



**PERFORMANCE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MILHO HÍBRIDO
SUBMETIDAS A DIFERENTES DOSES E FONTES DE MOLIBDÊNIO**

*PHYSIOLOGICAL PERFORMANCE OF HYBRID CORN SEEDS SUBMITTED TO
DIFFERENT DOSES AND SOURCES OF MOLIBDEN*

Ronaldo Cezar Kuntz Gonçalves

Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Brasil
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0474-259X>
E-mail: ronaldocenzarkg@gmail.com

Severino de Paiva Sobrinho

Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Brasil
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7989-8145>
E-mail: paivasevero@unemat.br

Vinicius Rodrigues Anjos da Silva

Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Brasil
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3968-5900>
E-mail: viniciusrodriguesanjos@gmail.com

Petterson Baptista da Luz

Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Brasil
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4067-0087>
E-mail: petterson@unemat.br

Submetido: 22 jun. 2023.

Aprovado: 21 jul. 2023.

Publicado: 11 ago. 2023.

E-mail para correspondência:

petterson@unemat.br

Resumo: Objetivou-se com este estudo, avaliar a performance fisiológica de sementes de milho tratadas com duas fontes de molibdênio, por meio dos testes de germinação, índice de velocidade de germinação, emergência, índice de velocidade de emergência, comprimento de radícula, massa seca e comprimentos das partes aéreas e raízes das plântulas. Os tratamentos testados consistiram em variações (0, 50, 100, 150 e 200%) das doses recomendadas de dois produtos comerciais a base de molibdênio (Teprosyn® e Molytrac®, com doses recomendadas de 0,84 e 3,33 ml respectivamente). Pode-se concluir que a qualidade fisiológica das sementes de milho híbrido Santa Helena 5560 foi influenciada negativamente pelas doses elevadas de molibdênio. Não se recomenda a aplicação do produto Molytrac® nas doses testadas para o tratamento de sementes de milho por afetar negativamente a sua qualidade fisiológica, sendo necessário novos testes com doses menores para avaliar a eficácia do produto. O uso do produto Teprosyn® como fonte de molibdênio, com 50% da dose recomendada pelo fabricante, apresentou efeitos positivos na qualidade fisiológica das sementes de milho.

Palavras-chave: Micronutrientes. Emergência. Vigor.

Abstract: The objective of this study was to evaluate the physiological performance of corn seeds treated with two sources of molybdenum, using germination tests, germination speed index, emergence, emergence speed index, length of radicle, dry mass and lengths of the areas and roots of the seedlings. The tested treatments consisted of variations (0, 50, 100, 150 and 200%) of the recommended doses of two commercial molybdenum products (Teprosyn® and Molytrac®, with recommended doses of 0.84 and 3.33 ml respectively). It can be concluded that the physiological quality of Santa Helena 5560 hybrid corn seeds has a



negative influence due to high doses of molybdenum. The application of the product Molytrac® is not recommended in the doses tested via seed treatment as it negatively affects the physiological quality of the seeds, requiring further tests with lower doses to evaluate the product's effectiveness. The use of the Teprosyn® product as a source of molybdenum, with 50% of the dose recommended by the manufacturer, had positive effects on the physiological quality of the seeds, so its use can be indicated to supply deficiencies in the culture of corn.

Keywords: Micronutrients. Emergency. Vigor.

Introdução

Nas últimas décadas a cultura do milho atingiu o patamar de ser considerada a maior cultura agrícola cultivada no mundo, ultrapassando a marca de um bilhão de toneladas produzidas, ultrapassando antigos concorrentes como o arroz e o trigo. Juntamente com sua expressiva importância no quesito produção, este grão se destaca pelos seus diversos usos, onde estudos indicam mais de 3.500 aplicações deste cereal. Além disto, destaca-se no aspecto segurança alimentar humana e animal, e também por sua plasticidade, pois é possível utilizar o milho para produzir vários produtos, como combustíveis (Etanol), bebidas, polímeros, xaropes etc. ⁽¹⁾.

Tendo o seu cultivo presente em todas as regiões brasileiras, a cultura do milho é de fundamental importância para a agricultura do país, estando presente em mais de dois milhões de estabelecimentos agrícolas. Nas últimas décadas o milho passou de uma cultura de subsistência, que se caracterizava por pequenos produtores e se transformou em uma agricultura comercial eficiente, tendo um deslocamento geográfico e também temporal da sua produção ⁽²⁾.

Com o avanço da cultura no Brasil e no mundo, o uso de sementes com alta qualidade, em conjunto com produtos que tragam melhores rendimentos, se tornou fundamental quando se deseja obter bons resultados. De modo geral, a quantidade de micronutrientes requerida pelas plantas são pequenas, tornando-se difícil a sua distribuição de forma uniforme. Neste contexto, o tratamento de sementes é tido como uma forma de diminuir os custos de aplicação e possibilita uma aplicação de forma mais uniforme ⁽³⁾.

Dos micronutrientes essenciais para a cultura o molibdênio é um dos exigidos em menor quantidade pelas plantas. Mas muitas pesquisas têm apontado para a aplicação deste nutriente e elencando inúmeros benefícios para as culturas, incluindo a cultura do milho ⁽⁴⁾,



além disto apontando possíveis deficiências no suprimento deste elemento nos solos do Brasil ⁽⁵⁾.

O molibdênio exerce como função principal a assimilação do nitrato pela planta, atuando especialmente na enzima nitrato redutase. Com isso, a deficiência desse nutriente pode afetar o metabolismo do nitrogênio na planta, reduzindo assim o rendimento da cultura. Este molibdênio a ser utilizado pelas plantas pode vir do próprio solo ou da aplicação de produtos químicos ou orgânicos que tragam o mesmo em sua composição ⁽⁶⁾.

Os micronutrientes podem ser aplicados no solo via adubação convencional, na parte aérea das plantas via foliar, por meio da fertirrigação ou do tratamento de sementes. O tratamento de sementes apresenta os menores custos para a aplicação e boa uniformidade na distribuição, além de um bom aproveitamento destes pela planta ⁽⁷⁾.

Este tratamento inclui a aplicação de nutrientes (macro e micronutrientes) na superfície das sementes e na futura transferência dos elementos aplicados para a planta ⁽⁸⁾. No caso do tratamento de sementes com micronutrientes a principal vantagem seria a distribuição de pequenas doses de maneira uniforme no campo ⁽⁹⁾.

De acordo com estudos presentes na literatura, a dose recomendada para se trabalhar com molibdênio seria de 7 a 100 g ha⁻¹ ⁽¹⁰⁾, pois doses maiores tendem a ser tóxicas para a planta. Outro problema de altas concentrações de sais tão próximas da semente é que a emergência destas pode ser prejudicada de acordo com ⁽¹¹⁾.

Diante disto é de suma importância conhecer mais sobre os efeitos da aplicação deste micronutrientes por meio do tratamento de sementes e seus efeitos nas mesmas. Com isso objetivou-se com este estudo avaliar a performance fisiológica de sementes de milho tratadas com duas fontes de molibdênio em diferentes dosagens.

Metodologia

O experimento foi conduzido no laboratório de sementes e plantas ornamentais, do Curso de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Jane Vanini, localizado na cidade de Cáceres, MT, onde foram conduzidos os testes para avaliação da performance fisiológica de sementes de milho tratadas com duas fontes de molibdênio, a fim de serem gerados os resultados aqui discutidos.



Como preparativos para a realização dos testes foi feito o procedimento de esterilização de aproximadamente 130 kg de areia (com uma textura média), a fim de ser utilizada como substrato para os testes, o procedimento de esterilização da areia foi realizado de acordo com Brasil ⁽¹²⁾, onde foram acondicionadas bandejas com areia em estufa de esterilização a 200 °C por duas horas.

Após a esterilização de toda a areia, foi colocado 3,5 kg de areia em cada bandeja plástica, sendo 36 bandejas no total, uma para cada parcela do experimento. Após concluir esses preparativos, foi realizado o tratamento das sementes com as fontes de molibdênio e realizada a montagem dos testes de emergência e germinação simultaneamente.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com nove tratamentos e quatro repetições, onde os tratamentos foram cinco variações da dosagem recomendada (0%, 50%, 100%, 150% e 200%) de dois produtos à base de molibdênio:

Os tratamentos foram:

Tabela 1. Produtos e dosagens utilizados nos tratamentos

1. 0% da dose (testemunha)	4. Produto 1: 150% da dose	7. Produto 2: 100% da dose
2. Produto 1: 50% da dose	5. Produto 1: 200% da dose	8. Produto 2: 150% da dose
3. Produto 1: 100% da dose	6. Produto 2: 50% da dose	9. Produto 2: 200% da dose

Fonte: Dos autores (2023).

Como fontes de molibdênio foram utilizados os produtos Yara vita molytrac[®] (15,5% de Mo e 15,5% P₂O₅) e Yara vita teprosyn[®] (14,5% de Mo), nas dosagens segundo o Tabela 2.

Tabela 2. Dosagem recomendada para os produtos utilizados

Produtos	Doses recomendadas
Yara-vita molytrac [®] 1	0,25 a 0,5 L/ha de 6 a 8 folhas. Volume de calda: 50 a 200 L/ha.
Yara-vita teprosyn [®] 2	3 a 6 litros por tonelada de semente segunda a necessidade.

Fonte: Dos autores (2023).

O primeiro teste realizado foi a determinação do teor de água e o peso de mil sementes do lote a ser utilizados para o experimento, de acordo com Brasil ⁽¹²⁾. O teor de água encontrado foi de 12%, esta determinação nos permitiu estimar a massa de 1000 sementes e a quantidade equivalente para o plantio de um hectare usando a recomendação de 60.000



sementes. Com estes valores foram calculadas as doses dos produtos a serem usados em cada tratamento (Tabela 3).

Os cálculos de adequação das doses foram feitos com base na quantidade de sementes utilizadas para os testes, seguindo os protocolos de Brasil ⁽¹²⁾. No total, foram usadas 400 sementes para o teste de germinação e 400 para o teste de emergência para cada tratamento, totalizando 7200 sementes de Milho híbrido Santa Helena 5560.

Tabela 3. Dosagens utilizadas para cada um dos tratamentos

Tratamento	Produto	% da Dose	Dose
1	Testemunha	0%	0 ml
2	Molytrac	50%	1,66 ml
3	Molytrac	100%	3,33 ml
4	Molytrac	150%	4,99 ml
5	Molytrac	200%	6,66 ml
6	Teprosyn	50%	0,42 ml
7	Teprosyn	100%	0,84 ml
8	Teprosyn	150%	1,26 ml
9	Teprosyn	200%	1,68 ml

Fonte: Dos autores (2023).

O tratamento das sementes foi realizado em 800 sementes (400 para o teste de emergência e 400 para o teste de germinação). O produto foi aplicado na dosagem descrita anteriormente (Tabela 3), em um saco de polietileno, agitando-o manualmente para se ter uma distribuição homogênea do produto. Para a caracterização da performance fisiológica das sementes de milho, foram realizados os testes descritos a seguir seguindo recomendação de Brasil ⁽¹²⁾:

- a) Teor de água: Antes do tratamento das sementes com os produtos, o teor de água foi determinado através do método da estufa a 105 °C por 24 horas, utilizando duas subamostras de 4,5 g de sementes cada ⁽¹²⁾.
- b) Germinação: O teste foi conduzido com oito subamostras de 50 sementes por rolo de papel germitest (RP), previamente umedecido com água destilada na proporção de 2,5 vezes a massa do papel, e levado a BOD à temperatura constante de 25 °C, para então ser determinando a porcentagem de plântulas normais, avaliadas no quarto e sétimo dia após a instalação do teste e o comprimento de radícula. Visando a conservação da umidade os rolos de papel germitest foram acondicionados em sacos de plásticos ⁽¹²⁾.



- c) Emergência: Foram semeadas 100 sementes tratadas em cada uma das 36 bandejas plásticas nas dimensões de 30x50x10 cm, sendo cada bandeja uma parcela, e mantidas em condição de laboratório a uma temperatura média de 25 °C. O substrato utilizado foi a areia esterilizada e ela foi mantida em 70% da capacidade de campo sendo utilizado água destilada para irrigação. As sementes foram semeadas a uma profundidade de dois centímetros e cobertas com uma fina camada de areia ⁽¹²⁾.
- d) Comprimento da radícula: foram avaliados os comprimentos das radículas das sementes germinadas, sete dias após a instalação do experimento, sendo avaliadas 10 plantas por repetição.
- e) Primeira contagem de germinação e emergência: Foram avaliadas as plântulas normais no quarto dia do teste de germinação e do teste de emergência, com resultados expressos em porcentagem ⁽¹²⁾.
- f) Última contagem da germinação e emergência: Foram avaliadas as plântulas normais no sétimo dia do teste de germinação e do teste de emergência com resultados expressos em porcentagem ⁽¹²⁾.
- g) Comprimento da parte aérea e radicular: Foram avaliados os comprimentos das raízes e da parte aérea das plântulas no teste de emergência, no sétimo dia do experimento, sendo avaliadas 10 plantas por repetição escolhidas de forma aleatória.
- h) Massa seca da parte aérea e raiz: Com o término da avaliação do comprimento das partes das plântulas, estas foram separadas e postas em sacos de papel Kraft de acordo com a repetição e o tratamento que representavam, após este procedimento foram levadas para estufa de ventilação forçada por 72 horas a uma temperatura de 65 °C, e após este período, foi realizado a pesagem do material vegetal com balança de precisão e determinada a massa seca das amostras.

Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando o teste F e de regressão polinomial, utilizando o programa Sisvar.

Resultados e Discussões

Houve diferenças significativas para todas as variáveis testadas ao se utilizar as doses de ambos os produtos, onde na Figura 1 podemos observar, os resultados para porcentagem

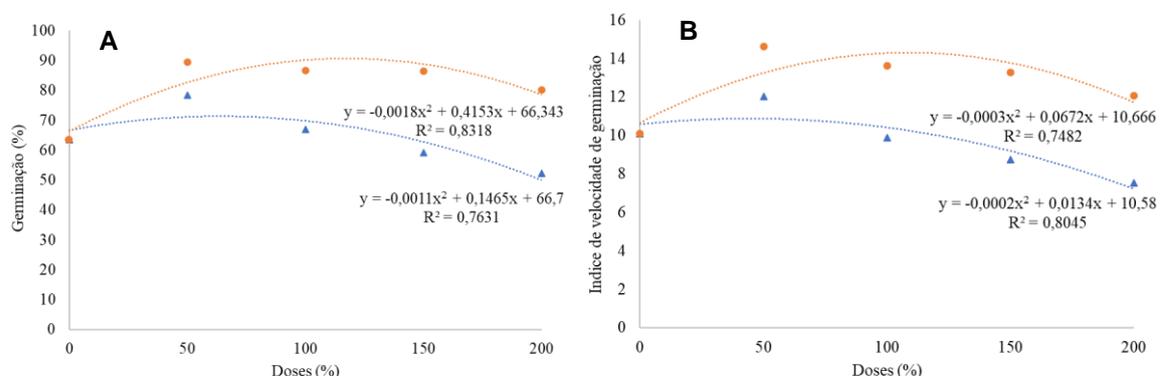
de germinação (G%), índice de velocidade de germinação (IVG), Emergência (E%), Índice de velocidade de emergência (IVE), Comprimento de parte radicular e aérea, respectivamente.

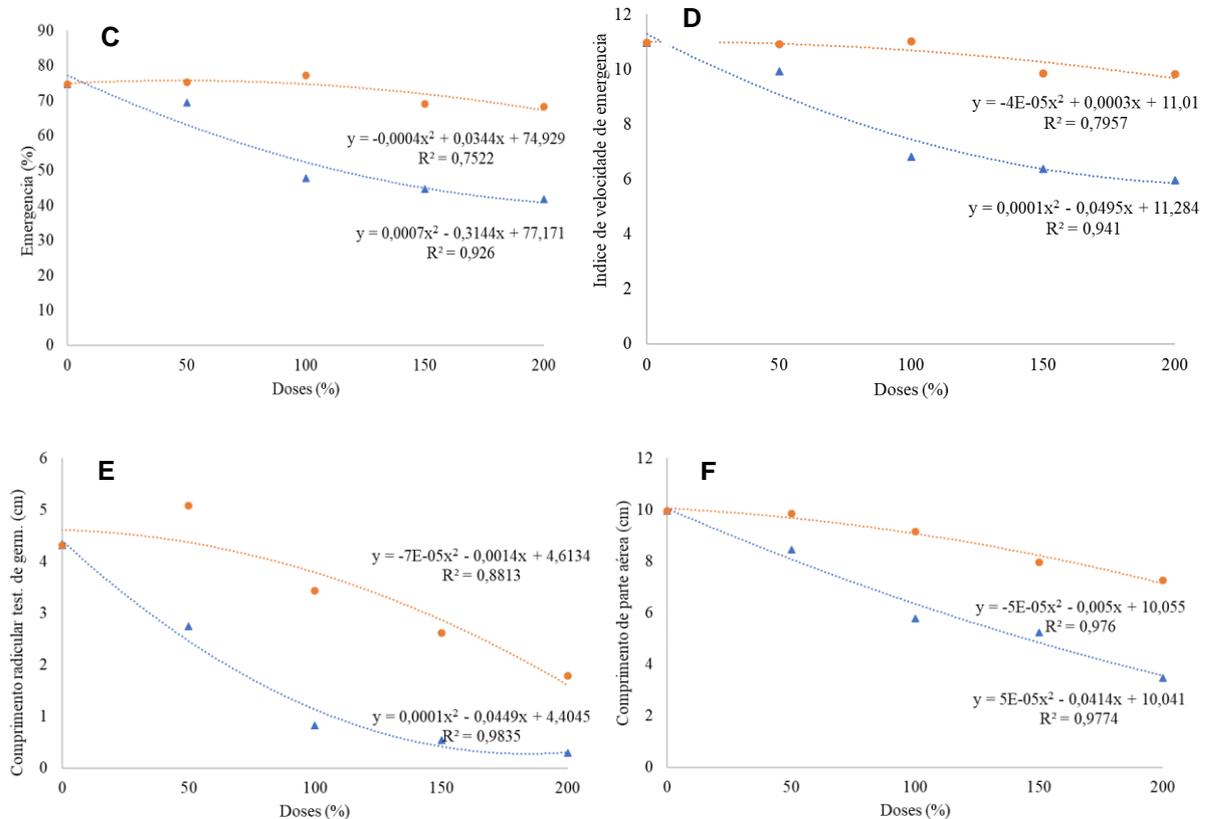
Para a variável germinação (Figura 1A), pode-se observar um ajuste ao modelo de regressão quadrático, e percebe-se que para ambos os produtos em 50% da dose recomendada, que corresponde as doses de 0,42 e 1,66 ml, promoveram o maior percentual de germinação, quando comparadas com as doses mais elevadas de seus respectivos produtos. Destacando-se para a variável germinação, observa-se um aumento de 40,9%, para Teprosyn[®], e isso sugere que doses próximas a recomenda do produto, podem ser usadas no suprimento de molibdênio para a cultura e ainda causar um efeito benéfico na germinação das sementes.

Ao analisarmos a variável IVG, Figura 1B, podemos perceber um comportamento semelhante ao da germinação, onde as melhores médias foram observadas para o produto Teprosyn[®], sendo a melhor média encontrada quando se utiliza a metade da dosagem recomenda (50%).

Para emergência, Figura 1C, quando analisamos os dois produtos em 50% e o produto Teprosyn[®] em 100%, nota-se resultados próximos ao tratamento onde foi utilizado 0% da dose recomendada, ou seja, sem adição dos produtos, o que sugere um efeito indiferente para a uso destes nestas concentrações, quanto a emergência das plântulas. Mas para as doses elevadas em ambos os produtos o efeito foi negativo.

Figura 1. Germinação (A), índice de velocidade de germinação (B), emergência (C), índice de velocidade de emergência (D), comprimento da radícula (E) e comprimento de parte aérea (F), de sementes de milho em função do tratamento de diferentes porcentagens das doses recomendadas de duas fontes de molibdênio. Círculos (●): Tratamentos com Teprosyn; Triângulos (▲): Tratamentos com Molytrac.





Fonte: Dos autores (2023).

No índice de velocidade de emergência, Figura 1D, os resultados apresentaram comportamento semelhante ao observado para a variável emergência, onde observa-se que para emergência ao se trabalhar com doses reduzidas o efeito é neutro mais como comentado para G%, IVG e E%, quando se eleva as doses dos produtos à base de molibdênio, o efeito no desempenho fisiológico das sementes é negativo.

Resultados semelhantes a estes foram encontrados por Pereira *et al.* ⁽¹³⁾, onde constatou que ao se elevar as doses de molibdênio aplicados em sementes de híbridos de milho, tem-se um efeito prejudicial no desempenho fisiológico das sementes.

Sabe-se que quando aplicado em níveis elevados os micronutrientes podem causar fitotoxicidade, portanto a dose deve ser suficiente para atender a demanda ou suprir uma deficiência, para que não seja acarretado essa toxicidade, a partir disto, tem sido relatado em trabalhos científicos que testam a aplicação de micronutrientes via tratamento de sementes, que altas concentrações de sais como o molibdato, próximos a semente, irá diminuir e atrasar



a germinação, interferindo no estabelecimento das mesmas no campo e sua produtividade ^(11; 14)), o que pode ser constatado no presente trabalho (Figuras 1 e 2).

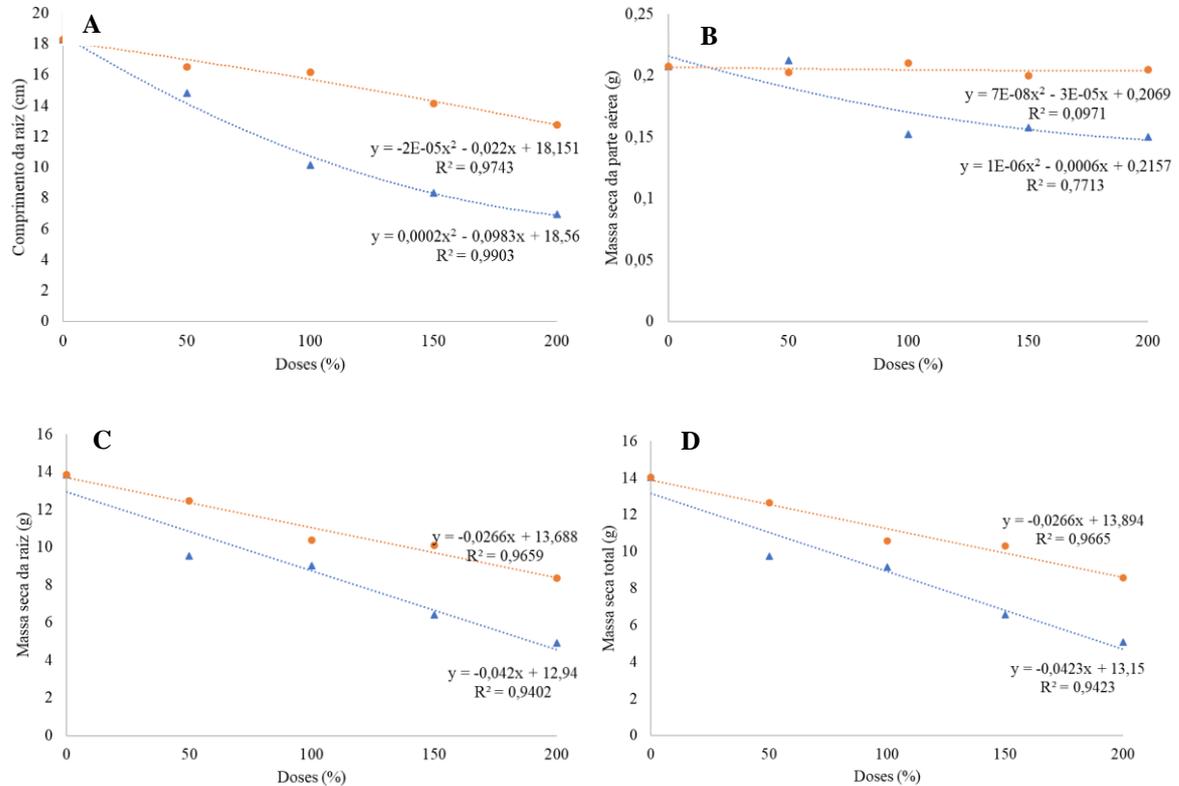
O comprimento radicular das plântulas, Figura 1E, foi afetado drasticamente nas maiores doses, chegando a ter uma redução de 93,2% quando utilizado o produto Molytrac[®] e 58,46% para Teprosyn[®], ambos com 200% da dose recomendada, o efeito apenas foi positivo quando se usou Teprosyn em doses próximas a 50% da recomendada, com um aumento de aproximadamente 18% no comprimento das radículas.

Segundo Amaro *et al.* ⁽¹⁵⁾, provavelmente a uso dos fertilizantes possa ter causado um efeito fitotóxico nas sementes durante o tratamento de sementes, afetando o embrião. Pode-se supor que, doses elevadas em conjunto com fontes solúveis proporcionam uma toxicidade do nutriente, pois as sementes não possuem um mecanismo eficiente para estar evitando a absorção excessiva destes nutrientes, que em doses mais elevadas se encontram em alta concentração. Em relação ao comprimento da parte aérea das plântulas, Figura 1F, houve um efeito neutro para o uso de Teprosyn[®] em 50% da dose quando se analisa a curva de regressão gerada para o produto, em contrapartida as demais variações e todas as do produto Molytrac[®] reduziram o tamanho das plantas.

Na Figura 2, são apresentados os resultados para comprimento radicular, massa seca da raiz, massa seca da parte aérea e total. Pode-se observar que, para a variável comprimento radicular (Figura 2A), houve uma influência negativa da aplicação dos fertilizantes comerciais nas sementes de milho. Já para massa seca da parte aérea (Figura 2B) observa-se que foi indiferente a aplicação do produto Teprosyn[®], mesmo variando a dosagem recomendada, apresentando um comportamento onde não se elevou ou reduziu a massa das plântulas analisadas, já para o produto Molytrac[®] nota-se q a partir do percentual de 50% ocorreu um efeito prejudicial para a massa das plântulas.

Os resultados de massa seca da raiz e total (Figura 2B e 2C) se ajustaram deão modelo de regressão linear com comportamento decrescente. No presente estudo o aumento da dosagem do fertilizante comercial a base de molibdênio, provocou redução na massa das plântulas analisadas, em trabalho realizado por De Melo e Casimiro ⁽¹⁶⁾, observaram que a aplicação de bioestimulante a base de molibdênio contribuiu para o ganho de peso e altura de plantas na cultura do milho.

Figura 2. Comprimento da raiz (A), massa seca da parte aérea (B), massa seca da raiz (C) e massa seca total (D), de sementes de milho em função do tratamento de diferentes porcentagens das doses recomendadas de duas fontes de molibdênio. Círculos (●): Tratamentos com Teprosyn; Triângulos (▲): Tratamentos com Molytrac.



Fonte: Dos autores (2023).

De modo geral o tratamento de sementes com o produto comercial a base de molibdênio Molytrac[®], foi prejudicial a qualidade fisiológica das sementes, sendo mínima a sua contribuição quando a G% e IVG (Figura 1A e 1B), e apresentando um efeito negativo em todos os outros parâmetros e variações da dose recomendada, destacando-se a emergência que pode-se observar uma redução de 7,02% com 50% da dose e 36,2% com 100% da dose recomendada, e aumentando com as maiores variações, o que concorda com trabalhos que demonstram que micronutrientes associados ao tratamento de sementes causam redução na qualidade fisiológica das sementes ⁽¹⁷⁾.

Contrário ao ocorrido com o produto anteriormente discutido e os estudos de De Melo e Casimiro ⁽¹⁶⁾, o produto Teprosyn[®] usado como fonte de molibdênio quando utilizado na sua dose recomendada (100%) ou com a metade dela (50%), apresentou melhoras significativas



no desempenho fisiológico das sementes, podendo destacar a germinação (Figura 1A), comentada anteriormente e a emergência (Figura 1B), com um aumento de 3,3% com o uso de 100% da dose recomendada.

Mesmo tendo uma interferência negativa, apresentada pela análise de regressão, quanto a massa seca das plântulas, os efeitos não se diferem dos encontrados para o teste com 0% da dose recomendada. O que vem a concordar com De Oliveira *et al.* ⁽¹⁸⁾, que ao estudarem os efeitos da aplicação de fertilizante a base de zinco e molibdênio em sementes de coentro observaram melhora na qualidade fisiológica das sementes.

Considerações Finais

Nas condições em que o experimento foi conduzido, pode-se concluir que a qualidade fisiológica das sementes de milho tem influência negativa por doses elevadas de molibdênio.

Não se recomenda a aplicação do produto Molytrac[®] nas doses testadas via tratamento de sementes por afetar negativamente a qualidade fisiológica das sementes, sendo necessário novos testes com doses menores para avaliar a eficácia do produto.

O uso do produto Teprosyn[®] como fonte de molibdênio, com 50% da dose recomendada pelo fabricante, apresentou efeitos positivos na qualidade fisiológica das sementes, por isso seu uso pode ser indicado para suprir deficiências na cultura do milho.

Referências

1 Miranda RA, et. al. Diagnóstico dos problemas e potencialidades da cadeia produtiva do milho no Brasil. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2014. 102 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 168).

2 Pereira Filho IA, et. al. Cultivo do milho. Embrapa Milho e Sorgo, 2010.

3 Mendes R. Lavoura – vamos plantar milho. In: Revista Rural. n. 200. 2014. Disponível em: <http://www.revistarural.com.br/edicoes/item/6348-lavoura-vamos-plantar-milho> Acesso em: 10 out. 2020.

4 Ferreira AC, et al. Características agronômicas e nutricionais do milho adubado com nitrogênio, molibdênio e zinco. Sci agric. 2001;58(1):131–138.

5 Fancelli AL e Dourado-Neto D. A produção de milho. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360p.



6 Malavolta E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2006. 638p

7 Luchese AV, et al. Emergência e absorção de cobre por plantas de milho (*Zea mays*) em resposta ao tratamento de sementes com cobre. Cienc. Rural. 2004;24(6):1949-1952.

8 Cheng T. The effect of seed treatment with microelements upon the germination and early growth of wheat. Science Sinica. 1985;.44:129-135.

9 Lopes AS e Souza ECA. Filosofias e eficiência de aplicação. In: FERREIRA ME et al. Micronutrientes e elementos tóxicos na agricultura. Jaboticabal: CNPq:FAPESP: POTAFOS. 2001.p.255-282.

10 Marschner H. Mineral nutrition of higher plants. 2.ed. New York: Academic Press, 1995. 889p.

11 Pessoa ACS, et. al. Germinação e desenvolvimento inicial de plantas de milho, em resposta ao tratamento de sementes com boro. Rev Bras de Ciência do Solo. 2000;24(4):939-945.

12 Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009. 395p.

13 Pereira FRS, et al. Qualidade fisiológica de sementes de milho tratadas com molibdênio. Rev Bras de Sementes. 2012;34(3):450-456.

14 Gonçalves Junior AC e Pessoa ACS. Avaliação da fitodisponibilidade de cádmio, chumbo e cromo, em soja cultivada em Argissolo Vermelho Eutrofico, tratado com fertilizantes comerciais. Scientia Agraria. 2002;3(1/2):19-23.

15 Amaro HTR, et al. Qualidade fisiológica de sementes de crame tratadas com zinco e molibdênio. In: Colloquium Agrariae. ISSN: 1809-8215. 2019. p. 133-139.

16 De Melo AL e Casimiro ELN. Emergência do milho submetido a diferentes doses de enraizador a base de molibdênio e potássio. Rev Cultivando o Saber. 2017;109 a 116.

17 Pereira FR et al. Qualidade fisiológica de sementes de milho tratadas com molibdênio. Rev bras sementes. 2012;34(3):450-456.

18 De Oliveira AM, et. al. Potencial fisiológico de sementes de coentro em resposta ao tratamento com fertilizante à base de zinco e molibdênio. Hort Brasileira. 2012;30(2):S7867-S7874.



10.31072/rcf.v14i2.1317

Este é um trabalho de acesso aberto e distribuído sob os Termos da *Creative Commons Attribution License*. A licença permite o uso, a distribuição e a reprodução irrestrita, em qualquer meio, desde que creditado as fontes originais.

