar do tempo (Castro & Penha, 2017). Apesar da diminuição da atratividade, o néctar foi a recompensa floral mais coletada pelas *Apis mellifera* e a redução das abelhas nas flores, possivelmente é resultado também da diminuição da oferta dessa fonte energética durante o dia (Kiill, Coelho, Siqueira & Costa, 2011).

O pólen, apesar de menos atrativo, também foi coletado pelas operárias durante todos os horários de pesquisa, o que pode ser explicado pelo fato de que apesar da floração da vassourinha de botão durar pouco tempo, a espécie oferece grande oferta desse recurso e este tem considerável participação na dieta proteica das abelhas. Apesar da busca pelo recurso ter acontecido durante todo o dia, o pico de visitação para o pólen ocorreu nos primeiros horários da manhã, o que poderia acontecer, pois a *Apis mellifera* prefere trabalhar nos horários em que há a maior abundância de recursos (Reis, 2009).

## 4 CONCLUSÃO

A vassourinha de botão (*Borreria verticilata*) demonstrou ser atrativa para abelhas *Apis mellifera* durante todos os horários na área estudada, e conclui-se a partir da observação que a mesma fornece néctar e pólen como recursos florais para as operárias visitantes. O pico de visitação observado foi o horário das nove horas da manhã, com a redução de abelhas com comportamento de forrageamento nas observações seguintes. Este padrão também foi visto para os recursos florais apresentando o mesmo padrão de atratividade.

Desta forma, conclui-se que a espécie é um pasto apícola para as abelhas e as informações obtidas podem ser utilizadas tanto em programas de polinização como no manejo para a produção de mel e pólen. Entretanto, mais estudos devem ser realizados para a determinação da influência da florada para produção, como a densidade de plantas na área, a secreção de néctar, a disponibilidade de pólen, a quantidade de colônias introduzidas e a distância das mesmas para área, etc.

## 6 REFERÊNCIAS

- Agostini, K.; Lopes, A. V.; Machado, I. C. (2014). Recursos Florais. *Biologia da polinização. Rio de Janeiro: Editora Projeto Cultural*. Cap. 6, p. 527.
- Alves, C. A. T.; Carneiro, M. do C. (2021). Calendário da flora apícola para produtores no município de Major Izidoro, Alagoas. *Diversitas Journal, [S. l.]*, v. 6, n. 1, p. 1741–1747.
- Benevides, D. S.; Carvalho, F.G. (2009). Levantamento da flora apícola presente em áreas de caatinga do município de Caraúbas–RN. *Sociedade e Território*, p. 44-54.
- Brandão, M., Laca-Buendia, J. P., Gavilanes, M. L., Zurlo, M. A., Cunha, L. D. S., & Cardoso, C. (1985). Novos enfoques para plantas consideradas daninhas. *Informe Agropecuário, 11(129)*, 3-12.
- Brighenti, A. M. De Oliveira, M. F. (2011). *Biologia de plantas daninhas. Embrapa Milho e Sorgo- Capítulo em livro científico (ALICE)*.
- Brighenti, A. M., Fontes, J. R. A., Martins, C. E., SOUZA SOBRINHO, F. D., da Rocha, W. S. D., Stroppa, G. M. (2008). Controle da vassourinha-de-botão na cultura da seringueira. In *Embrapa Amazônia Ocidental-Artigo em anais de congresso (ALICE)*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 26.; CONGRESSO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE MALEZAS, 18., 2008, Ouro Preto. A ciência das plantas daninhas na sustentabilidade dos sistemas agrícolas: palestras. Sete Lagoas: SBCPD: Embrapa Milho e Sorgo.
- Bugalho, V. M. (2009). *Influência das precipitações pluviométricas e da atividade forrageira das abelhas africanizadas (Apis mellifera L.) no comportamento higiênico*. Tese de Doutorado. Dissertação apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto/USP– Departamento de Biologia–Ribeirão Preto.



- Castro, C.E. C. Penha, D. M. S. (2017). ABELHAS VISITANTES E RECURSOS FLORAIS COLETADOS EM UMA ÁREA CULTIVADA DE CUCURBITÁCEAS. 10 f. TCC (Graduação) - Curso de Técnico em Apicultura, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Pau dos Ferros.
- Coelho, M. S., Silva, J. H. V., Oliveira, E. R., Araújo, J. A., Lima, M. R. (2008). Alimentos convencionais e alternativos para abelhas. *Revista Caatinga*, 21(1).
- Fontes, J. R. A.; Tonato, F. (2016). Acúmulo de nutrientes por vassourinha-de-botão (*Spermacoce verticillata*), planta daninha de pastagens na Amazônia. *Embrapa Amazônia Ocidental-Circular Técnica (INFOTECA-E)*, Manaus/ AM, p. 5.
- Idema. (2008). Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. *Perfil do seu município: Pilões. Natal/RN*.
- Kiill, L. H. P., Coelho, M. D. S., Siqueira, K. M. D. M., & Costa, N. D. (2011). Avaliação do padrão de visitação de *Apis mellifera* em três cultivares de meloeiro, em Petrolina-PE, Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 33, 455-460.
- Mélo, D. B. M. (2010). *Polinização da abóbora (Curcubita moschata D.) pela abelha Arapuá (Trigona spinipes): requerimentos da cultura e eficiência do polinizador*. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- Menezes, C.; Silva, C. I. DA; Singer, R. B. Kerr, W. E. (2007). Competição entre abelhas durante forrageamento em *Schefflera arboricola* (Hayata). *Bioscience Journal*, Uberlândia/MG, v. 23, n.5, p. 7.
- Pereira, F. D. M., Freitas, B. M., Alves, J. E., de Camargo, R. C. R., Lopes, M. D. R., Vieira Neto, J. M., & Rocha, R. S. (2004). Flora Apícola no Nordeste. *Embrapa Meio-Norte-Documentos (INFOTECA-E)*.
- Pereira, F. D. M., Vieira Neto, J. M., de Camargo, R. C. R., Lopes, M. D. R., Rocha, R., Ribeiro, V., Freitas, B. (2007). Desenvolvimento de colônias de *Apis mellifera* alimentadas com três rações protéicas diferentes. *Embrapa Meio-Norte-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)*.
- Reis, Í. T. *Flora de manutenção para a Apis mellifera no município de Paramoti-Ceará-Brasil*. (2009). 79 f. Dissertação (Mestrado em zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE.
- Rolim, G. S. *Flora apícola para Apis mellifera L. (Hymenoptera: Apidae) em municípios sergipanos*. (2015). 95 f. Dissertação (Pós-Graduação em Agricultura e Biodiversidade) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.



- Santiago, E. O., Alves, T. T. L., Rizzardo, R. A. G. Bomfim, I. G. A., Freitas, B. M. (2014). A bananeira como fonte alternativa de néctar para abelhas africanizadas durante a escassez de floradas nativas. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 9(4), 123-128.
- Silva, R. A., Fernandes, D., Lucena, L. B, Silva, W. S. C, Barreto, A. L. (2010). Forrageamento de apis mellifera L. em oiticica (*licania rigida*). *Archivos de zootecnia*, 59(227), 443-445.
- Sodré, G. D. S., Marchini, L. C., Moreti, A. C. D. C. C., Otsuk, I. P., Carvalho, C. A. L. D. (2007). Caracterização físico-química de amostras de méis de Apis mellifera L. (Hymenoptera: Apidae) do Estado do Ceará. *Ciência Rural*, 37, 1139-1144.
- Sousa, J., Damasceno, M., Santos, M. D., Nascimento, F. D., Fernandes, L., Gonçalves, F. (2011). *Importância da flora apícola para o desenvolvimento da apicultura no sertão central cearense. Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia–Fortaleza* (Vol. 6, No. 2). CE–12/2011. Cadernos de Agroecologia.
- Souza, M. S., Souza, L. G. S, Cavalcante, M. C., Oliveira, P. D. A. (2018). *FORRAGEAMENTO E COMUNICAÇÃO EM ABELHAS Apis mellifera L. NA CAATINGA DO BRASIL*.
- Vidal, M.G, Santana, N.S, Vidal, D. (2008). Flora apícola e manejo de apiários na região do recôncavo sul da Bahia. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, 6(4), 503-509.

**COMO CITAR ESTE ARTIGO:** SANTOS, F. G. O. dos, SOUSA, F. J. Q., & SILVEIRA NETO, A. A. (2022). Avaliação do comportamento de forrageamento da Apis mellifera na vassourinha de botão (*Borreria verticilata*). *HOLOS*, 1. Recuperado de <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/13734>.

#### SOBRE OS AUTORES:

##### F. G. O. DOS SANTOS

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. E-mail: [francilene.g@escolar.ifrn.edu.br](mailto:francilene.g@escolar.ifrn.edu.br)  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0669-0095>

##### F. J. Q. SOUSA

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. E-mail: [joyce.queiroz@escolar.ifrn.edu.br](mailto:joyce.queiroz@escolar.ifrn.edu.br)  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6686-6446>

##### A. A. SILVEIRA NETO

Professor Doutor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte.  
E-mail: [antonio.neto3@ifrn.edu.br](mailto:antonio.neto3@ifrn.edu.br)  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2410-8107>



**Editor(a) Responsável:** Francinaide de Lima Silva Nascimento

**Pareceristas *Ad Hoc*:** Romulo Freitas e Michelle de Oliveira Guimarães Brasil



**Recebido:** 25 de fevereiro de 2022

**Aceito:** 18 de março de 2022

**Publicado:** 15 de junho de 2022

