

EFICIÊNCIA DE DIFERENTES DOSES DE FÓSFORO, ZINCO E MOLIBDÊNIO, APLICADO VIA TRATAMENTO DE SEMENTES, NA QUALIDADE DAS SEMENTES DE MILHO

Melissa Cassou Trindade (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Rayssa Fernanda dos Santos (PGA/UEM), Leonardo Lemes Bosche (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Rafaela Tavares Costa (DAG/UEM), Gessica Gaboardi De Bastiani (PGA/UEM), Alessandro Lucca Braccini (Orientador) e-mail: mell.trindade13@gmail.com

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

Área e subárea do conhecimento: Ciências Agrárias/Agronomia

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

Resumo:

Neste trabalho avaliou-se o efeito da adição de fósforo (P), zinco (Zn) e molibdênio (Mo), aplicados via tratamento de sementes com diferentes níveis de vigor inicial, sobre a qualidade de sementes de milho. Os tratamentos foram constituídos da combinação de nove doses do produto Cellerate® (0, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 e 400 mL 100 kg⁻¹ de sementes) e dois níveis de vigor inicial (alto e baixo), arranjados no esquema fatorial 9 x 2 (Dose x Nível de vigor inicial), totalizando 18 tratamentos. Para avaliar a qualidade fisiológica das sementes foram conduzidos os seguintes testes: germinação, teste de frio modificado, envelhecimento acelerado, emergência de plântulas em substrato de areia e emergência em campo. Os resultados obtidos indicam que a aplicação de P, Zn e Mo, via tratamento de sementes, proporciona obtenção de maiores porcentagens de plântulas normais nos diferentes testes, particularmente na dose de 50 mL 100 kg⁻¹ de sementes.

Introdução

O Brasil é destaque no setor mundial e está entre os três maiores produtores de milho; contudo, apesar das altas produtividades, um dos fatores que promovem grandes perdas na produção é o desequilíbrio nutricional das plantas, principalmente a deficiência de macro e micronutrientes (Bonotto, 2008). Esses elementos desempenham um papel fundamental em rotas bioquímicas, garantindo a formação de lipídios e proteínas utilizados na estruturação das membranas celulares. O desequilíbrio nutricional de nutrientes, como fósforo (P), zinco (Zn) e molibdênio (Mo), podem promover perdas na produção de milho. Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da adição de fósforo, molibdênio e zinco, aplicados

via tratamento de sementes com diferentes níveis de vigor, sobre a qualidade de sementes de milho.

Materiais e métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Tecnologia de Sementes, em casa de vegetação localizada no Núcleo de Pesquisa Aplicada à Agricultura (NUPAGRI) e no campo experimental localizado no Centro Técnico de Irrigação (CTI), pertencentes à Universidade Estadual de Maringá (UEM), localizada no município de Maringá/PR. Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, com os tratamentos arranjados no esquema fatorial 9×2 (Doses de Cellerate® x Nível de vigor inicial). Os tratamentos foram compostos por nove doses (0, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 e 400 mL 100 kg⁻¹ de sementes) e dois níveis de vigor inicial (alto e baixo), com oito repetições, conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Tratamentos com aplicação do produto a base de P, Zn e Mo (Cellerate®).

Tratamentos	Dose	Vigor inicial
1	0 mL 100 kg ⁻¹	Baixo
2	50 mL 100 kg ⁻¹	Baixo
3	100 mL 100 kg ⁻¹	Baixo
4	150 mL 100 kg ⁻¹	Baixo
5	200 mL 100 kg ⁻¹	Baixo
6	250 mL 100 kg ⁻¹	Baixo
7	300 mL 100 kg ⁻¹	Baixo
8	350 mL 100 kg ⁻¹	Baixo
9	400 mL 100 kg ⁻¹	Baixo
10	0 mL 100 kg ⁻¹	Alto
11	50 mL 100 kg ⁻¹	Alto
12	100 mL 100 kg ⁻¹	Alto
13	150 mL 100 kg ⁻¹	Alto
14	200 mL 100 kg ⁻¹	Alto
15	250 mL 100 kg ⁻¹	Alto
16	300 mL 100 kg ⁻¹	Alto
17	350 mL 100 kg ⁻¹	Alto
18	400 mL 100 kg ⁻¹	Alto

Para a avaliação da qualidade fisiológica das sementes foram realizados os seguintes testes:

1) Germinação: avaliada com oito repetições de 50 sementes cada, em rolos de papel-toalha umedecidos com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes a massa do papel, a 25 °C. A avaliação de germinação foi efetuada ao sétimo dia após a instalação do teste e a interpretação efetuada de acordo com os critérios estabelecidos nas Regras para Análise de Sementes

(BRASIL, 2009). Os resultados foram expressos em porcentagem média de plântulas normais para cada tratamento.

2) Teste de frio modificado: avaliado com oito repetições de 50 sementes cada, que seguiu a mesma descrição do teste de germinação, porém, os rolos de papel foram envoltos em sacos plásticos, por sete dias em câmara de germinação (tipo B.O.D.), na ausência de luz e à temperatura constante de 10°C. Após este período, os rolos foram retirados dos sacos plásticos e transferidos para germinador com temperatura constante de 25°C, por quatro dias. Os resultados foram expressos em porcentagem média de plântulas normais.

3) Envelhecimento acelerado: foram utilizadas caixas plásticas (11 x 11 x 3 cm) como compartimentos individuais. As amostras foram distribuídas em camada única, tomando toda a superfície da tela metálica suspensa no interior de cada caixa, contendo 40 mL de água destilada. Em seguida, as caixas gerbox foram conduzidas ao interior da câmara jaquetada de água a 42°C por 96 horas. Posteriormente, as sementes foram submetidas ao teste de germinação a 25°C, durante quatro dias, em que foi computada a porcentagem média de plântulas normais para cada tratamento.

4) Emergência em areia: foram distribuídas em caixas de areia, oito repetições de 50 sementes para cada tratamento. A disponibilidade de água foi ajustada para 60% da sua capacidade de retenção. A avaliação foi realizada no décimo terceiro dia após a semeadura, em que foi computada a porcentagem de plântulas emergidas. Os resultados foram expressos em porcentagem média de plântulas normais emergidas.

5) Emergência em campo: foram distribuídas em sulcos longitudinais, com 3 cm de profundidade em oito repetições de 50 sementes para cada tratamento. A avaliação foi realizada no décimo terceiro dia após a semeadura e os resultados expressos em porcentagem média de plântulas emergidas.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância ($p < 0,05$) e, quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, no mesmo nível de significância, utilizando-se o sistema para análise estatística Sisvar.

Resultados e Discussão

Os resultados referentes a análise de variância foram expressos na Tabela 2.

Tabela 2. Resumo da análise de variância, referente à primeira contagem do teste de germinação (G), teste de frio (TF), envelhecimento acelerado (EA), emergência de plântulas em areia (EMA) e emergência de plântulas em campo (EMC) (UEM, Maringá – PR, 2020).

F.V.	Quadrados médios				
	G	TF	EA	EMA	EMC
DOSE	188,50*	269,09*	118,48*	161,63*	240,29*
VIGOR	1411,13*	1505,63*	2765,82*	1891,12*	1740,5*
DOSE*VIGOR	67,98*	94,84*	121,57*	60,26 ^{ns}	84,37*

Erro	21,71	22,82	40,72	48,47	29,34
C.V. (%)	5,53	5,92	8,79	8,15	6,37
Média geral	83,74	80,67	71,16	85,42	84,98

*Significativo em nível de 5% de probabilidade pelo teste F. ^{ns} não-significativo.

Houve efeito significativo para os fatores isolados de dose e vigor para todas as variáveis resposta analisadas. Nas interações, a análise de variância revelou efeito significativo de dose*vigor em praticamente todas as variáveis, exceto para EMA (Tabela 2).

Para o teste de germinação, sementes com alto vigor apresentaram os melhores resultados, em que a aplicação de P, Zn e Mo proporcionou incrementos na porcentagem final de germinação, independentemente do nível de vigor e da dose aplicada.

A mesma tendência foi observada nos testes de estresse, como no frio modificado e no envelhecimento acelerado, em que sementes de alto vigor apresentaram melhores resultados. A aplicação do produto se mostrou eficaz na manutenção do potencial fisiológico das sementes, mesmo em condições adversas, conforme enfatiza Marcos-Filho (2015). Para a emergência em areia e emergência a campo foram observados os mesmos resultados.

De modo geral, o tratamento 11, em que foram aplicados 50 mL 100 kg⁻¹ em sementes de alto vigor inicial, apresentou os melhores resultados para as variáveis analisadas.

Conclusões

Os resultados obtidos neste trabalho permitiram concluir que os melhores resultados foram obtidos com o uso da dose de 50 mL 100 kg⁻¹ de sementes do produto a base de P, Zn e Mo, particularmente em sementes de vigor inicial mais alto. Independente da dose utilizada, não houve efeitos de fitotoxidez nas plântulas.

Agradecimentos

A Fundação Araucária pela concessão da bolsa e por ter nos dado a oportunidade de explorar assuntos relevantes. Ao professor Alessandro pela orientação.

Referências

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

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

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