



Semana Acadêmica de Agronomia FAG  
De 23 a 25 de Maio de 2022

## **AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MILHO TRATADAS COM FERTILIZANTE MINERAL MISTO A BASE DE CÁLCIO, ENXOFRE, MOLIBDÊNIO, POTÁSSIO E ZINCO**

Brenda Martinelli Santos<sup>1</sup>, Taís Glienke dos Santos<sup>1</sup>, Claudinei Ferreira Garcia Júnior<sup>1</sup>, Estela Millena dos Santos<sup>1</sup>,  
Letícia Guisi Bruning<sup>1</sup>, Karina Sanderson Adame<sup>1</sup>

### **RESUMO**

Algumas tecnologias vêm sendo implantadas na cultura do milho, entre elas estão o tratamento de sementes com inseticidas, fungicidas, micronutrientes, bioestimulantes e micronutrientes visando melhorar a qualidade das sementes. O objetivo desse trabalho é avaliar o efeito do fertilizante mineral misto a base de cálcio, enxofre, molibdênio, potássio e zinco na germinação e desenvolvimento inicial da cultura do milho (*Zea mays*). O experimento foi desenvolvido no laboratório de germinação do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com 6 tratamentos e 4 repetições utilizando diferentes dosagens do produto (T1:0; T2: 200; T3:300; T4:350; T5: 400 e T6: 500 ml do produto por hectare). Para cada repetição foram utilizadas 50 sementes de milho. Os parâmetros avaliados foram: porcentagem de sementes germinadas (%), comprimento de raiz, massa seca parte aérea (g) e massa seca raiz (g). Os resultados obtidos demonstram que a aplicação de diferentes dosagens do fertilizante mineral misto a base cálcio, enxofre, molibdênio, potássio e zinco não apresentou efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $p > 0,05$ ) para os parâmetros avaliados.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Zea mays*, germinação, tratamento de semente.

### **1. INTRODUÇÃO**

O milho (*Zea mays*) é uma cultura de grande importância econômica no Brasil, sendo cultivado principalmente nas regiões Sul e Centro-oeste, é o segundo grão mais exportado e cultivado, perdendo apenas para soja, além de ser o principal componente da produção de rações para alimentação animal e ser utilizado na alimentação humana (SOUZA *et al.*, 2018). Nos últimos anos, algumas tecnologias vêm sendo implantadas no cultivo agrícola, principalmente na cultura do milho, entre elas estão o tratamento de sementes com inseticidas, fungicidas, bioestimulantes e micronutrientes que visam melhorar a qualidade das sementes, proteger a cultura na sua fase inicial e principalmente proporcionar aumentos na produtividade (BUCHELT *et al.*, 2019).

Uma boa nutrição e um bom desenvolvimento da planta são importantes para que ela tenha um sistema radicular bem disposto e desenvolvido, tendo em vista que toda a absorção de água e nutrientes é realizada pela raiz. Logo, a utilização de algumas tecnologias pode proporcionar um melhor enraizamento das plantas, dentre as quais o uso de enraizadores contendo micronutrientes possui destaque (NEVES *et al.*, 2018). O uso de fertilizantes líquidos contendo micronutrientes no tratamento de sementes vem cada vez mais ganhando importância na agricultura, pois eles se aderem nas sementes, proporcionando um bom aproveitamento pela planta, minimizando assim problemas de deficiência de micronutrientes na germinação, desenvolvimento e produção de grãos (MARTINS *et al.*, 2016).

Para (Bontempo *et al.* 2016), o tratamento de sementes com bioestimulantes, micronutrientes e aminoácidos facilitam a emergência e o crescimento das plantas em seu desenvolvimento inicial, além de torná-la menos suscetível a situações de estresse nessa fase. Estes bioestimulantes podem conter micronutrientes em sua formulação, tais como cobalto, zinco e molibdênio. O zinco e o molibdênio possuem grande importância na cultura do milho, pois atuam como catalisadores da enzima responsável pela redução do nitrato a nitrito, onde a deficiência deste elemento pode comprometer a absorção de nitrogênio pela planta diminuindo seu rendimento (VAZQUEZ *et al.*, 2016).

Desse modo, o trabalho objetiva avaliar o efeito do fertilizante mineral misto a base cálcio, enxofre, molibdênio, potássio e zinco na germinação e desenvolvimento inicial da cultura do milho.

### **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no laboratório de germinação de sementes e de química do Centro universitário da fundação Assis Gurgacz- Fag, localizado no município de Cascavel, PR, região Oeste do Paraná. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com 6 tratamentos e 4 repetições por tratamento, totalizando 24 unidades experimentais, sendo cada uma das repetições composta por 50 sementes de milho. A cultura utilizada no experimento foi milho *Zea mays*.

Os tratamentos avaliados foram: T1- testemunha sem o uso do produto, T2 - dose de 200 mL do produto, T3 - dose de 300 ml do produto, T4 - dose de 350 ml do produto, T5 - dose de 400 ml do produto e T6 - dose de 500 ml do produto.

O fertilizante mineral misto utilizado possui como base cálcio (0,22 g/l), enxofre (4,40 g/l), molibdênio (5,50 g/l), potássio (2,20 g/l) e zinco (8,80 g/l). A dose indicada do produto é 200 mL/ha aplicados via tratamento de sementes.

<sup>1</sup>Instituição: Colegiado de Agronomia, Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail:brenda\_martinelli@outlook.com

A semeadura foi realizada utilizando papel germiteste, sendo utilizado 50 sementes por repetição e 4 folhas do papel em cada uma delas, o papel foi molhado conforme seu peso e multiplicado por 2,5 vezes seu peso para a quantidade ideal de água, após a montagem do experimento as amostras ficaram no germinador do laboratório de sementes em uma temperatura de 23°C, por 5 dias. Após os 5 dias foi realizada a contagem de germinação das sementes e dessas foi realizada o corte de parte aérea e raiz de todas as plântulas germinadas do teste para secar e posteriormente fazer pesagem de massa seca.

Os parâmetros avaliados foram: porcentagem de sementes germinadas (%), de acordo com a RAS – Regra de Análise de Sementes (BRASIL, 2009), comprimento de raiz, sendo realizado com o auxílio de uma régua, expresso em centímetros, massa seca parte aérea (g) e massa seca raiz (g). Para a avaliação da massa seca as plântulas foram separadas por tratamento e repetição cada um em um saco separado de papel Kraft, levadas a estufa com corrente de ar a 60°C e depois de 3 dias, pesadas individualmente.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro Wilk, constatado que os dados eram normais, foi realizada a análise de variância (ANAVA) e quando significativo as médias foram ajustadas pela curva de regressão, utilizando o software SISVAR 5.8.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que o fertilizante mineral misto a base de cálcio, enxofre, molibdênio, potássio e zinco, não apresentou efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $p > 0,05$ ) sob os parâmetros comprimento de raiz (cm), massa seca parte aérea (g), massa seca raiz (g) e porcentagem de sementes germinadas (%). Deste modo, não foi utilizada análise de regressão (Tabela 1). Observa-se também que o coeficiente de variação foi médio para comprimento de raiz e alto para as demais variáveis. Como explica a classificação proposta por Pimentel-Gomes (1985), onde o CV será baixo quando inferior a 10%; médio, entre 10 e 20%; alto, quando entre 20 e 30%; e muito alto, quando são superiores a 30%.

**Tabela 1** - Resumo da análise de variância para as variáveis comprimento de raiz (cm), massa seca parte aérea (g), massa seca raiz (g) e porcentagem de sementes germinadas (%) em diferentes doses do fertilizante mineral misto a base de base cálcio, enxofre, molibdênio, potássio e zinco

Fontes de variação	Valor de F			
	Comprimento raiz (cm)	Massa seca parte aérea (g)	Massa seca raiz (g)	Germinação (%)
Tratamentos	0,6589 <sup>ns</sup>	0,6422 <sup>ns</sup>	0,6866 <sup>ns</sup>	0,4919 <sup>ns</sup>
CV (%)	15,03	24,00	27,96	21,33

CV = Coeficiente de Variação; ns = não significativo pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade de erro ( $p > 0,05$ ).

Na Tabela 2 estão expostas as médias para comprimento de raiz (cm), massa seca parte aérea (g), massa seca raiz (g) e porcentagem de sementes germinadas (%), em relação à aplicação de diferentes dosagens do fertilizante mineral misto no tratamento de sementes. É possível verificar que entre as médias para os parâmetros avaliados também não foi apresentada diferença estatística entre os tratamentos realizados.

**Tabela 2**– Médias das variáveis comprimento de raiz (cm), massa seca parte aérea (g), massa seca raiz (g) e porcentagem de sementes germinadas (%) em diferentes doses do fertilizante mineral misto a base de base cálcio, enxofre, molibdênio, potássio e zinco.

Doses	Comprimento raiz (cm)	Massa seca parte aérea (g)	Massa seca Raiz (g)	Germinação (%)
0	10,72	1,67	1,37	97,0
200	10,83	1,72	1,66	97,5
300	10,15	1,72	1,65	98,5
350	10,01	1,33	1,25	99,5
400	9,49	1,50	1,51	98,5
500	9,33	1,42	1,56	99,0



Semana Acadêmica de Agronomia FAG  
De 23 a 25 de Maio de 2022

A germinação média foi de aproximadamente 98 %, todos os tratamentos obtiveram índices de germinação acima do padrão estabelecido para comercialização do milho, onde a taxa mínima para germinação é de 85 % (BRASIL, 2009).

Os tratamentos com as maiores dosagens do produto (350, 400 e 500) foram os que apresentaram menor crescimento radicular e massa seca. Em trabalho semelhante, Vazquez (2016,) relata que em dosagens elevadas os micronutrientes podem causar fitotoxicidade as plantas e por isso elas podem apresentar menor desenvolvimento e menor taxa de germinação. É possível verificar que embora o desenvolvimento da plântula tenha sido menor, a germinação apresentou maior taxa, portanto as dosagens elevadas neste caso não ocasionaram fitoxidez a planta.

## 5. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a aplicação de diferentes dosagens do fertilizante mineral misto a base cálcio, enxofre, molibdênio, potássio e zinco, não apresentou efeito significativo ao nível de 5 % de probabilidade sob os parâmetros comprimento de raiz, massa seca parte aérea, massa seca raiz e porcentagem de sementes germinadas em porcentagem entre os tratamentos avaliados em laboratório.

## 6. REFERÊNCIAS

BONTEMPO, A. F.; ALVES, F. M.; CARNEIRO, G. D. O. P.; MACHADO, L. G.; SILVA, L. O. D.; AQUINO, L. A. Influência de bioestimulantes e nutrientes na emergência e no crescimento inicial de feijão, soja e milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.15, n.1, p. 86-93, 2016.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA, 2009.

BUCHELT, A. C.; METZLER, C. R.; CASTIGLIONI, J. L.; DASSOLLER, T. F.; LUBIAN, M. S. Aplicação de bioestimulantes e *Bacillus subtilis* na germinação e desenvolvimento inicial da cultura do milho. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 6, n. 4, p.69-74, out./dez. 2019.

MARTINS, D. C.; BORGES, I. D.; CRUZ, J. C.; NETTO, D. A. M. Produtividade de duas cultivares de milho submetidas ao tratamento de sementes com bioestimulantes fertilizantes líquidos e *Azospirillum sp.* **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.15, n.2, p. 217-228, 2016.

NEVES, C. M. N.; JÚNIOR, C. B. M. Uso de enraizador na cultura do milho (*Zea mays*) visando o desenvolvimento inicial. **Revista Eletrônica da Reunião Anual da Ciência**, v. 8, n. 1, 2018.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. São Paulo: Nobel, 1985. 467 p.

SOUZA, A. E.; REIS, J. G. M.; RAYMUNDO, J. C.; PINTO R. S. Estudo da produção de milho no Brasil: Regiões produtoras, exportação, perspectivas. **South American Development Society Journal**, v.04, n.11, p.182-194, 2018.

VAZQUEZ, G. H.; SILVA, M. R. R.; VANZELA, L. S.; IGNÁCIO, L. A. P. **Tratamento de sementes de milho com zinco e molibdênio: efeitos na emergência e vigor**. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 31, 2016, Bento Gonçalves.