

INFLUÊNCIA DO MANEJO DE ABELHAS NA PRODUTIVIDADE DA SOJA

**Felipe Borges Riberio¹; Josué Gomes Delmond²; Diego Moure Oliveira³; Joyce
Mayara Volpini⁴; Roberto Moreira Filho⁵.**

¹ Estudante de Engenharia Agrícola – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis - GO. E-mail: ribeiroborgesfelipe@gmail.com

² Prof. Doutor em Ciências Agrárias, Dept. Engenharia Agrícola – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis - GO.

³ Doutor em Entomologia, coordenador técnico, AgroBee, Ribeirão Preto, SP.

⁴ Doutora em Entomologia, coordenadora técnica, AgroBee, Ribeirão Preto, SP.

⁵ Estudante de Engenharia Agrícola – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis - GO.

RESUMO

A polinização desempenha papel fundamental na agricultura e pode influenciar diretamente a produtividade da soja (*Glycine max*). Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da polinização manejada por abelhas (*Apis mellifera*) no desenvolvimento de vagens e na produtividade de sementes de soja em área comercial de 300 hectares, localizada em Cristalina, Goiás, durante a safra 2024/2025. Foram introduzidas aproximadamente 400 colônias, distribuídas em cinco apiários posicionados no campo no início da floração, permanecendo por 20 dias. O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso (DBC). A amostragem foi realizada em março de 2025, por meio da colheita de parcelas de 2 m² em cada ponto, com posterior análise das variáveis número de vagens por planta, número de sementes por vagem e produtividade (sc ha⁻¹). A análise estatística foi conduzida por meio de ANOVA, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados indicaram aumento significativo no número de vagens por planta e na produtividade em áreas com presença de colmeias, enquanto o número de sementes por vagem não diferiu estatisticamente entre os tratamentos. Constatou-se que a proximidade das colmeias potencializou os efeitos positivos da polinização sobre a produtividade. Conclui-se que a polinização manejada contribuiu de forma efetiva para o incremento produtivo da soja, evidenciando sua relevância como prática agrícola sustentável.

Palavras Chaves: Polinização; Sistemas sustentáveis; Serviços Ecossistêmicos;

1. INTRODUÇÃO

O agronegócio é responsável por 1/3 de todas as riquezas geradas no país. Mesmo considerando apenas oito culturas (melão, maçã, maracujá, caju, café, laranja, soja e algodão) e somente os valores obtidos pelo Brasil com a exportação. Qualquer incremento médio de apenas 10% somente na produtividade destas oito culturas significaria quase US\$ 1 bilhão de dólares. A maioria das culturas agrícolas respondem com aumentos bem mais expressivos quando polinizadas adequadamente. FREITAS & FONSECA (2005).

Segundo Gazzoni (2017) a um incremento no rendimento, associado a um aumento de 10% no número de vagens (NV), de 3% no NV com duas sementes e de 5% no NV com três sementes, em comparação com a soja cultivada em gaiolas. Segundo Santos et.al (2019) a polinização realizada por abelhas *Apis mellifera* apresenta a maior produtividade, bem como um número superior de plantas com vagens contendo três e quatro sementes por vagem.

A implementação de estratégias que incentivem a presença de agentes polinizadores em sistemas agrícolas, com ênfase no cultivo da soja, é essencial para garantir a segurança alimentar e a sanidade ambiental. SEVERINO et. al (2024). A presença da abelha *A. mellifera adansonii* é responsável por aumentos de 34-38% na taxa de frutificação da soja, entendida como a relação entre o número de flores emitidas e o número de vagens efetivamente presentes na planta, ao final do ciclo Gazzoni (2017).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da polinização manejada por abelhas (*Apis mellifera*) no desenvolvimento de vagens e na produtividade de sementes de soja em área comercial de 300 hectares, localizada em Cristalina, Goiás, durante a safra 2024/2025.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área de cultivo convencional de soja, localizada em Cristalina – GO, área de 300 ha, safra 2024/2025. A cultivar estudada foi a *Brasmax Domínio IPRO*. O relevo da área é plano, característico do Cerrado goiano.

Foram avaliados dois tratamentos: plantio com adição de colmeias de *Apis mellifera* (C) e plantio convencional (S), sem adição de colmeias. Foram introduzidas 400 colônias distribuídas em cinco apiários, instalados no início da floração (estádio fenológico R1), aproximadamente 45 a 50 dias após a emergência, permanecendo na área por 20 dias.

A amostragem foi realizada em março de 2025, em 51 pontos de 2 m² georreferenciados, sendo um ponto a cada cinco hectares. Os pontos foram divididos em quatro grupos experimentais: área polinizada e controle nos talhões A e B.

Para a análise estatística, foram considerados 20 pontos: cinco por talhão. Os pontos do tratamento foram escolhidos a um raio de 100 m das colmeias, que representando a zona de maior atividade polinizadora, enquanto as áreas de controle foram posicionadas a uma distância mínima de 600 m dos apiários, em regiões delimitadas.

Análises foram realizadas no Laboratório de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, onde determinou-se: produtividade (PROD, sc ha⁻¹), número de vagens por planta (NVP) e número de vagens contendo 1, 2, 3, e 4 (NS1, NS2, NS3, NS4).

O delineamento experimental foi DBC, com dois tratamentos (C e S) e dois blocos e 5 repetições. A análise estatística foi realizada a análise de variância (ANOVA) e, quando identificadas diferenças significativas ($p < 0,05$), as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (HSD) a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância demonstrou efeito significativo da presença de colmeias de *Apis mellifera* sobre o número de vagens por planta (NVP) e a produtividade (PROD), confirmando que a polinização entomófila exerce influência direta sobre o rendimento da soja (Tabela 1).

Tabela 1 – Quadrados Médios, do resultado da análise de variância pelo do teste F a 5% probabilidade das variáveis número de vagem por planta (NVP), produtividade (PROD, sac.ha⁻¹), percentual do número de sementes por vagens: uma semente (NS1), duas sementes (NS2), três sementes (NS3) e quatro sementes (NS4), para o tratamento com e sem a complementação da polinização com uso de abelhas (*Apis mellifera*).

* variação significativa pelo teste de F a 5% de probabilidade.

		NVP	PROD	NS1	NS2	NS3	NS4
F.V	G.L						
Tratamento	1	2531,145*	2132,572*	0,0017	0,0096	0,0131	0,0006
Bloco	1	0,0371	0,3861	0,0014	0,0081	0,0119	0,0003
Erro	17	50,568	1283,066	0,0004	0,0028	0,0038	0,0006
Total	19						

Fonte: Felipe Borges Ribeiro

A comparação de médias pelo teste de Tukey (Tabela 2) mostrou incremento expressivo no tratamento C, que alcançou média de 83,6 vagens por planta e 101,9 sc ha⁻¹, em contraste com o tratamento S, que apresentou 61,1 vagens por planta e 81,3 sc ha⁻¹. Esses valores representam um acréscimo aproximado de 37% no NVP e 26% na produtividade, evidenciando o potencial da polinização manejada para ampliar a eficiência produtiva da cultura.

Tabela 2 – Resultado do teste de comparação de médias (Tukey) para as variáveis número de vagem por planta (NVP), produtividade (PROD sac.ha⁻¹), percentual médio do número de sementes por vagens: uma semente (NS1, %), duas sementes (NS2, %), três sementes (NS3, %) e quatro sementes (NS4, %), para o tratamento com (C) e sem (S) a complementação da polinização com uso de abelhas (*Apis mellifera*).

Médias seguidas de letras distinta diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Tratamento	NVP	PROD	NS1	NS2	NS3	NS4
S	61,067 b	81,294 b	1,060	12,923	68,171	11,856
C	83,566 a	101,946 a	2,904	17,308	73,050	12,725
CV (%)	10,12	9,48				

Fonte: Felipe Borges Ribeiro

Embora a soja seja considerada predominantemente autógama, os resultados reforçam que a polinização entomófila não substitui a autopolinização, mas atua como estímulo adicional, favorecendo a fixação e retenção de flores que poderiam abortar. Gazzoni (2017) e Santos et al. (2019) destacam que a contribuição das abelhas está mais associada ao aumento do número de vagens por planta do que ao incremento no número de sementes por vagem.

Do ponto de vista fisiológico, o acréscimo de estruturas reprodutivas impõe maior demanda por recursos, de modo que a resposta positiva à polinização está condicionada à disponibilidade hídrica e nutricional. Assim, para que o incremento em NVP se converta

efetivamente em produtividade final, torna-se necessário que o manejo da cultura esteja voltado para altos tetos produtivos, garantindo enchimento adequado das vagens adicionais.

Em áreas extensas de cultivo, a simples instalação de colmeias não assegura uniformidade no serviço de polinização. Para otimizar os resultados em larga escala, seria necessária a distribuição estratégica de colmeias em densidade superior à utilizada neste estudo, o que implica desafios logísticos e de manejo.

Esses resultados corroboram com potencial da polinização manejada como prática agrícola sustentável, ao mesmo tempo em que evidenciam a necessidade de pesquisas complementares sobre densidade ideal de colmeias, arranjo espacial dos apiários e interação entre a polinização e fatores agrônômicos (fertilidade, irrigação, sanidade) para maximizar a resposta produtiva da soja.

4. CONCLUSÃO

A polinização com *Apis mellifera* proporcionou aumento significativo no NVP e na PROD. Embora não tenha havido diferenças estatísticas no número de sementes por vagem, observou-se aumento em todos os grupos avaliados. Os resultados indicam que o ganho produtivo está diretamente associado ao maior NVP. O efeito polinização foi averiguado em áreas com máxima atuação das abelhas, assim demonstrando a necessidade de estratégias de manejo para grandes áreas. A relação da polinização induzida e cultivo de soja apresenta grande potencial para o aumento sustentável da produtividade.

5. REFERÊNCIAS

SEVERINO, J. J.; DOS REIS, L. C.; ORTIZ, T. A. Relações soja × agentes polinizadores em sistemas de produção agrícola. CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 7621–7641, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.1-460. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/4749> . Acesso em: 18/09/2025

MACHADO. S. G, COSSUL. A. F, SANTOS. S. J, SCHROEDER. C. O, SCHREINER. J, GARCIA. A. P. R. A POLINIZAÇÃO DE ABELHAS *Apis mellifera* NA CULTURA DA SOJA E OS EFEITOS SOBRE A PRODUTIVIDADE. SICT Res., Bento Gonçalves - RS, v.9, ISSN 2594-7893, dezembro 2020. Paginação ou indicação de tamanho. Disponível em: https://eventos.ifrs.edu.br/index.php/Salao_IFRS/5salao/paper/view/9143 . Acesso em: 18/09/2025

Freitas, Breno & Imperatriz-Fonseca, V.L.. (2005). A IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA POLINIZAÇÃO. Rivista di filosofia. 80. 44-46. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/259435678> . Acesso em: 18/09/2025

Gazzoni. L. D. Soja e Abelhas.2017. 151p. ISBN 978-85-7035-674-1. Embrapa, Brasília – DF. Disponível em: <https://cdn.sistemawbuy.com.br/arquivos/492f104d25e9b657957934d840094723/catalogos/soja-e-abelhas-embrapa-66c6a09f7261c.pdf> . Acesso em: 18/09/2025

Pedro da Rosa Santos, Rodolfo Cecílio, Samuel Roggia, Diogo Francisco Rossoni, Vagner de Alencar Arnaut de Toledo. Africanized honeybee and its contribution to soybean yield in Brazil. American Journal of Agricultural Research, 2019,4:45. DOI: 10.28933/ajar-2019-01-0905. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/336498007> Acesso em: 20/09/2025