



IMPACTOS CAUSADOS POR *Spathodea campanulata* SOBRE ABELHAS NATIVAS

Karine Dorneles Pereira Portes¹, Vinnicius Moroskoski Mendes², Livia Lopes Duarte³,
Rodrigo Zaluski⁴

¹ Aluna do curso de Zootecnia da FAMEZ/UFMS. Iniciação Científica (Apicultura). E-mail: karinedpp@gmail.com

² Aluno do curso de Zootecnia da FAMEZ/UFMS. Iniciação Científica (Apicultura). E-mail: vinnicius_moroskoski@outlook.com

³ Aluna do curso de Zootecnia da FAMEZ/UFMS. E-mail: lopesduartelivia@gmail.com

⁴ Professor da FAMEZ/UFMS. E-mail: rodrigo.zaluski@ufms.com

Resumo: O Brasil apresenta grande diversidade de abelhas nativas sem ferrão. Esses insetos são importantes polinizadores em culturas agrícolas e de espécies vegetais nativas, contribuindo para a produção de alimentos e manutenção da biodiversidade. Contudo, a introdução de espécies exóticas de árvores com flores tóxicas, vem causando a mortalidade de um grande número de abelhas. É o caso da *Spathodea campanulata*, árvore de origem africana que disponibiliza néctar, pólen e mucilagem com substâncias tóxicas. A presente revisão visa analisar os impactos da exposição de abelhas a essa planta bem como propor estratégias para a proteção de espécies de abelhas nativas. Com isso, enfatiza-se necessidade de projetos de lei que proíbam o plantio e comercialização de mudas de *S. campanulata*, bem como para substituição de árvores já existentes em áreas urbanas.

Palavras-chave: árvores exóticas, biodiversidade, Meliponina, polinização, toxicidade

IMPACTS CAUSED BY *Spathodea campanulata* ON NATIVE BEES

Abstract: Brazil has great diversity of native stingless bees. These insects are important pollinators in crops and native plant species, contributing to food production and maintenance of biodiversity. However, the introduction of exotic tree species with toxic flowers has caused the death of a large number of bees. This is the case of *Spathodea campanulata*, an African tree that provides nectar, pollen and mucilage with toxic substances. This review aims to analyze the impacts of bee exposure to this tree, as well as to propose strategies for the protection of native bee species. We emphasizes the need to draft laws that prohibit the planting and marketing of *S. campanulata* seedlings, as well as the replacement of existing trees in urban areas.

Keywords: biodiversity, exotic trees, Meliponina, pollination, toxicity

INTRODUÇÃO

As abelhas são importantes polinizadores, abundantes em todos os biomas e com grande riqueza de espécies, sendo estimada a existência de mais de 30.000 espécies em todo o mundo (Michener, 2000). No Brasil, foram descritas 1.576 espécies de abelhas sociais e solitárias (Silveira et al., 2002). As abelhas com comportamento social vivem em colônias divididas em castas – operárias, rainha e zangões – e as com comportamento solitário são caracterizadas pela independência das fêmeas, onde não há divisão de trabalho (UFV, 2014).

Os grãos de pólen produzidos nas anteras das flores se aderem aos pelos que recobrem o corpo das abelhas e são transferidos para a parte feminina da flor (estigma), garantindo a fertilização (Imperatriz-Fonseca et al., 2012). Garibaldi e colaboradores (2016), ressaltaram que a produtividade de culturas agrícolas tende a aumentar em média 24% com a presença de polinizadores. Além disso, a polinização realizada por animais é importante para 87,5% das plantas com flores, sendo que apenas 0,1% dessas espécies provêm da agricultura (Ollerton et al., 2011). Portanto, sem polinizadores as plantas não se reproduzem nem produzem sementes, levando a um declínio nas populações que dependem delas (Imperatriz-Fonseca et al., 2012).



Apesar da grande relevância das abelhas, é evidente a diminuição global na população desses polinizadores (Neumann et al., 2010; Potts et al., 2010; Lebuhn et al., 2013; Goulson et al., 2015; Lee et al., 2015). Dentre as causas que levam a esse cenário, estão alterações no uso da terra, agricultura intensiva, uso excessivo de agrotóxicos, cultivo de plantas geneticamente modificadas, aumento da incidência de patógenos, mudanças globais do clima, introdução de espécies invasoras; bem como a interação entre todos esses fatores (Goulson et al., 2015; Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017).

A associação entre as abelhas e as flores ocorre há mais de 50 milhões de anos, onde as abelhas obtêm néctar e pólen como fonte de alimento e contribuem para a polinização e reprodução das plantas (Imperatriz-Fonseca et al., 1994). Contudo, nem sempre essa relação beneficia ambas as espécies. Exemplos disso ocorrem quando as abelhas coletam recursos florais sem realizar a polinização (Roubik, 1992) ou quando esses insetos utilizam pólen ou néctar de plantas tóxicas, ocasionando graves consequências para a manutenção desses polinizadores (Roubik, 1989).

A espécie de origem africana *Spathodea campanulata*, conhecida popularmente como espatódea, tulipeira-africana, bisnagueira ou chama-da-floresta, é uma árvore de grande porte, cujas flores apresentam grande quantidade de néctar (Nogueira-Neto, 1997), além de pólen e mucilagem (Calligaris, 2001). Apesar de seu uso paisagístico, a *S. campanulata* oferece recursos considerados tóxicos para as abelhas nativas sem ferrão e também para as abelhas africanizadas (Calligaris, 2001).

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão dos principais impactos ocasionados pela exposição de abelhas a recursos florais produzidos pela *S. campanulata*, bem como propor estratégias que reduzam os impactos causados por essa planta para as abelhas nativas.

DESENVOLVIMENTO

Uso de S. campanulata na arborização e seus impactos para abelhas

A introdução de espécies de plantas exóticas é muito comum na arborização de áreas urbanas e periurbanas, sendo que geralmente a escolha dessas espécies é realizada com base na beleza e exuberância das flores, sem considerar possíveis impactos da flora introduzida sobre as espécies da fauna nativa, como as abelhas (Bittencourt et al., 2003).

Uma das árvores amplamente utilizadas na arborização urbana em diversas cidades do Brasil é a *S. campanulata*. Essa espécie é uma árvore de grande porte, com altura que varia entre 15 e 25 metros, considerada planta invasiva, competitiva com espécies nativas, ocasionando risco de invasão biológica de ecossistemas próximos, problemas toxicológicos e prejuízos nas estruturas viárias (Zenni & Ziller, 2011). Além disso, possui capacidade de se reproduzir através da dispersão de sementes, atingindo locais além de onde foram plantadas (Blum et al., 2008).

As flores da bisnagueira possuem formato de tulipa, com coloração amarelo-avermelhada (Figura 1) e seu néctar possui potencial inseticida, produzindo proteínas com função de proteger as partes florais (Santos et al., 2017), além de compostos como terpenos, esteroides e carboidratos acetilados (Flach, 2005).



Figura 1. Inflorescência de *S. campanulata*. Fonte: Adaptado de: <https://www.flickr.com>.



Em estudo realizado por Queiroz e colaboradores (2017), constatou-se o envenenamento de colônias de *Melipona fasciculata* (Tiúba) e *Melipona seminigra* (Uruçu-boca-de-renda) pelo pólen de *S. campanulata*. Essa pode ser uma estratégia utilizada pela planta para impedir que as abelhas utilizem o seu pólen como alimento, impedindo sua coleta sem que haja polinização (Hargreaves et al., 2009). Estudos também relataram que a mucilagem, secreção presente em grandes quantidades nos botões florais, possui efeito tóxico que leva à mortalidade das abelhas (Portugal-Araújo, 1963; Trigo & Santos, 2000; Calligaris, 2001). A presença de mucilagem torna as flores da tulipeira-africana verdadeiras armadilhas para as abelhas; ao entrarem no cálice para coletar néctar, os insetos acabam ficando presos em seu interior e morrem algum tempo depois.

Portugal-Araújo (1963), relatou a existência de diversos insetos mortos, aproximadamente 2.000 indivíduos, entre formigas, abelhas e dípteros no interior de uma única inflorescência de *S. campanulata*.

Com relação aos meliponíneos, abelhas nativas sem ferrão da tribo Meliponinae, Nogueira-Neto (1997) encontrou, em contagem periódica, um número variável de espécies mortas no interior de flores caídas de *S. campanulata*, como *Plebeia droryana* (Mirim), *Tetragonisca angustula* (Jataí), *Scaptotrigona postica* (Canudo), *Trigona spinipes* (Irapuã), *Friesella schrottkyi* (Mirim preguiça) e *Melipona quadrifasciata* (Mandaçaia).

Trigo & Santos (2000), em análise de 445 flores de *S. campanulata*, encontraram 345 insetos mortos, sendo a maioria pertencente à tribo Meliponinae. Foi constatada redução na longevidade de *S. postica* em 95,2% utilizando mucilagem pura coletada dos botões florais para alimentação de larvas; e redução de 52,9% da longevidade utilizando mucilagem em concentração de 25%, demonstrando assim a presença de substâncias tóxicas nessa secreção.

Além de causar a morte de abelhas, observou-se que as flores de *S. campanulata* apresentam alcaloides tóxicos para espécies de beija-flores nativos (Trigo & Santos, 2000).

Queiroz e colaboradores (2017), sugerem que os meliponicultores mantenham a área de forrageamento das abelhas sem ferrão distante de locais onde haja presença de *S. campanulata* em função dessa espécie oferecer recursos com compostos tóxicos para as abelhas.

Importância da proibição do plantio de *S. campanulata* em áreas urbanas

Algumas cidades brasileiras aprovaram projetos de lei proibindo o plantio de *S. campanulata* e incentivando a substituição de exemplares existentes, como no caso da Lei nº 11.996, de 30 de dezembro de 2013 de Londrina – PR (Londrina, 2013). Já o Estado de Santa Catarina aprovou a Lei nº 17.694, de 14 de janeiro de 2019, que proíbe a produção de mudas e o plantio dessa espécie em todo o território catarinense (Santa Catarina, 2019).

Em Campo Grande – MS, o Guia de Arborização Urbana (Prefeitura Municipal de Campo Grande, 2012) indica a *Spathodea nilotica* (que na realidade é uma subespécie que deveria ser indicada como *S. campanulata nilotica*) para utilização em arborização de canteiros, praças e parques. Destaca-se que a subespécie indicada apresenta a igual toxicidade para abelhas nativas. O Plano Diretor de Arborização Urbana (Prefeitura Municipal de Campo Grande, 2010) cita a *S. nilotica* como espécie com restrições de plantio em logradouros públicos, pois sua flor é considerada tóxica. Ainda assim, no Plano Diretor de Arborização de Campo Grande, *S. campanulata* somente é citada como espécie encontrada em Campo Grande, não informando sua toxicidade.

No capítulo V da Lei Complementar nº 184 de 2011 do Plano Diretor de Arborização Urbana de Campo Grande, o Artigo 14 institui que “Fica proibido plantio em calçadas de espécies que comprometam a acessibilidade dos pedestres e sua segurança, ou que comprometam a biodiversidade local” (Prefeitura Municipal de Campo Grande, 2011). Entretanto, a legislação municipal de Campo Grande é confusa em relação definição da espécie e subespécie, sendo importante considerar o impacto negativo de ambas para a população de polinizadores e outras espécies que fazem parte da biodiversidade local.

Diante do exposto, permanece a necessidade de implantar projetos que visem proibir o plantio de *S. campanulata* e sua subespécie em áreas urbanas, incluindo também a substituição das plantas já existentes por árvores nativas que não comprometem a biodiversidade. Essas ações são fundamentais para evitar prejuízos à manutenção de abelhas nativas, muitas das quais são criadas por meliponicultores em áreas urbanas.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

As flores da árvore exótica *S. campanulata* e sua subespécie *S. campanulata nilotica* são tóxicas para as abelhas nativas e podem comprometer a sua manutenção. Nota-se uma grande relevância na proposição e aprovação de projetos que proíbam o plantio dessas árvores exóticas em áreas urbanas, além da substituição das plantas adultas já existentes. Torna-se fundamental também a conscientização da população sobre os prejuízos que a espatódea representa para os polinizadores.

LITERATURA CITADA

- BITTENCOURT JÚNIOR, N. S.; GIBBS, P. E.; SEMIR, J. Histological study of post-pollination events in *Spathodea campanulata* Beauv. (Bignoniaceae), a species with late-acting self-incompatibility. **Ann. Bot.**, v.91, p.827-834, 2003.
- BLUM, C. T.; BORGO, M.; SAMPAIO, A. C. F. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. **Rev. Soc. Bras. Arb. Urb.**, v.3, n.2, p.78-97, 2008.
- CALLIGARIS, I. B. **Toxicidade do néctar e pólen de *S. campanulata* sobre operárias de *A. mellifera* e *S. postica***. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001. 57p.
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Importância dos polinizadores na produção de alimentos e na segurança alimentar global**. Funbio: Brasília, DF, 2017, 124p.
- FLACH, A. **Ecologia química de Maxillariinae, *Spathodea campanulata* e Meliponinae**. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005. 202p.
- GARIBALDI, L. A.; CARVALHEIRO, L. G.; VAISSIÈRE, B. E. et al. Mutually beneficial pollinator diversity and crop yield outcomes in small and large farms. **Science**, v.351, p.388-391, 2016.
- GOULSON, D.; NICHOLLS, E.; BOTÍAS, C. et al. Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. **Science**, v.347, n.6229, 2015.
- HARGREAVES, A. L.; HARDER, L. D.; JOHNSON, S. D. Consumptive emasculation: the ecological and evolutionary consequences of pollen theft. **Biol. Rev.**, v.84, p.259-276, 2009.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; RAMALHO, M.; KLEINERT-GIOVANNINI, A. **Abelhas sociais e flores**: Análise polínica como método de estudo. In: PIRANI, J. R.; CORTOPASSI-LAURINO, M. (Eds.). Flores e abelhas em São Paulo. 2 ed. São Paulo: EDUSP, 1994. p. 17-30.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; CANHOS, D. A. L.; ALVES, D. A. et al. **Polinização no Brasil**: Contribuição e Perspectivas para a Biodiversidade, Uso Sustentável, Conservação e Serviços Ambientais. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012. 489p.
- LEBUHN, G.; DROEGE, S.; CONNOR, E. F. et al. Detecting insect pollinator declines on regional and global scales. **Conserv. Biol.**, n.27, p.113-120, 2013.
- LEE, K. V.; STEINHAEUER, N.; RENNICH, K. et al. A national survey of managed honey bee 2013–2014 annual colony losses in the USA. **Apidologie**, v.46, p.292-305, 2015.
- LONDRINA. **Lei nº 11.996, de 30 de dezembro de 2013**. Institui o plano diretor de arborização do município de Londrina. Londrina: Câmara Municipal, 2013.
- MICHENER, C. D. **The Bees of the World**. 2.ed. Baltimore and London: The John Hopkins University Press, 2000. 913p.





- NEUMANN, P.; CARRECK, N. L. Honey bee colony losses. **J. Apic. Res.**, v.49, n.1, p.1-6, 2010.
- NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e Criação de Abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Editora Nogueirapis, 1997. 445p.
- OLLERTON, J.; WINFREE, R.; TARRANT, S. How many flowering plants are pollinated by animals? **Oikos**, v. 120, p.321-326, 2011.
- PORTUGAL-ARAÚJO, V. O perigo de dispersão da tulipeira do gabão (*Spathodea campanulata* Beauv.). **Chácaras e Quintais**, v.107, p.562, 1963.
- POTTS, S. G.; BIESMEIJER, J. C.; KREMEN, C. et al. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. **Trends in Ecol. & Evol.** v.25, p.345-353, 2010.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE. **Plano Diretor de Arborização Urbana**. Campo Grande, MS, 2010. 158p.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE. **Guia de Arborização Urbana**. Campo Grande, MS, 2012. 29p.
- QUEIROZ, A. C. M.; VENTURIERI, G. C.; CONTRERA, F. A. L. (2017). **Tulipeira-africana (*Spathodea campanulata*):** Mocinha ou vilã para as abelhas? Disponível em: <<http://apacame.org.br/site/revista/mensagem-doce-n-143-setembro-de-2017/artigo/>>. Acesso em: 22/09/19.
- ROUBIK, D. W. **Ecology and Natural History of Tropical Bees**. Cambridge: Cambridge University Press, 1992. 514p.
- ROUBIK, D. W. **Ecology and Natural History of Tropical Bees**. New York: Cambridge University Press, 1989.
- SANTA CATARINA. **Lei nº 17.694, de 14 de janeiro de 2019**. Proíbe a produção de mudas e o plantio da *Spathodea campanulata*, também conhecida como Espatódea, Bisnagueira, Tulipeira-do-Gabão, Xixi-de-Macaco ou Chama-da-Floresta e incentiva a substituição das existentes. Florianópolis: Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina, 2019.
- SANTOS, V. H. M.; MINATEL, I. O.; RECO, P. C. et al. Peptide composition, oxidative and insecticidal activities of nectar from flowers of *Spathodea campanulata* P. Beauv. **Ind. Crops Prod.**, v.97, p.211-217, 2017.
- SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. 1.ed. Belo Horizonte, 2002. 253p.
- TRIGO, J. R.; SANTOS, W. F. Insect mortality in *Spathodea campanulata* Beauv. (Bignoniaceae) flowers. **Rev. Bras. Biol.**, v.60, n.3, p.537-538, 2000.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. Apiário Central – Universidade Federal de Viçosa (2014). Disponível em: <<http://www.apiario.ufv.br/>>. Acesso em: 21/09/19.
- ZENNI, R. D.; ZILLER, S.R. An overview of invasive plants in Brazil. **Rev. Bras. Bot.**, n.34, p.431-446, 2011.

