

DIVERSIDADE E REDES DE INTERAÇÃO DE ABELHAS VISITANTES FLORAIS DE *Solanum mauritianum* SCOP. (SOLANACEAE), EM ÁREA URBANA DO SUL DO BRASIL.

Jean Pablo Alves de Deus; Maria Luisa Tunes Buschini.

Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO, Campus CEDETEG, Departamento de Ciências Biológicas. Rua Simeão Varela de Sá nº 03, Vila Carli, Cep: 85040-080. Guarapuava, PR. e-mail: jeanpablo_97@outlook.com

INTRODUÇÃO

O gênero *Solanum* é o mais rico da família Solanaceae com cerca de 1.500 espécies identificadas, o que corresponde a mais da metade das espécies dessa família. Aproximadamente 68% das espécies desse gênero ocorrem no Brasil, sendo *Solanum mauritianum* Scop. uma delas (FRODIN, 2004). Essa planta se destaca por ser uma espécie pioneira, sendo uma das primeiras espécies a ocupar um local alterado por ação antrópica, ou por causas naturais, auxiliando, dessa forma, no processo de sucessão ecológica (RUSCHEL, PEDRO e NODARI, 2008). *Solanum mauritianum*, possui anteras poricidas e só pode ser polinizada por vibração (Buzz-Pollination) (SILVA, HRNCIR e FONSECA, 2010) por isso, somente as abelhas que apresentam esse tipo de comportamento conseguem retirar seus pólenes e polinizar suas flores (BUCHMANN e HURLEY, 1978). Na Floresta Ombrófila Mista, uma das fitofisionomias do bioma Mata Atlântica, 10% das plantas melitófilas possuem esse tipo de antera (HARTER, *et al.* 2002). Nesse bioma o sistema de polinização mais frequente é realizado pelas abelhas, que buscam nas variadas espécies vegetais principalmente pólen e néctar, usados como fontes nutritivas (VAUDO *et al.*, 2015). Assim, as abelhas têm papel de destaque na manutenção da biodiversidade da Mata Atlântica pois são os polinizadores primários de muitas espécies vegetais.

OBJETIVO

O **OBJETIVO** desse estudo foi investigar a relação entre as abelhas visitantes florais de *Solanum mauritianum* utilizando a análise palinológica e por meio disso, conhecer outras plantas que fazem parte dessa rede de interação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Ele foi realizado no município de Guarapuava, PR, localizado no terceiro planalto paranaense (25°23'03.8"S 51°29'16.0"W), do final do mês de setembro até final de dezembro de 2016, que foi o período de floração de *Solanum Mauritianum*.

Foram monitoradas oito plantas em intervalos de 20 minutos dentro de cada hora (das 9h às 16h que corresponde ao período de atividade das abelhas), três vezes por semana, sendo coletadas as abelhas que visitaram as flores de *S. mauritianum* com o auxílio de uma rede entomológica (puçá). Como as plantas eram muito altas, foi impossível observar o comportamento das abelhas em suas flores.

As abelhas capturadas foram mantidas, separadamente, em frascos de plástico pequenos e transparentes. Posteriormente, cada abelha era lavada em álcool 70%, para que os grãos de pólen se desprendessem dos seus corpos. Todo o material polínico, proveniente do corpo das abelhas foi submetido ao processo de acetólise proposto por Erdtman (1960), sendo confeccionadas duas lâminas por indivíduo. Os grãos de pólen existentes foram analisados quali-quantitativamente, sendo realizada a contagem e identificação dos primeiros 300 grãos por lâmina.

Os índices de Shannon-Wiener, Simpson, Margalef e o de Pielou foram utilizados para investigar qual foi a família de abelhas com maior diversidade, riqueza e equitabilidade nas flores de *S. mauritianum*. Além disso, foram utilizados os índices de Frequência de ocorrência e Dominância, visando classificar as espécies de abelhas em Dominante, Acessória e Acidental.

Também foram feitas análises de redes de interação para melhor compreensão da organização e dinâmica da comunidade desses insetos (Bascompte *et al.* 2003).

DISCUSSÃO E RESULTADOS

Foram capturadas 150 abelhas, distribuídas em quatro Famílias: Apidae, Andrenidae, Colletidae e Halictidae. As famílias Apidae e Halictidae apresentaram valores muito próximos quanto à diversidade, riqueza e equitabilidade, sendo a família Andrenidae aquela que apresentou os menores valores. Não foram feitos os cálculos para a família Colletidae visto que apenas uma abelha foi coletada.

Resultado semelhante foi obtido por Lando *et al.* (2018) ao estudar a rede de interação das abelhas visitantes florais de *Solanum didymum* Dunal (1852) no Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava (PR), sendo a família Halictidae a mais rica e abundante, e *Augochloropsis notophos* uma das espécies dominantes.

Na região central do Brasil, estado de Goiás, Silva-Neto *et al.* (2017) fizeram uma análise das espécies de abelhas que visitaram as flores de *Solanum lycopersicum* (tomate) para identificar as espécies polinizadoras dessas plantas. Vários gêneros coletados nas flores de *Solanum maritimum* em Guarapuava, também foram coletados por eles e considerados polinizadores eficientes do tomate: *Bombus*, *Centris*, *Melipona*, *Xylocopa*, *Augochloropsis* e *Augochlora*.

Apis mellifera apresentou uma grande abundância nas flores de *S. mauritianum*. Essa espécie não possui o comportamento de “buzz pollination” e foi a terceira espécie mais coletada nesse estudo, e com quantidade de pólen de *Solanum* equivalente à de outras espécies que apresentam esse comportamento, como por exemplo *Anthrenoides meridionalis*, *Augochloropsis aff. terrestris*, e outras. Pacheco Filho *et al.* (2015) fizeram um estudo sobre as famílias de plantas mais importantes para as abelhas em várias ecoregiões brasileiras e viram que *A. mellifera* foi a espécie mais generalista em todas as áreas. Esses autores encontraram correlação positiva entre a riqueza de abelhas que coletam pólen por vibração e a riqueza de plantas com anteras poricidas, sugerindo haver interdependência entre esses grupos, visto que o pólen é o único recurso produzido por essas plantas. Como, aparentemente, a coleta de pólen por vibração não é realizada apenas por abelhas oligoléticas (SCHLINDWEIN, 2004), eles concluíram que a relação positiva encontrada deve ser resultado da busca preferencial por pólenes menos disputados, ou devido à grande eficiência na coleta desses pólenes por abelhas que apresentam o comportamento de vibração. Seguindo a primeira de suas conclusões podemos dizer que pode ser um caminho para explicar o fato de termos encontrado tantos polens de *Solanum* no corpo de *A. mellifera*. Possivelmente, quando o pólen é liberado por uma abelha que apresenta o comportamento de vibração, uma grande quantidade se espalha sobre a flor, sendo, posteriormente, coletado por *A. mellifera*. Além do mais Silva-Neto *et al.* (2016) observaram essa espécie de abelha, algumas vezes, tentando introduzir a probóscide pela abertura poricida da antera para retirada de pólen.

Do total de abelhas coletadas foram contabilizados 26.541 pólenes, distribuídos em 17 famílias botânicas e 38 tipos polínicos, sendo *Solanum* o mais abundante, com 19.815 pólenes contabilizados, e coletados por todas as espécies de abelhas utilizadas para análise polínica. Embora não tenha sido acompanhado o comportamento das abelhas nas flores, os resultados indicam que *A. notophos* da família Halictidae é uma das polinizadoras dessa planta, juntamente com *Thygater analis* da família Apidae.

Através da carga polínica vimos que *A. notophos* foi a espécie que interagiu com um número maior de plantas (28 plantas), seguida por *T. analis* (18 plantas), *A. meridionalis* (14 plantas), *A. mellifera* (13 plantas) e *Dialictus* sp3 (5 plantas), todas classificadas como espécies dominantes nas flores de *S. mauritianum*. Segundo Bosch *et al.* (2009) os dados de carga polínica nos trazem informações que nos permitem compreender melhor os padrões de forrageamento dos polinizadores, e nos ajuda a determinar a importância relativa dos mecanismos envolvidos em visitas florísticas generalizadas, o que não é possível obter com os dados de abundância dos polinizadores nas plantas.

A rede de interações foi constituída por 38 tipos polínicos e 20 espécies de abelhas, tendo 760 interações possíveis (M) e 161 interações observadas (C=0,216). Nenhum exemplo de abelhas totalmente generalistas ou especializadas foi observado, apesar de *Thygater mourei* ter tido apenas 2 interações. Apesar disso a rede mostrou um padrão mais generalista com valor de $H' = 0,28$, mostrando que essa rede pode ser mais forte perante alguma perturbação que possa ocorrer na comunidade. Dos 38 tipos polínicos, 4 tiveram as maiores interações, sendo *Solanum* a mais generalista com 20 interações (interagindo com todas as abelhas usadas na análise), Senecio com 16 e Indeterminada 3 e *Stylosanthes* com 11 interações, ou seja, *S. mauritianum* não é apenas uma boa fonte de recursos para abelhas, mas também um atrativo e intermediária de varias interações entre abelhas e outras plantas que estão no mesmo local. O índice NODF = 54,26 indicou um padrão de rede aninhada, com a maioria das interações concentradas em poucas espécies. Esse padrão torna a comunidade mais forte perante uma extinção ou perturbação já que o efeito dessa perda será minimizado pelo maior número de interações feitas entre espécies generalista e poucas entre espécies especialistas (TYLIANAKIS *et al.*, 2010).

CONCLUSÃO

Pelos resultados desse estudo pode-se concluir que *Solanum mauritianum* é uma importante fonte fornecedora de pólen para várias espécies de abelhas nativas, principalmente para as espécies solitárias que são mais diversas no Sul do Brasil.

Considerando o declínio mundial da biodiversidade, a manutenção e preservação de *S. mauritianum* poderia ser indicada como uma estratégia à conservação não apenas das abelhas, mas de várias espécies de plantas que fazem parte da flora brasileira. Fornecendo pólen para as abelhas, *S. mauritianum* mantém uma fauna de polinizadores importantes para a reprodução das plantas com as quais ela se relaciona através desses insetos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASCOMPTE, Jordi *et al.* 2003. The nested assembly of plant–animal mutualistic networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 100, n. 16, p. 9383-9387.
- BOSCH, J., MARTÍN GONZÁLEZ, A. M., RODRIGO, A., & NAVARRO, D. (2009). Plant–pollinator networks: adding the pollinator’s perspective. *Ecology letters*, v. 12, n. 5, p. 409-419.
- BUCHMANN, S. L.; HURLEY, J. P. 1978. A Biophysical Model for Buzz Pollination in Angiosperms. *J. theor. Biol.*, p. 639-657.
- DE SOUZA PACHECO FILHO, A. J., VEROLA, C. F., VERDE, L. W. L., & FREITAS, B. M. (2015). Bee-flower association in the Neotropics: implications to bee conservation and plant pollination. *Apidologie*, v. 46, n. 4, p. 530-541.
- ERDTMAN, G. 1960. The acetolysis method—a revised description. *Sven Bot Tidskr*, v. 54, p. 516-564.
- FRODIN, D. G. 2004. History and concepts of big plant genera. *Taxon*, v. 53, p. 753-776.
- HARTER, B.; LEISTIKOW, C.; WILMS, W.; TRUYLIO, B. & ENGELS, W. 2002. Bees collecting pollen from flowers with poricidal anthers in a south Brazilian Araucaria forest: a community study. *Journal of Apicultural Research*, v. 40, p. 1-2.
- LANDO, F., LUSTOSA, P., P DA LUZ, C., & BUSCHINI, M. 2018. Bee Diversity and *Solanum didymum* (Solanaceae) Flower–Visitor Network in an Atlantic Forest Fragment in Southern Brazil. *Diversity*, v. 10, n. 1, p. 3.

RUSCHEL, A. R.; PEDRO, J.; NODARI, R. O. 2008. Diversidade genética em populações antropizadas do fumo brabo (*Solanum mauritianum*) em Santa Catarina, Brasil. *Scientia Forestalis*, v. 36, p. 63-72, 2008.

SCHLINDWEIN, C. (2004). Abelhas Solitárias e Flores: Especialistas são Polinizadores Efetivos? In: 55 Congresso Nacional de Botânica. 26 Encontro Regional de Botânicos de MG, BA, ES, Viçosa, MG. Sociedade Botânica do Brasil. p. 1-8.

SILVA, P. N.; HRNCIR, M.; FONSECA, V. L. I. 2010. A polinização por vibração. *Oecologia Australis*, v. 14, p. 140-151.

SILVA-NETO, C. M., BERGAMINI, L. L., ELIAS, M. A. S., MOREIRA, G. L., MORAIS, J. M., BERGAMINI, B. A. R., & FRANCESCHINELLI, E. V. 2017. High species richness of native pollinators in Brazilian tomato crops. *Brazilian Journal of Biology*, v. 77, n. 3, p. 506-513.

TYLIANAKIS, J. M., LALIBERTÉ, E., NIELSEN, A., & BASCOMPTE, J. 2010. Conservation of species interaction networks. *Biological conservation*, v. 143, n. 10, p. 2270-2279.

VAUDO, A. D., TOOKER, J. F., GROZINGER, C. M., & PATCH, H. M. (2015). Bee nutrition and floral resource restoration. *Current Opinion in Insect Science*, v. 10, p. 133-141.