



AVALIAÇÃO DA INTERFERÊNCIA DAS DIFERENTES FORMULAÇÕES E DOSAGENS DE COBALTO E MOLIBDÊNIO NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DAS SEMENTES DE SOJA

Fernanda Brunetta Godinho¹, Luiz Henrique da Silva Lima¹, Alessandro de Lucca e Braccini², Gláucia Cristina Ferri¹, Pedro Henrique Felber³, Igor Balbino Dametto³

RESUMO: A eficácia do processo de fixação biológica de nitrogênio, bem como o seu processo metabólico, pode ser seriamente prejudicada pela deficiência de cobalto e molibdênio. Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o potencial fisiológico das sementes da soja, em resposta a diferentes formulações e dosagens de cobalto (Co) e molibdênio (Mo) aplicadas via tratamento de sementes de soja. O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado, com quatro ou cinco repetições, no laboratório e em casa de vegetação do Núcleo de Pesquisa Aplicada à Agricultura (NUPAGRI) pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Os tratamentos com diferentes formulações e doses de Co e Mo foram assim constituídos: 1 – Testemunha (0 mL ha⁻¹); 2 – CoMo[®] (100 mL ha⁻¹); 3 – CoMo P10[®] (100 mL ha⁻¹); 4 – CoMo Platinum[®] (100 mL ha⁻¹); 5 – CoMo[®] (150 mL ha⁻¹); 6 – CoMo P10[®] (150 mL ha⁻¹) e 7 – CoMo Platinum[®] (150 mL ha⁻¹). As sementes foram avaliadas por meio dos testes de germinação (primeira contagem e contagem final), comprimento das plântulas, biomassa seca das raízes e da parte aérea das plântulas, índice de velocidade de emergência e emergência final em substrato de areia. Os resultados obtidos indicaram que as variáveis comprimento das plântulas, contagem final de germinação e biomassa seca da parte aérea não apresentaram diferença significativa entre os produtos e doses avaliadas de Co e Mo. Porém, para a variável primeira contagem de germinação, o tratamento 6 (CoMo P10[®], na dose de 150 mL ha⁻¹) foi o que promoveu o maior vigor nas sementes de soja, diferenciando das variáveis índice de velocidade de emergência e biomassa seca das raízes, em que o tratamento 5 (CoMo[®], na dose de 150 mL ha⁻¹) foi considerado o mais efetivo.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine max*; micronutrientes; sementes; rendimento.

1 INTRODUÇÃO

Na cultura da soja os aspectos mais relevantes são a lucratividade e produtividade, levando em consideração a sustentabilidade dos processos produtivos. Conhecida a sua importância há décadas, os fertilizantes representam um percentual significativo nos custos de produção da soja. Em estudos realizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, este percentual é de 20 a 30%, dependendo da tecnologia utilizada pelo agricultor (DIESEL; FAGUNDES, 2010).

A diminuição do custo com o uso de micronutrientes e a expectativa de ganhos em maior escala, nos últimos anos, como o uso do cobalto (Co) e do molibdênio (Mo), tem motivado os produtores a utilizá-los, devido sua influência no aumento da germinação, emergência e fixação biológica de nitrogênio (FBN) na cultura da soja (BINNECK et al., 2000; GUERRA et al., 2006).

O molibdênio (Mo) é encontrado em toda a crosta terrestre, porém, em pequenas quantidades. Os ambientes mais ricos em Mo são as formações sedimentares, onde as concentrações podem exceder 0,04% (DIESEL; FAGUNDES, 2010). A disponibilidade de Mo no solo é extremamente afetada pelo pH, pois, a maior disponibilidade ocorre em pH superior a 7, sendo que a disponibilidade de Mo aumenta 100 vezes para cada unidade de aumento do pH (CAMPO; HUNGRIA, 2002).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a interferência de diferentes formulações e doses de Co e Mo na qualidade fisiológica das sementes de soja.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido no Laboratório de Tecnologia de Sementes e na casa de vegetação do Núcleo de Pesquisa Aplicada à Agricultura – NUPAGRI, da Universidade Estadual de Maringá, localizado na cidade de Maringá – PR. A cultivar utilizada foi a BRS 359 RR. O esquema detalhado dos tratamentos, encontra-se apresentado na Tabela 1.

Na avaliação do potencial fisiológico das sementes foram utilizadas as seguintes determinações: teste de germinação; primeira contagem do teste de germinação; comprimento das plântulas; biomassa seca das plântulas; emergência final em areia; e índice de velocidade de emergência em areia.

¹ Discente do Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Agronomia, Maringá-PR, Bolsista CAPES. Email: ferbrunetta@gmail.com ferriglaucia@hotmail.com lhds18@hotmail.com

² Professor adjunto do Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Agronomia, Maringá-PR, Bolsista CNPq. Email: albraccini@uol.com.br

³ Discente e Graduação, Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Agronomia, Maringá-PR, Bolsista. Email: igordametto@hotmail.com phfelber@hotmail.com



O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com sete tratamentos e quatro ou cinco repetições, dependendo da variável resposta analisada. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o teste F. A comparação das médias foi realizada por intermédio do teste de Duncan, em nível de 5% de probabilidade, com o auxílio do programa computacional SAS.

Tabela 1. Produtos comerciais e doses de Co e Mo utilizados no tratamento de sementes de soja.

Tratamentos	Produtos Comerciais*	Doses
1	Testemunha	0 mL ha ⁻¹
2	CoMo [®]	100 mL ha ⁻¹
3	CoMo P10 [®]	100 mL ha ⁻¹
4	CoMo Platinum [®]	100 mL ha ⁻¹
5	CoMo [®]	150 mL ha ⁻¹
6	CoMo P10 [®]	150 mL ha ⁻¹
7	CoMo Platinum [®]	150 mL ha ⁻¹

*CoMo, são adubos a base de cobalto e molibdênio, importantes na FBN na soja. CoMo P10[®]: 10% P₂O₅, 8% Mo e 0,8% de Co. CoMo Platinum[®]: 2,8% P₂O₅, 15% Mo e 1,5% de Co.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises estatística dos dados pelo teste F, a 5% de significância ($p < 0,05$), revelaram valores significativos (Tabela 2) para a primeira contagem do teste padrão de germinação (TPG1), massa seca da raiz (MSRZ) e índice de velocidade de emergência das plântulas em substrato de areia (IVE). Contudo, não foram observadas diferenças significativas na avaliação das demais variáveis.

Tabela 2. Nível de significância das variáveis primeira contagem (TPG1) e contagem final (TPG2) do teste padrão de germinação das sementes, comprimento das plântulas (CP), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSRZ), índice de velocidade de emergência (IVE) e emergência final em substrato de areia (EA) de plântulas de soja da cultivar BRS 359 RR, em resposta ao tratamento de sementes de soja com diferentes formulações e dosagens de cobalto e molibdênio (Maringá – PR, 2014/15).

FV	GL	TPG1 ^{/1}	TPG2 ^{/1}	CP	MSPA ^{/1}	MSRZ ^{/1}	IVE	EA ^{/1}
Tratamentos	6	*	ns	ns	ns	*	*	ns
Resíduo	21	-	-	-	-	-	-	-
C.V. (%)	-	4,41	8,61	6,94	6,85	15,55	3,68	6,16
Média Geral	-	88,96	96,88	17,02	14,52	2,5	8,83	97,77

* e ns: significativo e não significativo respectivamente, a 5% de probabilidade, pelo teste F.

^{/1}: transformação $\text{arc sen} \left(\sqrt{\frac{x}{100}} \right)$.

Os dados médios obtidos na primeira contagem do teste de germinação (Tabela 3), atestaram a superioridade do tratamento 6 (150 mL ha⁻¹ de CoMo P10[®]), em relação aos tratamentos 2, 3, 4 e 5, no aumento do vigor das sementes de soja, com valor superior a 93%. Os tratamentos 1 (testemunha) e 7 (150 mL ha⁻¹ de CoMo Platinum[®]) não diferiram significativamente ($p > 0,05$), em relação aos demais tratamentos.

Na avaliação da germinação das sementes (TPG2), não houve diferença estatística entre os tratamentos apresentados (Tabela 3).

Na avaliação da variável resposta massa seca da raiz (Tabela 3), assim como no índice de velocidade de emergência (IVE), o tratamento 5 (150 mL ha⁻¹ de CoMo[®]) foi o que promoveu os maiores valores na referida característica, permitindo a obtenção de plântulas mais vigorosas. Já os tratamentos 2 e 4 foram os que apresentaram os valores mais baixos de MSRZ.

Para a variável IVE (Tabela 3), observou-se diferença entre os tratamentos, sendo o tratamento 5 (150 mL ha⁻¹ de CoMo[®]), aquele que promoveu o maior índice de velocidade de emergência, em relação aos demais, ou seja, propiciou a maior velocidade de emergência das plântulas de soja e, por conseguinte, o maior vigor das sementes. O tratamento 7 (150 mL ha⁻¹ de CoMo Platinum[®]) apresentou o menor índice de velocidade de emergência das plântulas e, portanto, promoveu o menor potencial fisiológico das sementes de soja. Já para a variável EA, não houve diferença significativa entre os tratamentos.



Tabela 3. Resultados médios obtidos na primeira contagem (TPG1) e contagem final (TPG2) do teste de germinação das sementes, massa seca de raiz (MSRZ), índice de velocidade de emergência (IVE) e emergência final em substrato de areia (EA) de plântulas de soja da cultivar BRS 359 RR, em resposta ao tratamento de sementes de soja com diferentes formulações e dosagens de cobalto e molibdênio (Maringá – PR, 2014/15).

Tratamentos	TPG1 (%)	TPG2 (%)	MSRZ (mg plântula ⁻¹)	IVE	EA (%)
1 - Testemunha (0 mL ha ⁻¹)	90,15 ab	97,74 a	2,59 abc	9,3 ab	96,68 a
2 - CoMo [®] (100 mL ha ⁻¹)	87,87 b	97,83 a	2,16 c	8,5 cd	96,32 a
3 - CoMo P10 [®] (100 mL ha ⁻¹)	85,01 b	96,87 a	2,38 bc	8,7 cd	99,27 a
4 - CoMo Platinum [®] (100 mL ha ⁻¹)	86,70 b	93,83 a	2,21 c	8,8 bc	99,27 a
5 - CoMo [®] (150 mL ha ⁻¹)	88,66 b	96,59 a	3,01 a	9,4 a	99,87 a
6 - CoMo P10 [®] (150 mL ha ⁻¹)	93,66 a	97,54 a	2,80 ab	8,9 abc	97,26 a
7 - CoMo Platinum [®] (150 mL ha ⁻¹)	90,67 ab	97,73 a	2,36 bc	8,2 d	95,74 a
Média Geral	88,96	96,88	2,5	8,83	97,77
C.V. (%)	4,41	8,61	15,55	3,68	6,16

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

4 CONCLUSÃO

As variáveis comprimento das plântulas, contagem final de germinação e biomassa seca da parte aérea não apresentaram diferença significativa entre os produtos e doses avaliadas de Co e Mo. Na variável primeira contagem de germinação, o produto CoMo P10[®], na dose de 150 mL ha⁻¹, foi o que promoveu o maior vigor nas sementes de soja. Para as variáveis índice de velocidade de emergência e biomassa seca das raízes, a aplicação de CoMo[®], na dose de 150 mL ha⁻¹, foi considerado o mais efetivo em aumentar o potencial fisiológico das sementes de soja.

REFERÊNCIAS

- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação Agrícola**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2008. 237 p.
- BINNECK, E.; BARROS, A. C. S. A.; VAHL, L. C. Inoculação com *rhizobium*, aplicação de molibdênio e secagem das sementes tratadas de trevo branco. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 6, n. 1, p. 35-38, 2000.
- BORKERT, C. M.; YORINORI, J. T.; CORREA-FERREIRA, B. S.; ALMEIDA, A. M. R.; FERREIRA, L. P.;
- SFREDO, G. J. **Seja o doutor da sua soja**. Campinas: Potafos, 1994. (Arquivo do agrônomo, Nº 5. INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS, Nº 66).
- CAMPO, R. J.; HUNGRIA, M. Importância dos micronutrientes na fixação biológica do N₂. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n. 98, p. 6-9, 2002.
- DIESEL, F.; FAGUNDES, R. S. Fisiologia da soja em resposta a doses de molibdênio e cobalto via foliar. **Cultivando o Saber**, v. 3, n. 1, p. 111-119, 2010.