

## **AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE PRODUTO CONTENDO NUTRIENTES, APLICADO VIA TRATAMENTO DE SEMENTES, NA GERMINAÇÃO E POTENCIAL FISIOLÓGICO DAS SEMENTES DE MILHO**

Nikolas Marques Pulzatto (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Rayssa Fernanda dos Santos (PGA/UEM), Melissa Cassou Trindade (PIBITI/CNPq/FA/UEM), Rafaela Tavares Costa (DAG/UEM), Julia Magnani Pegoraro (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Alessandro Lucca Braccini (Orientador), e-mail: ra103717@uem.br

Universidade Estadual de Maringá /Centro de Ciências Agrárias/ Maringá, PR.

**Ciências Agrárias, Agronomia**

**Palavras-chave:** *Zea mays* L., germinação, nutrientes.

### **Resumo:**

Neste trabalho foi avaliado o tratamento de sementes com fósforo (P), zinco (Zn) e molibdênio (Mo), com diferentes níveis de vigor inicial e diferentes tamanhos de sementes. Os tratamentos foram feitos com a combinação de 3 doses do produto (0, 200 e 400 mL ha<sup>-1</sup>), dois níveis de vigor (alto e baixo) e dois tamanhos de sementes (peneira maior e menor) no esquema fatorial 3x2x2 (dose x vigor x peneira), totalizando 12 tratamentos. Como variáveis resposta da qualidade fisiológica das sementes de milho foram realizados os seguintes testes: germinação, teste de frio, massa seca de plântulas, emergência de plântulas em substrato de areia e emergência em campo. Os resultados indicam que a dose de 200 mL ha<sup>-1</sup> em sementes com alto vigor e tamanho maior apresentam maior porcentagem de plântulas normais.

### **Introdução**

O milho é uma das culturas mais cultivadas no mundo, onde possui grande importância para o homem, tanto em sua alimentação como de animais e no setor de energia. Desta forma, é necessária uma grande produção, em que o objetivo é reduzir perdas. Desta forma, uma das atividades necessárias é a correta adubação, tanto de macro como de micronutrientes (MARCOS-FILHO, 2015; BINOTTI et al., 2008). Entre os nutrientes essenciais para a produção do milho, estão os micronutrientes Zinco (Zn) e Molibdênio (Mo) e o macronutriente Fósforo (P). Estes possuem comportamentos complexos, dificultando sua aplicação na lavoura (BONOTTO, 2008). Com isso, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência da aplicação de produto contendo P, Zn e Mo, aplicado via tratamento de sementes de milho, nos parâmetros de qualidade fisiológica das sementes.

## Materiais e métodos

As análises foram realizadas no Laboratório de Tecnologia de Sementes, em casa de vegetação no Núcleo de Pesquisa Aplicada à Agricultura e no campo do Centro Técnico de Irrigação, pertencentes ao UEM. O experimento foi instalado adotando-se o delineamento experimental inteiramente casualizado para os testes de laboratório e delineamento em blocos casualizados para os testes de emergência em campo e em areia, com oito repetições. Foram utilizadas sementes de milho híbrido (*Zea mays* L.), cultivar 30A95 Pwv. Os tratamentos foram divididos em 3 doses do produto contendo nutrientes (0, 200 e 400 mL ha<sup>-1</sup>), além de duas categorias de vigor (alto e baixo) e dois tamanhos de sementes (peneira maior e menor). O experimento foi montado no esquema fatorial 3x2x2 (doses x vigor x peneira), totalizando 12 tratamentos. O produto utilizado apresenta composição de 11% de P, 10% de Mo e 5% de Zn. As sementes foram tratadas 24 horas antes da montagem do experimento.

**Tabela 1.** Tratamentos com adição de produto contendo P, Zn e Mo em sementes de milho, com 24h de antecedência à semeadura (Maringá-PR).

Tratamentos	Dose	Vigor	Peneira
1	0 mL ha <sup>-1</sup>	Baixo	Maior
2	200 mL ha <sup>-1</sup>	Baixo	Maior
3	400 mL ha <sup>-1</sup>	Baixo	Maior
4	0 mL ha <sup>-1</sup>	Baixo	Menor
5	200 mL ha <sup>-1</sup>	Baixo	Menor
6	400 mL ha <sup>-1</sup>	Baixo	Menor
7	0 mL ha <sup>-1</sup>	Alto	Maior
8	200 mL ha <sup>-1</sup>	Alto	Maior
9	400 mL ha <sup>-1</sup>	Alto	Maior
10	0 mL ha <sup>-1</sup>	Alto	Menor
11	200 mL ha <sup>-1</sup>	Alto	Menor
12	400 mL ha <sup>-1</sup>	Alto	Menor

A avaliação das sementes de milho foi baseada nos testes de germinação, massa seca da parte aérea de plântula, frio modificado, emergência das plântulas em substrato de areia e emergência das plântulas em campo.

1) Teste de germinação: foi realizado 8 repetições, com 50 sementes cada para cada tratamento, onde foram colocadas em rolos de papel-toalha umedecidos com água destilada, com 2,5 vezes mais massa do que o próprio papel. A avaliação foi realizada sete dias após os rolos terem sido colocados no germinador do tipo “mangelsdorf” a temperatura de 25°C, seguindo as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

2) Massa seca da parte aérea de plântula: esta avaliação foi realizada em conjunto com a de germinação, onde foram utilizadas 8 subamostras de 20

sementes de cada tratamento. Foram cortadas as partes aéreas das plântulas e colocadas em uma estufa de secagem a 80°C, durante 24 horas. Após esse período, foram pesadas, seguindo a metodologia proposta por NAKAGAWA (1999).

3) Teste de frio modificado: a montagem foi realizada da mesma forma do teste de germinação. Porém, após a formação dos rolos de papel-toalha com as sementes, estes foram embrulhados com saco plástico e lacrados com fita adesiva, ficando nesta condição por sete dias em uma câmara de germinação do tipo B.O.D., sem luz e à temperatura de 10°C. Após este procedimento, foram removidos os sacos plásticos e os rolos foram levados a um germinador, onde ficaram por mais quatro dias a uma temperatura de 25°C. Depois deste processo, foi avaliado o número de plântulas normais, seguindo a metodologia do teste de germinação (BRASIL, 1999).

4) Emergência das plântulas em substrato de areia: foram conduzidas oito repetições com 50 sementes para cada tratamento. A areia do experimento foi lavada antes da instalação do mesmo, sendo colocadas em bandejas plásticas. A semeadura ocorreu com a abertura de sulcos longitudinais com 3 centímetros de profundidade e 4 cm de espaçamento entre cada fileira, onde foram colocadas 50 sementes por sulco. O experimento foi montado em casa de vegetação, onde foram irrigados diariamente para manter umidade constante e auxiliar na emergência das plântulas. Após 13 dias da semeadura, foi avaliado a porcentagem de plântulas normais, segundo as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

5) Emergência das plântulas em campo: a montagem desse experimento foi realizada da mesma forma do experimento de emergência em areia, mudando apenas o local onde foram semeadas as sementes de milho, neste caso em campo aberto. Irrigações diárias foram mantidas e após o décimo terceiro dia foi avaliada a porcentagem de plântulas normais, com base nas Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 2009).

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância ( $p < 0,05$ ) e, quando apresentaram valores significativos, foram submetidos ao teste de Tukey, no mesmo nível de significância, usando o sistema Sisvar para análise estatística (FERREIRA, 2000).

## Resultados e Discussão

**Tabela 2** – Resumo da análise de variância, referente aos testes de germinação (G), peso da massa seca da parte aérea das plântulas (MS), teste de frio (F), emergência de plântulas em substrato de areia (EA) e emergência de plântulas em campo (EC) em sementes de milho tratadas com produto (UEM, Maringá – PR, 2021).

FV	QUADRADOS MÉDIOS				
	G	F	MS	EA	EC
Vigor	1040,16*	1666,66*	0,361*	2166,00*	950,04*
Peneira	400,16*	504,16*	0,144*	522,66*	376,04*
Dose	1328,79*	1584,37*	0,886*	2633,16*	1568,16*

Vigor*Peneira	13,50*	28,16*	0,002 <sup>ns</sup>	10,67 <sup>ns</sup>	2,04 <sup>ns</sup>
Dose*Vigor	65,04*	5,54 <sup>ns</sup>	0,002 <sup>ns</sup>	28,50*	15,16 <sup>ns</sup>
Dose* Peneira	20,79*	0,79 <sup>ns</sup>	0,004 <sup>ns</sup>	18,17*	5,17 <sup>ns</sup>
Dose*Vigor*Peneira	12,87*	6,79 <sup>ns</sup>	0,004*	6,17 <sup>ns</sup>	12,17 <sup>ns</sup>
Bloco	-	-	-	6,00	7,75
Erro	2,61	3,71	0,001	3,92	6,57
C.V. (%)	1,92	2,34	3,16	2,31	2,98
Média Geral	84,29	82,25	1,11	58,92	86,15

\*Significativo em nível de 5% de probabilidade pelo teste F. <sup>ns</sup> Não-significativo.

A interação tripla dose\*vigor\*peneira apresentou valores significativos para as variáveis germinação e massa seca da parte aérea de plântulas. Para o fatorial duplo vigor\*peneira houve efeito significativo para as variáveis germinação e teste de frio. No caso dos fatoriais duplos dose\*vigor e dose\*peneira, ambas apresentaram efeito significativo nas variáveis germinação e emergência de plântulas em substrato de areia. Ao analisar os fatores isoladamente, dose, vigor e peneira, todos apresentaram efeito significativo para as variáveis resposta.

## Conclusões

Os resultados obtidos neste trabalho apontam que a aplicação do produto contendo P, Zn e Mo, com dose de 200 mL ha<sup>-1</sup>, em particular com as sementes classificadas com vigor inicial alto e peneira grande, obtiveram os melhores resultados.

## Agradecimentos

A fundação Araucária pela concessão da bolsa e pela oportunidade. A Universidade Estadual de Maringá. Ao professor Alessandro Lucca Braccini pela orientação.

## Referências

BONOTTO, I. **Tratamento de semente de milho com suspensão concentrada a base de zinco**. Dissertação (Mestrado em agronomia). Universidade Federal de Uberlândia, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399 p.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. 2.ed. Londrina: ABRATES, 2015. 659 p.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Eds.). **Vigor**



**de sementes:** conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 1999. Cap. 2. p. 1-21.