

## EFEITO DA APLICAÇÃO DO HIDROGEL NA GERMINAÇÃO DO FEIJÃO

FERNANDO F. PUTTI<sup>1</sup>, FELIPE C. BORSARI<sup>2</sup>, BRUNA ARRUDA<sup>3</sup>, GUSTAVO F. DA SILVA<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Doutor em Agronomia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Engenharia – FCE - Tupã, SP, fernando.putti@unesp.br

<sup>2</sup> Graduando em Engenharia de Biosistemas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Engenharia – FCE - Tupã, SP, felipe.borsari@unesp.br

<sup>3</sup> Doutora em Agronomia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Engenharia – FCE - Tupã, SP, bruna.arruda@nesp.br

<sup>4</sup> Doutor em Agronomia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Engenharia – FCE - Tupã, SP, gustavo.silva@unesp.br

Apresentado no  
LII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2023  
18 a 21 de outubro de 2023 – Ribeirão Preto - SP, Brasil

**RESUMO:** O feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) é um produto muito consumido e produzido em todo o território brasileiro, tanto por grandes e pequenos produtores, sendo uma cultura considerada como sensível a deficiência hídrica e a grande disponibilidade de água no solo. A partir disto avaliou-se os efeitos da aplicação de hidrogel na germinação da cultura do feijão e a diferença entre o método de aplicação, sendo eles em contato direto com a semente e a com uma camada de solo entre a semente e o hidrogel, quantidade aplicada de hidrogel, sendo 50%, 100% e 150% da recomendação e utilizando um solo arenoso e um solo argiloso. Observou-se que ocorreu influência da quantidade de hidrogel e do método de aplicação, além da influência do tipo de solo em que o feijão foi plantado durante os experimentos na sua germinação e desenvolvimento da planta. Como o que ocorreu com a aplicação de 150% da recomendação do hidrogel onde as sementes de feijão que foram plantadas em solo argiloso conseguiram germinar em um 70 vezes mais plantas do que as que foram semeadas no solo arenoso.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Phaseolus vulgaris*, água no solo, hidrogel.

## EFFECT OF HYDROGEL APPLICATION ON BEAN GERMINATION

**ABSTRACT:** Common bean (*Phaseolus vulgaris*) is a product that is widely consumed and produced throughout Brazil, both by large and small producers, being a crop considered sensitive to water deficiency and the high availability of water in the soil. From this, the effects of the hydrogel application on the germination of the bean crop and the difference between the application method were evaluated, being them in direct contact with the seed and with a layer of soil between the seed and the hydrogel, quantity applied hydrogel, being 50%, 100% and 150% of the recommendation and using a sandy soil and a clayey soil. It was observed that there was influence of the amount of hydrogel and the application method, in addition to the influence of the type of soil in which the bean was planted during the experiments on germination and plant development. As what happened with the application of 150% of the hydrogel recommendation where the bean seeds that were planted in clayey soil were able to germinate in 70 times more plants than those that were sown in sandy soil.

**KEYWORDS:** *Phaseolus vulgaris*, soil water, hydrogel.

**INTRODUÇÃO:** O feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) é um produto cultivado por grandes e pequenos produtores, em diversas regiões do território brasileiro, possuindo uma grande importância social e econômica. É um produto caracterizado por apresentar altos teores de proteína e por isso é amplamente utilizado na dieta humana, sendo considerado uma fonte proteica importante para população de países em desenvolvimento, em regiões tropicais e subtropicais (FERREIRA; PELOSO; FARIA, 2003). Na região Sudeste do Brasil, o ano agrícola 2020/21 teve a terceira maior produção em relação as outras regiões do país, com 751,9 mil toneladas, considerando que houve uma diminuição na produção por conta da pandemia (COELHO; XIMENES, 2020). O feijão é uma cultura classificada como sensível aos níveis de disponibilidade de água no solo, seja por excesso ou deficiência hídrica (SILVEIRA; STONE, 2004). O solo tem a capacidade de reservar água em seus poros, sendo que, a disponibilidade da água para a cultura que ali se desenvolverá dependerá da retenção de água de cada solo, variando com sua granulometria e texturas. Os solos arenosos possuem uma menor retenção de água devido à presença de maiores quantidades de macroporos em relação ao solo argiloso, que possui maiores quantidades de microporos, obtendo maior retenção de água (BRITO, 2014). Os hidrogéis são polímeros que aumentam a retenção de água nos solos e por isso tem a capacidade de aumentar a produtividade da cultura, o que pode reduzir a frequência de irrigação garantindo uma maior preservação do ambiente natural (ABOBATTA, 2018). Para ambientes que possuem disponibilidade de água limitada, o uso de polímeros de hidrogel é uma das opções viáveis devido a sua capacidade de reter água, reduzir a erosão do solo e aumentar a eficiência no uso de nutrientes. Como resultado de seu uso, pode haver um incremento no crescimento da parte aérea e das raízes das plantas, podendo aumentar assim a produtividade do cultivo (SINGH et al., 2021). A utilização de hidrogéis com a cultura do feijão poderá aumentar sua produtividade, fazendo com que a capacidade de retenção de água do solo amplie, aumentando assim a disponibilidade de água para a planta e gerando melhores resultados de crescimento de planta e de raiz, auxiliando pequenos e grandes produtores, diminuindo a frequência de irrigação e os custos de produção. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de hidrogel na germinação da cultura do feijão.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Inicialmente foi realizada, antes da implementação dos experimentos, a caracterização granulométrica e química de dois solos, sendo um solo de textura argilosa e outro de textura arenosa, coletados na região de Botucatu (Fazenda Lageado, Faculdade de Ciências Agrônomicas) e da Faculdade de Ciências e Engenharia da UNESP de Tupã respectivamente. Com base nos resultados químicos (Tabela 1) foi realizada a correção do solo de acordo com o Boletim 100. Para a condução do segundo experimento foram utilizados 70 copos plásticos (capacidade de 700 mL), onde foram utilizados dois solos, sendo um com textura arenosa e outro com textura argilosa. Os tratamentos utilizados nesse experimento corresponderam a diferentes aplicações de hidrogel em relação a recomendação do fabricante, sendo elas: i) 50% da recomendação (17,5 mL por vaso) (Figura 8 – A); ii) 100% da recomendação (35 mL por vaso) (Figura 8 – B); iii) 150% da recomendação (52,5 mL por vaso) (Figura 8 - C) e iv) um tratamento controle sem a utilização de hidrogel (Figura 9). Para aplicação dos tratamentos foram utilizados dois métodos: 1) Foi aberta uma cova de aproximadamente 5 cm, onde foi localizado o hidrogel e o mesmo foi coberto com uma camada de solo. Em seguida foi realizada a semeadura do feijão (cinco sementes por vaso) e as mesmas foram cobertas com outra camada de solo. 2) Foi aberta uma cova, onde foi localizado o hidrogel e cinco sementes de feijão, onde as sementes tinham contato direto no hidrogel. Ambos foram cobertos com o solo correspondente. Foram utilizadas cinco

repetições para cada um dos tratamentos. Os dados foram analisados por meio de análise variância, quando significativo aplicou-se o teste Tukey ( $p < 0,05$ ).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os resultados mostraram interação significativa entre os tipos de solo e as doses aplicadas de hidrogel para as variáveis germinação, diâmetro, massa seca e comprimento (Tabela 1).

**Tabela 1** – Germinação do feijão submetido a diferentes doses e métodos de aplicação.

Textura do solo	Porcentagem da dose recomendada aplicada		
	50	100	150
	Germinação (%)		
Argiloso	48aB	72aAB	78aA
Arenoso	62aA	50aA	8bB
	Diâmetro (mm)		
Argiloso	1,87aA	2,26aA	2,36aA
Arenoso	1,57aA	1,98aA	0,20bB
	Massa seca (g)		
Argiloso	0,63aA	0,66aA	0,72aA
Arenoso	0,70aA	0,65aAB	0,49bB
	Comprimento (cm)		
Argiloso	20,24aB	25,02aAB	27,77aA
Arenoso	21,87aA	16,73bA	3,02bAB

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Fonte: Próprio autor.

Com o desdobramento da interação foi possível observar que para o solo argiloso, com 150% da recomendação do hidrogel, as sementes de feijão conseguiram germinar 70 vezes mais de plantas do que as que foram semeadas no solo arenoso com a aplicação da dose recomendada, obtendo consequentemente diferenças em questões de diâmetro onde foi de 2,16 mm maior, massa seca onde foi 0,49 gramas a mais e comprimento de 24,75 cm a mais. Foi possível observar também que a germinação com aplicação de 100% da recomendação de hidrogel mostrou um aumento no diâmetro de 1,98 mm e no comprimento de 8,29 cm das plantas em solo argiloso. Com aplicação de 50% da recomendação do hidrogel, as plantas semeadas em solo arenoso obtiveram maior porcentagem de germinação, mas não apresentaram aumento no diâmetro do caule da planta. Sousa (2018) avaliou que o uso do hidrogel na cultura do feijão em quantidades menores favorece a sua germinação e seu crescimento, como foi observado quando se utilizou menores quantidades de hidrogel, resultando em germinação e crescimento favoráveis ao feijão em relação ao solo arenoso. Digner (2019) constatou que o hidrogel aumenta a macroporosidade e reduz a densidade aparente do solo, aumentando assim sua retenção de água e a umidade do mesmo. A melhora desses aspectos do solo pode estar influenciando na melhora nas taxas de germinação das sementes de feijão, como observado.

**CONCLUSÕES:** Portanto, conclui-se que o hidrogel, quando utilizado em quantidades adequadas em relação ao tipo de solo em uso, pode favorecer a germinação de sementes de feijão. Não se recomenda a semeadura de feijão com contato direto com o hidrogel pois o mesmo causa redução na sua taxa de germinação.

**AGRADECIMENTOS:** Agradecemos pela concessão do auxílio processo nº 2022/03005-2, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

## REFERÊNCIAS:

- ABOBATTA, W. Impact of hydrogel polymer in agricultural sector. *Adv Agr Environ Sci*, v. 1, n. 2, p. 59–64, 2018.
- ARAÚJO, Alexandre Cabral de. Uso de hidrogel na germinação de sementes e estabelecimento de plântulas de *Dalbergia miscolobium* Benth. 2018. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Florestal)— Universidade de Brasília, Brasília, 2018.
- AZEVEDO, J. A. de; SILVA, E. M. da; RODRIGUES, G. C.; GOMES, A. C. Produtividade do feijão de inverno influenciada por irrigação, densidade de plantio e adubação em solo de Cerrado. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. 3 p. (Embrapa Cerrados. Comunicado técnico, 145).
- BRITO, R. R. CRITÉRIOS DE MANEJO NA IRRIGAÇÃO DO FEIJOEIRO EM TRÊS TEXTURAS DE SOLO. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/93830/000755829.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 3 abr. 2022.
- COÊLHO, J. D.; XIMENES, L. F. FEIJÃO: PRODUÇÃO E MERCADO. Disponível em: [https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/429/1/2020\\_CDS\\_143.pdf](https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/429/1/2020_CDS_143.pdf). Acesso em: 24 abr. 2022.
- DAVI SANTOS SILVA, C. E. et al. CURSO DIÁRIO DAS TROCAS GASOSAS EM PLANTAS DE FEIJÃO-CAUPI SUBMETIDAS A DEFICIÊNCIA HÍDRICA 1. [s.d.]. Digner, E., Barbosa, E. A. A., & Nogueira, E. M. CARACTERÍSTICAS FÍSICO- HÍDRICA DO SOLO APÓS APLICAÇÃO DE HIDROGEL E IRRIGAÇÕES NO FEIJÃO CULTIVADO EM VASO. VI Reunião Paranaense de Ciências do Solo – RPCS. Ponta Grossa, Paraná, 2019.
- FÁTIMA, O.; ALCIDO, S.; WANDER, E. O Feijão-Comum no Brasil Passado, Presente e Futuro. 2013.
- FERREIRA, C. M.; PELOSO, M. J. DEL; FARIA, L. C. DE. Feijão de Arranca. Disponível em: [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio\\_sisal/arvore/CONT000fckhw71702wx5eo0a2ndxyore417p.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_sisal/arvore/CONT000fckhw71702wx5eo0a2ndxyore417p.html). Acesso em: 24 abr. 2022.
- GUIMARÃES, C. M.; STONE, L. F.; BRUNINI, O. Adaptação do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) à seca. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* v, v. 10, n. 1, p. 70–75, 2006.
- HIDROSILO. APLICAÇÕES DO HIDROSILO. 2022. Disponível em: <https://hidrosilo.com/aplicacoes/>. Acesso em: 13 out. 2022.
- SILVEIRA, P. M. DA; STONE, L. F. Irrigação. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/213299/1/SilveiraIA.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2022.
- SINGH, N. et al. 3-Dimensional cross linked hydrophilic polymeric network “hydrogels”: An agriculture boom. *Agricultural Water Management*, v. 253, p. 378– 3774, 1 jul. 2021.
- SOUSA, Francisco Ruan Leite Lima de. Potencial do hidrogel no cultivo de cultura anuais em solos degradados, Gilbués - PI. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão Ambiental) - Instituto Federal do Piauí - Campus Corrente, Corrente, 2018.