

## Comportamento de abelhas que utilizam flores da *Solanum guaraniticum* como recurso

### Behavior of bees that use *Solanum guaraniticum* flowers as resource

#### RESUMO

A família Solanaceae possui ampla distribuição, principalmente nas áreas tropicais e subtropicais da América do Sul e tem *Solanum* como principal gênero. Este trabalho teve como objetivo verificar o comportamento das abelhas visitantes de *Solanum guaraniticum*, por meio de observações visuais em um fragmento ambiental em frente ao campus da UTFPR campus Campo Mourão – Paraná. Para cada planta foram registrados o tempo de permanência das abelhas na flor e a quantidade de flores visitadas. As visitas ocorrem predominantemente pela manhã, devido ao horário da antese nessas plantas e o tempo que cada polinizador gasta em cada flor foi compatível com outras espécies de *Solanum*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Polinização vibrátil. Anteras poricidas. Melitofilia.

#### ABSTRACT

The Solanaceae family has a wide distribution, mainly in tropical and subtropical areas of South America and has *Solanum* as its main genus. This work aimed to verify the behavior of visiting bees from *Solanum guaraniticum*, through visual utility in an environmental fragment in front of the UTFPR campus Campo Mourão - Paraná. For each plant, the time spent by the bees on the flower and the number of flowers visited were recorded. As visits occur predominantly in the morning, due to the time of anthesis in these plants and the time that each pollinator spends on each flower was compatible with other species of *Solanum*.

**KEYWORDS:** Vibratile pollination. Poricidal anthers. Mellitophily.

**Gabriela Gariani Quinto**

[gabi.garianiq@hotmail.com](mailto:gabi.garianiq@hotmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil.

**Raquel de Oliveira Bueno**

[raquelbueno@professores.utfpr.edu.br](mailto:raquelbueno@professores.utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil.

**Julia Gomes de Sousa**

[juliasousa@alunos.utfpr.edu.br](mailto:juliasousa@alunos.utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil.

**Recebido:** 19 ago. 2020.

**Aprovado:** 01 out. 2020.

**Direito autoral:** Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



## INTRODUÇÃO

Plantas com flores oferecem uma grande diversidade de recursos florais aos agentes polinizadores como néctar, óleos e pólen, que servem de alimento, e resina que são utilizadas na construção de abrigos e ninhos. Também podem oferecer óleos essenciais para compor fragrâncias utilizadas na atração de parceiros sexuais. Os polinizadores, em contrapartida, atuam na reprodução da planta, dispersando os gametas masculinos, para garantir a fecundação cruzada entre os indivíduos de uma população e promover a variabilidade genética da espécie (PINHEIRO, 2014).

A família Solanaceae engloba cerca de 3000 espécies e 150 gêneros com ampla distribuição cosmopolita, principalmente em regiões tropicais e subtropicais da América do Sul. No Brasil ocorrem 350 espécies e 32 gêneros (SOUZA & LORENZI, 2005). É um grupo que possui grande relevância econômica, com diversas espécies cultivadas com fins alimentícios, como pimentas e pimentões (do gênero *Capsicum* L.), o tomate (*Solanum lycopersicum* L.) e a berinjela (*Solanum melongena* L.), entre outras (ZAMBERLAN, 2012).

Uma característica marcante em várias espécies da família Solanaceae, especialmente do gênero *Solanum* são as anteras poricidas (SOUZA & LORENZI, 2005). A polinização das plantas com este tipo de deiscência é conhecida como do tipo “vibrátil”, onde a liberação do grão de pólen é realizada em decorrência da vibração das anteras por determinadas espécies de abelhas. Encontra-se também abelhas mordedoras e coletoras, com comportamento “milking” - espremedoras, a grande maioria possui características polinizadoras, e algumas pilhadoras (BUCHMANN et al., 1977).

A espécie *Solanum guaraniticum* ocorre no Paraguai, Argentina e no Brasil. É um arbusto aculeado, com acúleos aciculares, geralmente patentes ou pouco retrorsos. Possui flores de corola branca e anteras amarelas (SOARES et al., 2008). Podendo chegar até 2 metros de altura, os frutos da espécie são carnosos, globosos, amarelados a alaranjados quando maduros. Possui floração e frutificação o ano inteiro (MIZ, 2006).

Este estudo teve como objetivo verificar o número de flores visitadas por abelhas, bem como o tempo de permanência das abelhas nas flores de *Solanum guaraniticum*, em fragmento florestal na região Centro-Oeste do estado do Paraná.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo se deu em fragmento florestal localizado nas proximidades do campus da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, no município de Campo Mourão, situado a 596 metros de altitude, tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 24° 2' 46" Sul, Longitude: 52° 23' 2" Oeste. O bioma predominante da região é a Mata Atlântica (IBGE, 2019). Segundo Köppen (1948) o clima predominante na cidade é Cfa, caracterizado pelo clima subtropical, com verão quente. As temperaturas são superiores a 22°C no verão e com mais de 30 mm de chuva no mês mais seco.

Figura 1 – Localização das plantas de *Solanum guaraniticum* em fragmento florestal próximo a UTFPR, Campo Mourão, Paraná.



Fonte: Google Earth, 2020.

As observações dos visitantes florais em *Solanum guaraniticum* foram feitas em oito plantas diferentes, em 12 períodos de observação distribuídos entre os dias 11/11/2019 e 03/12/2019, com duração de aproximadamente 60 minutos cada período. Foram 10 períodos pela manhã, distribuídos entre as 8:00h e 11:40h, e dois períodos à tarde, distribuídos entre às 14:00h e às 15:10h. Durante as observações foram anotados a frequência de visitas de cada espécie de abelha, a quantidade de flores visitadas por cada espécie de abelha e a duração de cada visita.

O tempo de permanência das abelhas em cada flor foi registrado a partir de observações diretas, como também a quantidade de flores visitadas por cada espécie de abelha. Foram obtidas médias de permanência e da quantidade de flores, para cada uma das plantas observadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas de *Solanum guaraniticum* receberam visitas de variadas espécies de abelhas nos períodos observados, variando de uma a 13 espécies. As plantas observadas receberam de uma a 28 visitas de abelhas no total do período e a frequência média de cada planta variou de uma a 6,25 visitas. As abelhas visitaram em média de 2,64 a 9,08 vezes cada planta no período observado e permaneceram de 2,84 segundos a 8,89 segundos em cada flor visitada. As plantas observadas receberam visitas de abelhas apenas no período da manhã (tabela 1). Quanto ao comportamento das abelhas ao visitarem as flores, todas apresentaram comportamento de polinizadores.

Tabela 1 – Frequência de visitas e número de flores visitadas em *Solanum guaraniticum* em fragmento florestal, Campo Mourão, Paraná.

Período de Observação	Número da Planta	Hora da Observação	Frequência total de visitas	Média de Frequência de visitas das espécies	N. de espécies de abelhas visitantes	Média do N. de flores visitadas	Média do tempo de permanência da abelha na flor
Manhã	9	10:20h – 11:30h	28	2,15 (±1,57)	13	3,89 (±2,92)	3,18 (±4,53)
	10	10:20h – 11:30	25	6,25 (±4,11)	4	2,64 (±2,02)	5,28 (±5,10)
	8	10:20h – 11:30h	25	5,25 (±6,55)	4	5,48 (±5,57)	4,55 (±1,79)
	1	08:20h – 09:30h	17	4,25 (±4,03)	4		8,89(±11,31)
	1	10:25h – 11:10h	12	2,40 (±2,19)	5	9,08 (±12,15)	5 (±3,54)
	7	10:40h – 11:30h	11	1,83 (±0,98)	6	4 (±2,28)	2,09 (±0,94)
	5	10:20h – 11:25h	10	2,92 (±0,70)	3	3,1 (±2,33)	7,8 (±8,08)
	7	07:50h – 10:00h	1	1	1	6	3
	6	08:50h – 11:25h	13	1,18 (±0,40)	11	3,17 (±2,33)	2,84 (±3,89)
Tarde	8	08:00h – 09:15h	17	1,89 (±0,93)	11	6,33 (±3,50)	3,94 (±3,24)
	2	14:00h – 15:10h	0	0	0	0	0
	2	14:00h – 15:52h	0	0	0	0	0

Fonte: Autoria própria, 2020.

As plantas de *Solanum guaraniticum* foram visitadas por abelhas que fazem polinização vibrátil. Os polinizadores vibráteis da *Solanum* usam estruturas musculares caracterizadas para voo para fazer com que as flores vibrem e assim consigam coletar o pólen (BUCHMANN et al. 1977). As abelhas pousam na pétala da flor, enrolam-se em torno da antera ou diretamente sobre os poros apicais, seguram os estames com segurança utilizando suas asas. Ao vibrar seus músculos

de voo as vibrações provenientes das contrações musculares são transportadas pelo seu corpo até as anteras. Com esse movimento são formadas pequenas nuvens de pólen para que as mesmas consigam coletar (BUCHMANN & HURLEY, 1978).

O fato de *Solanum guaraniticum* não ter recebido visitas no período da tarde parece ser comum também em outras espécies de *Solanum*. *Bombus* e *Xylocopa* geralmente são polinizadores matinais e crepusculares em *S. douglasii* e *S. xanti*, com o menor período de atividade no meio do dia. Nesse período são encontradas abelhas menores que coletam o pólen deixado nas pétalas pelos polinizadores vibráteis matinais (BUCHMANN et al., 1977). Em *Solanum hexandrum*, a antese ocorre entre 6h00min e 7h00min, quando podem ser encontradas flores abertas que já apresentam as anteras deiscidas, porém, a deiscência poricida não permite a saída de pólen, nem por gravidade, quando as flores estão em posição pendular em relação ao eixo da inflorescência. O estigma se torna receptivo entre 30 e 60 minutos após a antese. Por volta das 16h00min, as pétalas e sépalas começam a se fechar (KROHLING et al., 2010).

O tempo de permanência das abelhas nas flores de *Solanum guaraniticum* variou entre as flores visitadas. Esse tempo gasto durante as visitas das abelhas em flores com polinização vibrátil parece estar relacionado à quantidade de pólen retirado da flor. Em *Solanum palinacanthum* o tempo gasto durante cada vibração e o número de vibrações por flor foram maiores para as abelhas de maior porte como as do gênero *Bombus*, *Eulaema* e *Xylocopa*. Em espécies destes gêneros foi observado maior quantidade de pólen coletado, provavelmente em função do maior tempo de vibração (CARVALHO et al., 2001). Da mesma forma, em *Solanum lycocarpum* o tempo gasto durante cada vibração e o número de vibrações por flor foram maiores para as abelhas de maior porte (*bombus*, *xylocopa*). Ambos os gêneros, também coletaram maior quantidade de pólen, provavelmente em função do maior tempo de vibração (GRISOLIA, 2010).

*Solanum guaraniticum* apresentou grande amplitude na média de vezes que as abelhas visitaram cada indivíduo, sendo em média de 2,64 a 9,08 vezes cada planta no período observado. Segundo Krohling (2010), a abelha *Eufrisea violacea* pode voltar diversas vezes e de modo imprevisível à mesma flor já visitada antes, já que a quantidade de pólen nas anteras da *Solanum hexandrum* é elevada e o tamanho das anteras não permite esgotar o pólen em um único ciclo vibrátil. Diferentes espécies de abelhas podem variar o número de flores visitadas em um determinado tempo, também podem apresentar variabilidade na capacidade em depositar os grãos de pólen do estigma da espécie *Solanum melongena* (ZAMBON, 2015).

## CONCLUSÃO

Podemos concluir que o período de maior predominância dos agentes polinizadores em *Solanum guaraniticum* foi pela manhã, é comum as abelhas terem comportamento matinal. Parece que certas espécies de abelhas possuem capacidade maior de coletar pólen, devido sua maior facilidade de vibrar para conseguir o recurso, aumentando seu tempo na flor, indicando a importância desse comportamento para a polinização dessa espécie. Abelhas de diferentes

espécies visitam as flores conforme sua capacidade de armazenamento e de depositar grãos de pólen no estigma flor.

### AGRADECIMENTOS

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná, por proporcionar oportunidades que promovem o aprendizado.

### REFERÊNCIAS

BUCHMANN, S.L., JONES, C.E., COLIN, L.J. Vibratile pollination of *Solanum douglassii* and *S. xanti* (Solanaceae) in Southern California. **Wasmann Journal of Biology**. v. 35, p. 1-25. 1977. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/274834603\\_Vibratile\\_pollination\\_of\\_Solanum\\_douglasii\\_and\\_S\\_xanti\\_Solanaceae\\_in\\_Southern\\_California](https://www.researchgate.net/publication/274834603_Vibratile_pollination_of_Solanum_douglasii_and_S_xanti_Solanaceae_in_Southern_California). Acesso em: 23 ago. 2020.

BUCHMANN, S. L., HURLEY J. P. A biophysical model for buzz pollination in angiosperms. **J. Theor. Biol.** v. 72, p. 639- 657. 1978. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/22470555\\_A\\_biophysical\\_model\\_for\\_buzz\\_pollination\\_in\\_angiosperms](https://www.researchgate.net/publication/22470555_A_biophysical_model_for_buzz_pollination_in_angiosperms). Acesso em: 23 ago. 2020.

CARVALHO, C. A. L., MARQUES, O. M., VIDAL, C. A., NEVES, A. M. S. Comportamento forrageiro de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em flores de *Solanum palinacanthum* Dunal (Solanaceae). **Revista Brasileira de Zoociências**. Juiz de Fora, v. 3, n. 1, p. 35-44, 2001. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/zoociencias/article/view/24274>. Acesso em: 28 ago. 2020.

GRISOLIA, B. B. **Comportamento forrageiro de abelhas visitantes de *Solanum lycocarpum* (Solanaceae) St. Hill e aspectos da biologia floral**. 2010. 36 f. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado e licenciatura - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/119352>. Acesso em: 22 ago. 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Cidades**. 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/campo-mourao/panorama>. Acesso em: 23 ago. 2020.

KÖPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. Fondo de Cultura Económica. México. 1948. 479p.

KROHLING, C. A., EUTRÓPIO, F. J., SILVA, A. G. Interações inseto-planta em *Solanum hexandrum* Vell. (Solanaceae): polinização e herbivoria na Reserva Biológica de Duas Bocas, Cariacica, Espírito Santo. **Natureza On-line**. p. 78-85. 2010. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/259803087\\_Interacoes\\_inseto-planta\\_em\\_Solanum\\_hexandrum\\_VellSolanaceae\\_polinizacao\\_e\\_herbivoria\\_na\\_Reserva\\_Biologica\\_de\\_Duas\\_Bocas\\_Cariacica\\_Espirito\\_Santo](https://www.researchgate.net/publication/259803087_Interacoes_inseto-planta_em_Solanum_hexandrum_VellSolanaceae_polinizacao_e_herbivoria_na_Reserva_Biologica_de_Duas_Bocas_Cariacica_Espirito_Santo). Acesso em: 23 ago. 2020.

MIZ, R. B. **Estudo filogenético das espécies da seção Torva do gênero Solanum L. (Solanaceae) na região sul do Brasil**. 2006. 168 p. Dissertação (Mestrado em Genética e Biologia Molecular). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/7427>. Acesso em: 27 ago. 2020.

PINHEIRO, F. Polinização por engodo. In: A. R Rech, Agostini K, Oliveira P.E., Machado I. C. (Eds.), **Biologia da polinização**. Rio de Janeiro: Editora Projeto Cultural. p. 327-341. 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Fabio\\_Pinheiro3/publication/276279278\\_Polinizacao\\_por\\_engodo/links/555558c208ae980ca60ae899.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Fabio_Pinheiro3/publication/276279278_Polinizacao_por_engodo/links/555558c208ae980ca60ae899.pdf). Acesso em: 22 ago. 2020.

SOARES, E.L.C., VIGNOLI-SILVA, M., VENDRUSCULO, G.S., THODE, V.A., SILVA, J.G., MENTZ, L.A. A Família Solanaceae no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira Biociências**, v. 6, n. 3, p. 177–188, 2008. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/323735171\\_A\\_familia\\_Solanaceae\\_n\\_o\\_Parque\\_Estadual\\_de\\_Itapua\\_Viamao\\_Rio\\_Grande\\_do\\_Sul\\_Brasil](https://www.researchgate.net/publication/323735171_A_familia_Solanaceae_n_o_Parque_Estadual_de_Itapua_Viamao_Rio_Grande_do_Sul_Brasil). Acesso em: 20 ago. 2020

SOUZA, V. C., LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2005. 640p.

ZAMBERLAN, P. M. **Estudos filogenéticos e filogeográficos nos gêneros Athenaea Sendtn. e Aureliana Sendtn (Solanaceae)**. 2012. 118 p. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Biociências. 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/142815>. Acesso em: 27 ago. 2020.

ZAMBON, V. **Biologia da polinização e eficácia de polinizadores em Solanum melongena L. (Solanaceae)**. 2015. 84 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/34>. Acesso em: 27 ago. 2020.