



Tecnologias Sustentáveis no Desenvolvimento Inicial de Plântulas de Feijão (*Phaseolus vulgaris*)

Sustainable Technologies in the Initial Development of Bean Seedlings (Phaseolus vulgaris)

OLIVEIRA, Lucas Rodrigues de¹; MOURO, Gisele Fernanda¹; SOETHE, Maicon Schmoeller¹; MONTEIRO-SCHULTZ, Thaís Fernanda de Souza¹; DINIZ, Ellen Rúbia²

¹Instituto Federal do Paraná, Campus Ivaiporã, PR, lucasrodrigues019@gmail.com, gisele.mouro@ifpr.edu.br, maicons.soethe@gmail.com, thais.monteiro@ifpr.edu.br; ²Instituto Federal do Mato Grosso do Sul, Campus Coxim, MS, ellen.diniz@ifms.edu.br

Resumo: No Brasil, o feijão (*Phaseolus vulgaris*) é considerado um dos principais componentes da dieta, sendo a principal fonte de proteína vegetal. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho inicial e vigor de plântulas de feijão (*Phaseolus vulgaris*), submetidas a tratamentos com medicamentos homeopáticos *Arsenicum album* e *Antimonium crudum*, ambos nas potências 15 CH e 201 CH, e também ao biofertilizante supermagro nas concentrações de 5% e 10%. Foram realizados o ensaio de teste de germinação, utilizando como substrato folhas de papel Germitest. Os trabalhos foram instalados com um delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento. As análises estatísticas foram feitas pelo programa Sisvar®, onde primeiro foi realizada a normalidade pelo teste de Shapiro Wilk e depois submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). As sementes tratadas com os medicamentos homeopáticos *Antimonium crudum* 201 CH apresentaram plântulas de feijão com maior comprimento na parte aérea indicando um efeito benéfico, enquanto que as sementes tratadas com *Arsenicum album* 15CH apresentaram menor porcentagem de plântulas anormais de feijão sugerindo um efeito adverso nessa dinamização. Já as sementes tratadas com o biofertilizante supermagro 5% tiveram um aumento na massa verde de plântulas de feijão.

Palavras-chave: Homeopatia, biofertilizante, *Antimonium crudum*, *Arsenicum album*.

Abstract: In Brazil, beans (*Phaseolus vulgaris* L.) are considered one of the main components of the diet, being the main source of vegetable protein. The objective of this work was to evaluate the initial performance and vigor of bean seedlings (*Phaseolus vulgaris*), submitted to the homeopathic medicines *Arsenicum album* and *Antimonium crudum* 15 CH and 201 CH and also to the supermagro biofertilizer 5% and 10% of dilution. The germination test, using Germitest paper sheets as substrate. The works were set up with a completely randomized design, with four replications per treatment. Statistical analyzes were performed using the Sisvar program, where normality was first performed using the Shapirowilk test and then submitted to analysis of variance and the means were compared using the Tukey test ($p < 0.05$). Seeds treated with the homeopathic medicine *Antimonium crudum* 201 CH showed bean seedlings with greater length in the aerial part, indicating a beneficial effect, while seeds treated



with *Arsenicum album* 15CH showed a lower percentage of abnormal bean seedlings, suggesting an adverse effect at this concentration. Already the seeds treated with the supermagro 5% biofertilizer had an increase in the green mass of bean seedlings.

Keywords: homeopathy, biofertilizer, Antimonium crudum; Arsenicum album.

Introdução

O feijão (*Phaseolus vulgaris*) pertence à família Fabaceae, do grupo de dicotiledôneas. Como uma leguminosa (angiosperma), possui dois cotilédones na semente. O metabolismo do feijão é do tipo C3, o que significa que ele realiza fotorrespiração e, conseqüentemente, sua eficiência fotossintética é reduzida quando exposta a fatores extremos, como altas temperaturas ambientais (Taiz et al., 2017).

Samuel Hahnemann iniciou a Homeopatia na Alemanha após ficar insatisfeito com sua profissão de médico e acreditar que as formas de tratamento das doenças pela alopatia eram limitadas e pouco eficazes. Diante disso, ele decidiu abandonar a medicina oficial e buscar novas alternativas terapêuticas (Rezende et al., 2020).

Os preparados homeopáticos são utilizados em seres humanos, animais, plantas, solo e água. A abordagem terapêutica da Homeopatia está fundamentada na valorização e estímulo dos processos de harmonização dos organismos vivos, sejam vegetais ou animais. Através de seu modo de ação, a Homeopatia busca estimular o sistema de defesa dos organismos para que estes possam resistir a doenças, insetos-praga, bem como aos impactos negativos dos fatores climáticos e ambientais (Rezende et al., 2020).

A homeopatia na agricultura é atualmente permitida pela Lei dos Orgânicos (nº 10.831/2003) e regulamentada pela Instrução Normativa nº 17, de 18 de junho de 2014, que estabelece as diretrizes para a produção orgânica no Brasil (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Brasil, 2009).

O *Antimonium crudum* é um medicamento homeopático feito a partir do mineral cinza de antimônio, também conhecido como sulfeto de antimônio, que é encontrado em blocos semelhantes a agulhas negras em formações rochosas. Esse medicamento é indicado para casos de melancolia, prostração com falta de vontade de viver, cansaço da vida. Além disso, acredita-se que o *Antimonium crudum* pode atuar no vigor e na germinação das sementes devido à sua analogia com o estado das mesmas, seguindo o princípio da similitude (Moreno, 1998). Segundo Casali et al., (2009), o medicamento homeopático *Antimonium crudum* diminui o tamanho da raiz principal e da parte aérea,



com isso diminuindo o comprimento da planta toda e aumenta a velocidade de germinação do milho (*Zea mays*) na dinamização de 11 CH.

O *Arsenicum album* é um composto preparado a partir de arsênico, sendo utilizado para processos de descontaminação (Banerjee et al., 2007), o que pode melhorar a vida microbiana no solo e contribuir para a germinação de sementes (Sobral et al., 2013). O Medicamento homeopático *Arsenicum album* é um policresto com ação ampla. Tendo influência significativa nos processos de germinação das plantas, além de afetar a circulação da seiva e perturbar a circulação periférica. Além disso, o *Arsenicum album* também é capaz de impactar a nutrição das plantas de maneira significativa (Wurz et al., 2019).

O Supermagro é um biofertilizante que pode ser produzido de forma caseira e é composto por uma mistura de água, leite, melado, esterco bovino, farinha de osso, cal, ácido bórico e diversos minerais, incluindo sulfato de zinco, cloreto de cálcio, sulfato de magnésio, sulfato de manganês, sulfato de cobalto e molibdato de sódio. Esses ingredientes são usados no preparo de uma calda que passa por um processo de fermentação antes de estar pronto para uso como biofertilizante (Badue et al., 2017). Os biofertilizantes, incluindo o Supermagro, são capazes de fornecer micronutrientes para as plantas e também atuar na proteção contra pragas, além de apresentarem efeitos diretos sobre fungos, bactérias e insetos (Lopez et al., 2016).

Os tratamentos de sementes alternativos têm como objetivo aprimorar a germinação e o desenvolvimento das plantas, aumentando sua produtividade. Essas práticas devem ser acessíveis, de baixo custo e preferencialmente realizadas nas propriedades dos agricultores. Para tornar o tratamento de sementes mais sustentável, existem opções de produtos alternativos, como preparados homeopáticos, caldas e biofertilizantes. Nesse sentido, o Supermagro que é um biofertilizante, e os preparados homeopáticos se apresentam como uma alternativa viável para pequenos produtores (Macedo et al., 2016).

O teste de germinação é realizado para avaliar o potencial máximo de germinação de um lote de sementes, que pode ser utilizado para comparar a qualidade entre diferentes lotes e também estimar seu valor para semeadura em campo, são realizados métodos de análise em laboratório. Esses métodos são tratados em condições controladas, a fim de obter uma germinação mais regular, rápida e completa das amostras de sementes de uma determinada espécie. Essas técnicas têm sido estudadas e aprimoradas para garantir resultados avaliados na avaliação da qualidade das sementes (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Brasil, 2009).

O presente trabalho tem como objetivo analisar o desempenho inicial e vigor de



plântulas de Feijão (*Phaseolus vulgaris*), submetidas a tratamentos das sementes com medicamentos homeopáticos e o biofertilizante supermagro.

Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido nos Laboratório de Sementes, Homeopatia e Agroecologia do Instituto Federal do Paraná (IFPR), Campus Ivaiporã, no período compreendido entre os meses de novembro de 2022 a março de 2023. As sementes utilizadas de feijão (*Phaseolus vulgaris*), foram doadas por um agricultor familiar da região de Ivaiporã, localizada na no limítrofe sul, da região Norte do Estado do Paraná.

O delineamento experimental utilizado foi o DIC (delineamento inteiramente casualizado). Os tratamentos foram: controle (água destilada), biofertilizantes supermagro 5%, biofertilizantes supermagro 10%, medicamento homeopático *Arsenicum album* 15 CH, medicamento homeopático *Arsenicum album* 201 CH, medicamento homeopático *Antimonium crudum* 15 CH e medicamento homeopático *Antimonium crudum* 201 CH.

As homeopantias foram preparadas conforme normas da Farmacopeia Homeopática (Brasil, 2011), utilizando as matrizes adquiridas de farmácia especializada, sendo a água destilada utilizada como diluente inerte. Os tratamentos com os medicamentos homeopáticos conduzidos às cegas, ou seja, os participantes das avaliações não sabiam identificar qual tratamento estava sendo aplicado. O Biofertilizante foi preparado pelos autores segundo metodologia referenciada (Moreira et al., 2013).

Inicialmente, 200 sementes/tratamento foram condicionadas por 5 minutos em solução de hipoclorito de sódio, diluído em água destilada (2,5%) e depois, lavadas com água destilada para fazer uma limpeza e desinfecção superficial de possíveis impurezas.

O substrato utilizado foram folhas de papel Germitest, umedecidas com água 2,5 vezes o seu peso, tendo uma folha de papel inferior às sementes e uma superior. Os medicamentos homeopáticos utilizados no ensaio foram preparados no dia e agitados antes de serem usados. Os medicamentos foram diluídos em água destilada a uma concentração de 4%. O biofertilizante supermagro foi diluído em água destilada a 5 e 10%.

As sementes foram submersas nos tratamentos por 2 horas (embebição). Após isso, foram distribuídas 50 sementes por papel Germitest, fazendo 4 repetições/tratamentos. Após a identificação dos tratamentos as folhas foram dobradas em formas de rolos e acondicionadas em sacos plásticos, para posteriormente serem armazenadas em estufa B.O.D. (Demanda Bioquímica de



Oxigênio). Sendo dispostas em câmara B.O.D., em temperatura constante de 25°C, fotoperíodo de 16 horas por 9 dias. O experimento obedeceu às regras para análise de sementes (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Brasil, 2009).

No presente ensaio foram avaliados os seguintes parâmetros:

a) Morfometria das plântulas: Os comprimentos da raiz (CR) e a altura da parte aérea (CPA) foram avaliadas 10 plântulas, selecionadas aleatoriamente em cada repetição, 9 dias após o início do teste de germinação para o feijão (*Phaseolus vulgaris*). Foi considerado o valor médio das 10 plântulas como uma repetição. O comprimento (cm) da parte aérea e comprimento de raiz, foi utilizado uma régua com precisão de 0,1 cm para aferir os resultados.

b) A massa fresca e seca foram avaliados em 10 plântulas: Foram selecionadas aleatoriamente em cada repetição, 9 dias após o início do teste de germinação para o feijão (*Phaseolus vulgaris*). Para a determinação da massa seca as plântulas foram colocadas em estufa a 65 °C por aproximadamente três dias até atingir massa constante, sendo o resultado expresso em gramas.

O trabalho foi instalado com um delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento. As análises estatísticas dos resultados foram feitas com o programa Sisvar®, onde primeiramente foi verificada a normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-wilk, e em seguida feita a análise de variância, e quando significativo ao nível de 5%, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, com $p \leq 0,05$ de probabilidade.

Resultados e discussões

Os resultados referentes ao teste de germinação estão na Tabela 1 e indicam que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos estudados na porcentagem de plântulas normais, com média de 58,6% para o lote de sementes utilizado neste trabalho. Entretanto, as sementes tratadas com medicamento *Arsenicum album* 201 CH apresentaram porcentagem de plântulas anormais menor ($P < 0,06$) do que as tratadas com *Arsenicum album* 15CH, com médias de 12,5 e 35,5, respectivamente.

Segundo estudos foi demonstrado que o tratamento de sementes de feijão com preparados homeopáticos resultou em melhorias na germinação e no vigor das sementes. Pinheiro et al., (2019) verificaram que os medicamentos homeopáticos *Arsenicum album* 15 CH e *Penicillium* 7 CH tiveram um efeito positivo na germinação e vigor das sementes. As sementes tratadas com *Arsenicum* 15 CH apresentaram os melhores resultados, incluindo uma boa germinação e plântulas maiores, indicando que o uso de medicamentos homeopáticos no tratamento de sementes pode aumentar a capacidade germinativa e o vigor das plântulas.



Tabela 1. Valores médios de plântulas normais (PN), plântulas anormais (PA), sementes não germinadas (SNG), comprimento da raiz (CR) comprimento da parte aérea (CPA), massa verde/plântula (MVP) e massa seco/plântula (MSP) dos diferentes tratamentos aplicados em sementes de feijão comum (*Phaseolus vulgaris*).

	Controle	AC 15 ¹	AC 201	AR 15	AR 201	SM 05	SM 10	CV (%)
PN (%)	51,0	64,5	61,5	54,5	73,5	53,0	52,0	22,78
PA (%)*	30,0ab*	23,0ab*	24,5ab*	32,5b*	12,5a*	31,0ab*	30,5ab*	33,58
SNG (%)	19,0	12,5	14,0	13,0	14,0	16,0	17,5	49,21
CR (cm) ¹	7,4	10,1	7,8	7,5	7,8	7,6	7,2	17,18
CPA (cm)	6,3ab	6,4ab	8,6a	5,3b	7,8ab	8,0ab	6,5ab	17
MVP (mg)	1236a	1323abc	1383abc	1345abc	1433bc	1498c	1263ab	6,10
MSP (mg)	192	200	200	200	204	202	200	10,32

AC 15¹: *Antimonium crudum* 15CH, AC 201: *Antimonium crudum* 201 CH, AC: *Arsenicum album* 15 CH, *Arsenicum album* 201 CH, SM 05: Biofertilizante Supermagro diluído a 5%, SM 10: Biofertilizante Supermagro diluído a 10%; 2 Médias seguidas por letras minúsculas na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05). *Médias seguidas por letras minúsculas na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,06) Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Sobral et al., (2013), constataram que uso do medicamento homeopático *Arsenicum album* CH7 aumentou a porcentagem de germinação das sementes de soja. Esses resultados sugerem um potencial promissor no uso de *Arsenicum album* para o tratamento de sementes de soja, com o objetivo de melhorar sua qualidade fisiológica.

Em relação às sementes não germinadas não houve diferença (P>0,05) entre os tratamentos, com média de 15,1% de sementes não germinadas. Também não houve diferenças (P>0,05) em relação ao comprimento da raiz, com um tamanho médio de 7,9 centímetros. As sementes tratadas com o medicamento homeopático *Antimonium crudum* 201 CH apresentaram comprimento da parte aérea das plântulas maior (P<0,05) do que as sementes tratadas com *Arsenicum album* 15 CH, com médias 8,6 e 5,3 cm, respectivamente.

Segundo Pinheiro et al (2019), constatou que o medicamento homeopático *Arsenicum album* 15CH e 200 CH aumentaram o comprimento da parte aérea das plântulas de feijão sem afetar a massa da matéria seca. Neste trabalho, o medicamento homeopático *Antimonium crudum* 201 CH obteve maior comprimento da parte aérea, com média de 8,6 cm.



Já em relação a massa verde por plântula houve diferenças ($P < 0,05$) entre o grupo controle e os grupos de sementes que foram tratadas com o medicamento homeopático *Arsenicum album* 201CH e o biofertilizante supermagro 5%, porém os grupos de sementes tratadas com o medicamento homeopático *Arsenicum album* 201CH e o biofertilizante Supermagro 5% não diferiram entre si.

A massa verde por plântula também foi diferente ($P < 0,05$), nas sementes tratadas com o biofertilizante Supermagro a 10% e o Supermagro 5%. Os tratamentos *Antimonium crudum* 15, *Antimonium crudum* 201 CH e *Arsenicum album* 15 CH não se diferem ($P > 0,05$) dos demais tratamentos. Com isso podemos dizer que no tratamento com supermagro 5% houve maior massa fresca.

Já em relação a massa seca por plântula, também não houve diferenças ($P > 0,05$), com um peso médio de 199,1 mg. Se formos comparar com os resultados obtidos de massa verde por plântulas, onde houve diferença é possível observar que essa diferença se deu devido aos tratamentos com o biofertilizantes supermagro 5%, por exemplo que acumulou mais água dentro das plântulas de feijão e o tratamento controle não houve o mesmo efeito.

Conclusões

Com base nos resultados obtidos, podemos concluir que o medicamento homeopático *Antimonium crudum* 201 CH promoveu um maior crescimento na parte aérea das plântulas de feijão e ainda mostrou uma menor porcentagem de plântulas anormais, indicando um possível efeito benéfico em plântulas de feijão.

No entanto, é importante ressaltar que o preparado homeopático *Arsenicum album* 15 CH apresentou uma maior porcentagem de plantas anormais, sugerindo um potencial efeito adverso nessa concentração específica.

Referências bibliográficas

BADUE, A. F. B., MONTEIRO, M. S. P., NIGRO, R. C.; MASCARENHAS, T. S. **Caderno técnico para agricultor (a) sobre produção orgânica e transição agroecológica**. São Paulo: Câmara Brasileira do Livro, 2017. 237p.

BANERJEE, P., BISWAS, S. J., BELON, P., KHUDA-BUKHSH, A. R. A potentized homeopathic drug, *Arsenicum album* 200, can ameliorate genotoxicity induced by repeated injections of arsenic trioxide in mice. **Journal of Veterinary Medicine Series A**, v. 54, n.07, p. 370-376, 2007.



CASALI, V. W. D., ANDRADE, F. M. C., DUARTE, E. S. M. **Acologia de altas diluições. Resultados científicos e experiências sobre o uso de preparados homeopáticos em sistemas vivos.** Viçosa: UFV, 2009.

LOPEZ, M. A. R., JUNQUEIRA, A. M., MEJIA, L. M. Estabilidade do biofertilizante tipo supermagro em um período de três meses. **Revista Brasileira De Agroecologia**, v. 11, n.02, p. 152-156, 2016.

MACEDO, R. B., FIGUEIREDO, G. S., TEIXEIRA, E. J. R., MOURO, G. F., DINIZ, E. R. Cultura do milho sob manejo orgânico e tratamentos alternativos de sementes. **Cadernos de agroecologia**, v. 11, n. 2, p. 1-5, 2016.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Regras para análise de sementes.** Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: ACS. 2009.

MOREIRA, L. C. B., REIS, J. M. R., JUNIOR, C. V. M., CAIXETA, C. G., CANEDO, E. J. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo com utilização de supermagro e esterco bovino no substrato. **Global science and technology**, v. 6, n. 3, p. 12-22, 2013.

MORENO, J. A. **Homeopatia metafísica.** Belo Horizonte: Hipocrática Hahnemanniana. 60 f. 1998.

PINHEIRO, R. A., DUARTE, V. C. B., BELIVAQUA, G. A. P., ANTUNES I. F. Efeito de preparados homeopáticos no vigor de sementes e desenvolvimento de plântulas de feijão. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 42, n. 2, p. 379-386, 2019.

REZENDE, J. M., ANDRADE, F. M. C., DUARTE, E. S. M. Instruções práticas geradas por agricultores sobre o uso da homeopatia no meio rural. **Caderno de homeopatia: tecnologia social**, Viçosa: UFV. 2020.

SOBRAL, L. S., GRAMINHO, D. S., JOSÉ, W. R. K., DE ABREU, L. Preparados homeopáticos na germinação de sementes de soja (*Glycine max* L.) Merril) submetidas ao teste de envelhecimento acelerado. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, p. 1-5, 2013.

TAIZ, L., ZEIGER, E., MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal.** 6. ed. Porto Alegre: Artemed. 888p. 2017.

WURZ, D. A., MERGENER, R., TEZA, N., & CORREA, J. J. Efeito de diferentes dinâmizações de *Arsenicum album* na germinação de sementes de trigo *Triticum aestivum* L. **Revista Científica Rural**, v. 21, n. 03, p. 118-128, 2019.