

Área de submissão: Produção Agrícola; Agroecologia; Fitossanidade; Ciência do Solo

O PAPEL DAS ABELHAS E DA COBERTURA NATURAL NA POLINIZAÇÃO DE GOIABEIRAS (*Psidium guajava* L., MYRTACEAE) NA CAATINGA

Marcos Felipe de Sousa Oliveira¹, Jaqueline Pereira do Maia¹, Samandra Silva de Lima², Gabriel Soares Araujo¹, Lenyneves Duarte Alvino de Araujo³, Helder Farias Pereira de Araujo³

¹*Graduandos em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba – UFPB/Campus II, Areia-PB, e-mail: marcofso.agro@gmail.com*

²*Mestranda em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba - UFPB/Campus II, Areia-PB*

³*Departamento de Biociências, Universidade Federal da Paraíba - UFPB/Campus II, Areia-PB, e-mail: helder@cca.ufpb.br*

Fonte de Financiamento: PROPESQ UFPB, CNPq

RESUMO

A polinização é uma interação ecológica essencial para a produção de alimentos, cujo serviço é estimado em US\$ 235 bilhões globalmente. Paisagens complexas com habitats naturais favorecem a diversidade de polinizadores e podem impactar positivamente a produção de frutos. Embora a goiabeira não dependa de polinização externa, essa função executada pelas abelhas pode aumentar a formação de frutos. Os objetivos desse trabalho foram: 1) determinar se há variação na riqueza e abundância de polinizadores, bem como sucesso ou não na formação de frutos em pomares adjacentes a uma área com mais habitat natural (ALM) versus com menos habitat natural (SJC); 2) avaliar o papel das abelhas na taxa de formação de frutos de goiaba. O número total em ALM foi de 850 de visitas florais e em SJC foi de 600 visitas. No entanto, de acordo com as curvas de rarefação, essas quantidades de visitas não geraram uma diferença significativa na riqueza de espécies entre as áreas. Porém, foi registrada diferença significativa no número de visitas de abelhas do gênero *Xylocopa* entre as áreas, com mais visitas registradas em SJC. Tal efeito pode estar associado à falta de mais opções de recurso na área com menos habitat natural, influenciando a atração dessas abelhas prioritariamente para a flor da goiabeira. A formação de frutos foi maior quando a flor foi polinizada por abelhas que sem essa interação, com um aumento no sucesso de formação de frutos de 43%, em média.

PALAVRAS-CHAVE: paisagem agrícola, produção, serviço ecossistêmico

1. INTRODUÇÃO

O serviço de polinização é essencial para a produção de alimentos, cujo serviço é estimado em US\$ 235 bilhões globalmente (GIANNINI et al. 2015). Paisagens complexas com habitats naturais favorecem a diversidade de polinizadores e podem impactar positivamente a produção de frutos (BARTOMEUS et al. 2014). No Brasil, embora a goiabeira não dependa de agentes bióticos externos, a polinização por abelhas,

como *Eulaema*, *Euglossa*, *Melipona*, *Xylocopa*, *Centris* e *Apis*, pode aumentar a formação de frutos. (BOTI et al. 2005, ALVES & FREITAS 2006, 2007, FREITAS & ALVES, 2008; SIQUEIRA et al. 2012). A eficiência de polinizadores, como a abelha *Apis mellifera*, pode variar, mas sua abundância pode compensar (MAGALHÃES et al. 2020). A quantidade de habitat natural ao redor da área cultivada influencia a abundância de polinizadores nativos e de *A. mellifera*. No Cariri paraibano, onde existe paisagem degradada e preservada, o serviço de polinização pode ser comprometido, levando à hipótese de que "A taxa de visitas, a riqueza e abundância de polinizadores de *P. guajava* pode ser influenciada pela estrutura da paisagem".

Esse trabalho teve como objetivo determinar se há variação na riqueza e abundância de polinizadores, bem como sucesso ou não na formação de frutos, sob influência de distintas estruturas da paisagem (com alta complexidade estrutural (ALM) = mais habitat natural vs com baixa complexidade estrutural (SJC) = menos habitat natural).

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados dados em duas unidades de paisagem diferentes. A Área I, localizada na Fazenda Almas (ALM) em São José dos Cordeiros (7°27'30,86"S, 36°53'29,49"W), é de alta complexidade estrutural, com histórico de conservação por mais de 40 anos e uma diversidade de habitats naturais (BARBOSA et al., 2007). A Área II, na Estação Experimental São João do Cariri (SJC) (7°22'21,46"S, 36°31'42,41"W) da UFPB, possui baixa complexidade estrutural e um histórico de ocupação por campos de algodão, pecuária extensiva e remoção exploratória de vegetação nativa (BARBOSA et al., 2007), sendo atualmente considerada um núcleo de desertificação no semiárido brasileiro.

Os visitantes florais e seus comportamentos foram registrados em campo através de observações, durante a antese, em 10 indivíduos focais, durante as três primeiras horas da manhã, em intervalos de cinco minutos de observação por indivíduo, em dias alternados durante floração, totalizando um período de 12h de observações nas duas áreas. Durante esse período, foi registrada a frequência e registro de imagens dos polinizadores a fim de identificá-los.

Para avaliar a contribuição da polinização natural na formação de frutos, foram conduzidos testes controlados de polinização. Um tratamento envolveu autopolinização espontânea (TI) (n= 127 flores) sem a presença de abelhas, onde botões florais foram marcados e ensacados com TNT para impedir a visita de polinizadores. O segundo tratamento envolveu polinização biótica (TII) (n=265) com a presença de abelhas, onde as flores foram identificadas após a visita dos polinizadores. Em ambos os tratamentos, foi acompanhada a formação ou não de frutos

A riqueza de espécies foi comparada com base nas visitas dos visitantes florais em diferentes localidades usando curvas de rarefação (pacote iNEXT-R). O efeito da localidade e das espécies no número de visitas foi avaliado por Modelos Lineares

Generalizados. Foi utilizada a distribuição binomial negativa (pacote MASS-R) devido à natureza dos dados de contagem e foram criados gráficos de box-plot (pacote ggplot2) para ilustrar as comparações. Essas avaliações foram feitas na plataforma R.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observamos oito espécies de visitantes florais nos plantios de goiabeira (*P. guajava*), com *Apis mellifera*, espécimes do gênero *Xylocopa* spp. e *Trigona spinipes* sendo os mais frequentes.

O esforço amostral foi suficiente para comparar a riqueza de espécies entre as duas localidades (Figura 1B). Apesar de a área I (ALM) ter tido mais visitas florais (850) em comparação com a área II (SJC) (600), essa diferença não resultou em uma diferença significativa na riqueza de espécies entre as áreas (Figura 1A). No entanto, houve uma diferença significativa no número de visitas de abelhas do gênero *Xylocopa* entre as áreas (Figura 2), com mais visitas na área II (SJC).

De acordo com os testes de polinização adotados para formação de frutos nas duas áreas, os melhores resultados obtidos foi quando teve polinização por abelha (Tabela 1).

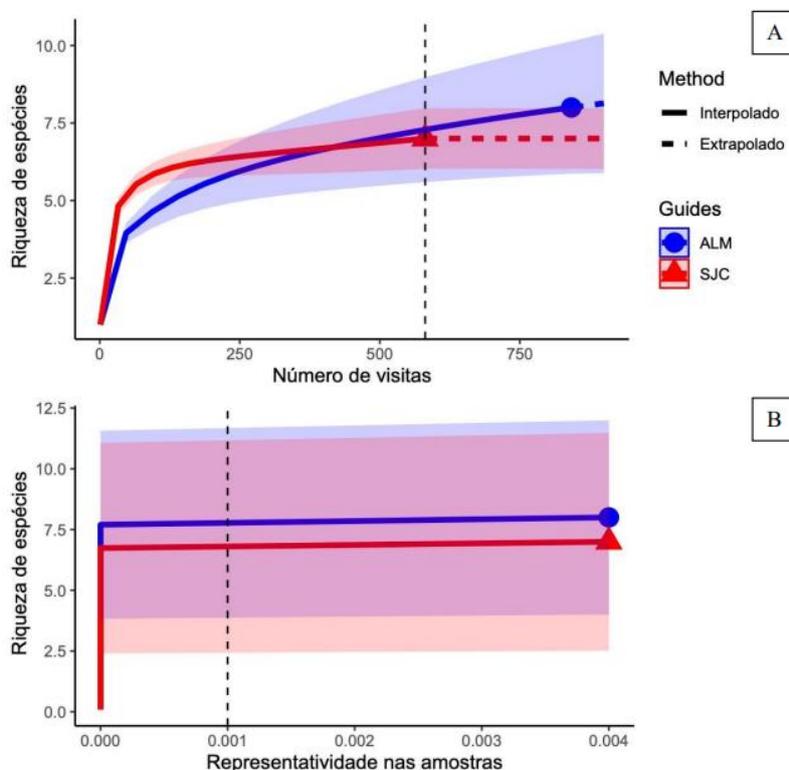


Figura 1: Curvas de rarefação baseada no número de visitas (acima) e na representatividade das amostras (abaixo) para avaliar a riqueza de espécies de visitantes florais da goiabeira, *Psidium guajava* (L., Myrtaceae), nos plantios experimentais localizados em paisagem com alta (ALM) e baixa (SJC) complexidade estrutural.

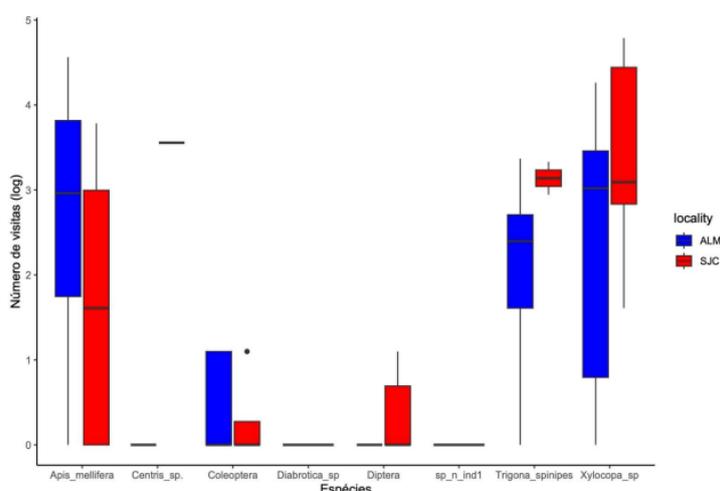


Figura 2: Número de visitas por visitantes florais de goiabeira, *Psidium guajava* (L., Myrtaceae) nas áreas com plantios experimentais em paisagem com alta (ALM) e baixa (SJC) complexidade estrutural.

Tabela 1 – Taxas de sucesso de frutos entre os tratamentos de polinização em flores de *Psidium guajava* (L., Myrtaceae) em duas áreas com diferente complexidade estrutural na região do Cariri Paraibano, Brasil. Paisagem com alta (ALM) e baixa (SJC) complexidade estrutural. Número de flores (Fl) e número de frutos (Fr)

Tratamentos de polinização	Paisagem com alta (ALM)		Paisagem com baixa (SJC)	
	Fl/Fr	Sucesso (%)	Fl/Fr	Sucesso (%)
Autopolinização espontânea	62/26	42	65/40	62
Polinização por abelhas	114/78	68	151/117	77

SIQUEIRA et al. (2012) e GUIMARÃES et al. (2009) também identificaram *Apis mellifera*, *Xylocopa* spp. e *Trigona spinipes* como os visitantes mais frequentes da goiabeira, indicando que essas abelhas são atraídas pelas flores da goiaba.

A diferença no número de visitas das abelhas do gênero *Xylocopa* spp. pode ser influenciada pela presença de uma maior diversidade de árvores nativas na área preservada, proporcionando mais opções de recursos para os visitantes em comparação à área degradada, onde a goiabeira é uma das poucas fontes disponíveis (PINHEIRO & FREITAS, 2010).

O tratamento de polinização biótica resultou no maior número de frutos vingados, sugerindo que a transferência de pólen de outra planta aumenta o pegamento de frutos. De acordo com BOTI (2001), a presença de polinizadores bióticos desempenha um papel crucial na formação de frutos nas goiabeiras, promovendo a polinização cruzada, aumentando a variabilidade genética e melhorando a qualidade dos frutos.

4. CONCLUSÕES

A falta de diferença significativa na riqueza de espécies e no número de visitas entre as duas áreas pode ser explicada pelo fato de que a área degradada (SJC) ainda oferece recursos suficientes para a sobrevivência de polinizadores. *Xylocopa* spp. teve mais visitas em São João do Cariri possivelmente devido à escassez de opções de recursos,

sendo atraída principalmente pela flor da goiabeira. A formação de frutos é maior quando há interação abelha *versus* flor da goiabeira.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. E.; FREITAS, B. M. Requerimentos de polinização da goiabeira (*Psidium guajava*). **Ciência Rural**, v. 37, n. 05, p.1281-1286, 2007.

BARBOSA, M.R.V. Vegetação e flora no Cariri Paraibano. **Oecologia Brasiliensis** v. 11, n. 03, p.313-322, 2007.

BARTOMEUS, I., POTTS, S. G., STEFFAN-DEWENTER, I., VAISSIÈRE, B. E., WOYCIECHOWSKI, M., KREWENKA, K. M., TSCHULIN, T., ROBERTS, S. P., SZENTGYÖRGYI, H., WESTPHAL, C., & BOMMARCO, R. (2014). BATALHA, K. F.; RIVERA, C. E.; CRUZAN, M. B. The role of functional diversity and facilitation in small-scale pollinator habitat. **Ecological Applications**, v. 31, n. 6, p. 1-15, 2021.

BOTI, J. B. et al. Influência da distância de fragmentos florestais na polinização da goiabeira. **Revista Ceres**, v. 52, n. 304, p. 863-874, 2005.

BOTI, J. B. **Polinização entomófila da goiabeira (*Psidium guajava* L., Myrtaceae): influência da distância de fragmentos florestais em Santa Teresa**. 2001. 59 p. Dissertação de mestrado em Entomologia – Universidade Federal de Viçosa, Espírito Santo, 2001.

FREITAS, B.M.; ALVES, J. E. Efeito do número de visitas florais da abelha melífera (*Apis melífera* L.) na polinização da goiabeira (*Psidium guajava* L.) cv. Paluma. **Ciência Agrônômica** v. 39, n. 01, p. 148-154, 2008.

GIANNINI, T. C.; CORDEIRO, G. D.; FREITAS, B. M.; SARAIVA, A. M.; FONSECA-IMPERATRIZ, V. L. The dependence of crops for pollinators and the economic value of pollination in Brazil. **Journal of economic entomology**, v. 108, n. 3, p. 849-857, 2015.

GUIMARÃES, Rosemeire Alves; PÉREZ-MALUF, Raquel; CASTELLANI, Maria Aparecida. Abelhas (Hymenoptera: apoidea) visitantes das flores de goiaba em pomar comercial in Salinas, MG. **Bragantia**, v. 68, p. 23-27, 2009.

MAGALHÃES, J. V. A. **Fenologia, polinização e biologia reprodutiva da goiabeira (*Psidium guajava* var. ‘paluma’, Myrtaceae) em cultura irrigada no semiárido**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso em Agronomia da Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2020.

PINHEIRO, J. N.; FREITAS, M. Efeitos letais dos pesticidas agrícolas sobre polinizadores e perspectivas de manejo para os agroecossistemas brasileiros. **Oecologia Australis**, v.14, n.1, p.266-281, 2010.

SIQUEIRA, K. M. M. de, KIILL, L. H. P., MARTINS, C. F. SILVA, L. T. Ecologia da polinização de *Psidium guajava* L. (Myrtaceae): riqueza, frequência e horário de atividades de visitantes florais em um sistema agrícola. **Embrapa**, v. 24, p. 150–157, 2012.