

Emergência do milho submetido a diferentes doses de enraizador a base de molibdênio e potássio

Alexandre Lima de Melo¹e Evandro Luiz Nogarolli Casimiro²

Resumo: O Milho (*Zea mays L*) é uma planta de alta qualidade nutritiva que possui enorme variabilidade genética e grande adaptabilidade, sendo um dos cereais mais cultivados do mundo. Seu cultivo deve ser muito bem planejado, visando alta qualidade e produtividade. O tratamento prévio das sementes acondicionados em diferentes doses são fatores que interferem diretamente na produtividade. O produto Potamol[®] composto por molibdênio e potássio é um enraizador que demonstra bons resultados. Este trabalho tem o objetivo de avaliar o potencial de emergência da planta do milho em vasos, altura da planta, peso da planta, peso da raiz, comprimento da raiz, diâmetro do caule e volume da raiz. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, utilizando-se delineamento em blocos casualizado com 5 repetições e 5 tratamentos, constituídas por diferentes doses sendo (0%, 50%, 100%, 150%, 200%). Os dados foram submetidos à análise de variância e as medias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O tratamento de semente com enraizador do hibrido DKB 230PRO3[®] mostrou resultados semelhantes com 100% da dose recomendada pelo fabricante do produto Potamol[®] composto por potássio e molibdênio, nos tratamentos não houve diferença significativa.

Palavras-chave: cereal, *Zeamays L*, desenvolvimento.

Emergence of maize submitted to different doses of rotifer based on molybdenum and potassium

Abstract: Corn (*Zea mays L.*) is a high quality nutritious plant that has enormous genetic variability and great adaptability, being one of the most cultivated cereals in the world. Its cultivation must be very well planned, aiming for high quality and productivity. The pre-treatment of the seeds conditioned in different doses are factors that directly interfere in the productivity. The Potamol[®] product composed of molybdenum and potassium is a roaster that demonstrates good results. The objective of this work was to evaluate the emergence potential of the corn plant in pots, plant height, plant weight, root weight, root length, stem diameter and root volume. The experiment was conducted in a greenhouse, using a block design with 5 replicates and 5 treatments, consisting of different doses (0%, 50%, 100%, 150%, 200%). The data were submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test at 5% probability. Seed treatment with DKB 230PRO3[®] hybridizer showed similar results with 100% of the dose recommended by the manufacturer of the product Potamol[®] composed of potassium and molybdenum, in the treatments there was no significant difference.

Key words: cereal, *Zea mays L*, development.

¹Acadêmico do Curso de Agronomia do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz - PR. Alexandre_melo2012@hotmail.com

² Engenheiro Agrônomo. Doutorando em Engenharia Agrícola (UNIOESTE_Cascavel-Pr). Professor Orientador do Curso de Agronomia do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz - PR. evandrocasimiro@hotmail.com

Introdução

O milho (*Zea mays* L.) é uma planta que possui origem Mesoamericana pertencente à família *Poaceae* (*Gramineae*), a qual possui caule grosso; com altura de 1 a 3 metros; folhas largas, planas e pontiagudas. Seu nome é uma terminologia que faz referência à sua semente, considerada um cereal de altas qualidades nutritivas e grande potencial produtivo (GOMES *et al.*, 2010).

Este vegetal é considerado como a “planta da civilização” por excelência da América, relatos demonstram que já era plantado 3000 a 3500 a.C. no México, e mais tarde no Peru. Inicialmente, quando trazido para a América por Cristóvão Colombo, era comumente utilizado depois de pilado, em forma de farinha ou fubá, para então ser fervido e comido como polenta, ou ainda transformado em massas comestíveis para ser degustado em dias festivos por Astecas, Maias, Incas e demais povos centro-americanos (MACHADO, 2009).

A dispersão do Milho pelas Américas está associada a sua grande capacidade adaptativa devido a sua grande variabilidade genética. Já foram identificadas cerca de 300 raças de milho, e dentro de cada raça, diversas variedades (TEIXEIRO e COSTA, 2010).

Inicialmente, seu cultivo era realizado em pequena escala, somente para suprir as necessidades alimentares, atualmente, com o crescimento da população, e conseqüentemente pela sua demanda, seu cultivo geralmente é mecanizado, beneficiando-se muito de técnicas modernas de plantio direto e colheita (GOMES *et al.*, 2010).

Atualmente, o Milho é um dos cereais mais cultivados em todo o mundo, sendo uma das culturas de maior importância para o Brasil, não só pelo ponto de vista econômico, devido à extensa área de cultivo, mas também por favorecer a produção de diversos produtos utilizados na alimentação humana, animal e de servir como importante matéria-prima para a indústria (SANTOS, 2009).

O processo de plantio de uma lavoura deve ser muito bem planejado, pois, juntamente com as condições climáticas e qualidade do solo, determinará o sucesso ou insucesso da produção (PEREIRA FILHO e CRUZ, 2009).

De acordo com Mendes (2014), a rentabilidade da cultura do milho resulta do potencial genético da semente usada, do manuseio da lavoura e das condições locais, sendo que, a seleção adequada da semente para o plantio e o manejo apropriado é responsável por até 50% do lucro final. Dentro dessas perspectivas, o sucesso ou o insucesso de uma cultura de milho já tem início no momento de seu plantio.

O tratamento de semente com enraizador esta sendo uma ótima alternativa para aumentar a produtividade, as plantas apresenta um maior vigor nas fases iniciais, atingindo uma boa proporção entre raízes através de estímulos fisiológicos, auxiliando na planta em sua fase inicial desenvolvendo o rizóbios e fixação do nitrogênio atmosférico na raiz do vegetal ajudando o equilíbrio vegetal (PEREIRA,2012)

O objetivo foi de avaliar o potencial de emergência da planta do milho, altura da planta, peso da planta, peso da raiz, comprimento da raiz, diâmetro do caule, volume da raiz para posterior análise de dados.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Escola do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, localizado no município de Cascavel, Paraná, com latitude de 24°57'. 70"S e 53°34'. 59" O de longitude e altitude de 688 metros teve início no mês setembro de 2017.

Para delineamento experimental, foi utilizado o híbrido de milho *Zea mays* L da variedade DKB 230PRO3[®], a qual foi semeada em vasos com capacidade de 20L com 45 centímetros de diâmetro de diâmetro, preenchidos de maneira uniforme com solo.

O produto utilizado para tratamento de semente foi POTAMOL[®] de uma formulação líquida composta por 14% de molibdênio (Mo) e 12% de potássio (K). O enraizador Potamol[®] foi utilizado na dose 2 mL por kg de semente de acordo com a bula do fabricante.

T1 – 0% (testemunha)

T2 – 50% (da dose recomendada)

T3 – 100% (dose recomendada pelo fabricante)

T4 – 150% (da dose recomendada)

T5 – 200% (da dose recomendada)

Para o tratamento de semente foi utilizado o enraizador a dose de (0,25 ml/125 gramas de semente), adicionando água para preparação da calda 2 ml/125 gramas de semente.

Tabela 1. Quantidade POTAMOL[®]. Cascavel (PR), 2017.

Tratamentos	Potamol		Água
	----- % -----	----- ml -----	----- ml -----
T1	0	0,00	2,00
T2	50	0,12	2,00
T3	100	0,25	2,00
T4	150	0,50	2,00
T5	200	0,75	2,00

Cada tratamento composto por 5 vasos. Em todos as foram semeadas 3 sementes com a profundidade de 4 cm, sendo realizado o raleio após 5 dias da emergência, para que fosse mantido uma planta por vaso, e ficaram por 35 dias após a semeadura.

Para a aplicação do enraizador, as sementes foram dispostas em cima de um saco plástico, foi diluído em quantidade suficiente de água e aplicados nas sementes de maneira uniforme, onde foram pulverizados com borrifador e aplicados nas sementes. Em seguida, as sementes foram dispostas na sombra até total secagem, e semeada em solo úmido.

Todos os vasos foram submetidos a condições técnicas de manejo e climas idênticas, de acordo com as condições ambientais. Foram feitas irrigações de acordo com as necessidades climáticas.

Foram avaliados altura das plantas, peso das plantas, diâmetro do caule, comprimento da raiz, peso da raiz, volume da raiz. As variáveis analisadas altura da planta e comprimento da raiz os resultados foram expressos em cm. Para avaliar peso das plantas e peso da raiz utilizou-se balança analítica e os resultados expressos em g. Para avaliar diâmetro do caule os resultados expressos em mm. Para volume da raiz resultados expressos em ml.

Os dados foram submetidos á análise de variância e as medias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o aplicativo Assistat (Silva & Azevedo, 2009).

Resultados e Discussão

Todas as variáveis avaliadas foram influenciadas pelas doses do híbrido DKB 230PRO3[®]. Como pode ser observado na tabela 2, em relação à altura das plantas, fica evidente que as mesmas obtiveram valores similares com as doses de tratamento com molibdênio (Mo) e potássio (K) no híbrido DKB 230PRO3[®], sendo que o maior valor obtido foi de 43,60cm utilizando 100% da dose recomendada pelo fabricante, e o menor índice foi de 39,60cm sem tratamento de semente. Esses resultados podem ser explicados pelo fato de que para cultivar qualquer planta, o fator principal é o solo seguido dos nutrientes submetidos no mesmo, pois, os nutrientes proporcionam uma função eficaz para o crescimento das plantas. Todavia, um cuidado importante no período do plantio, é com os fertilizantes à base de potássio, que ao entrarem em contato com a semente, podem trazer possíveis danos à germinação (ROSSA; REDIVO e STADLER, 2017).

Firmino *et al.* (2017) ao avaliar o desempenho agrônômico e produtividade de milho submetido a diferentes doses de nitrogênio e molibdênio, constatou que o molibdênio é um micronutriente que apesar de ser requerido em pequenas quantias pelas plantas, exerce função

essencial no metabolismo do nitrato que é absorvido pelas mesmas. Nos estudos dos autores, a aplicação do molibdênio como via de tratamento de sementes provocou um crescimento expressivo na produtividade do milho quando comparado à testemunha. E, a altura de planta apresentou desempenho linear quando não se usou o molibdênio.

Tabela 2. Altura das plantas, peso das plantas e diâmetro do caule do híbrido DKB 230PRO3[®]. Cascavel (PR), 2017.

Tratamentos	Altura das plantas	Peso das plantas	Diâmetro do caule
	----- cm -----	----- g -----	----- mm -----
T1	39,60 a	3,73 a	5,35 a
T2	40,80 a	3,75 a	5,26 a
T3	43,60 a	4,62 a	5,68 a
T4	42,00 a	4,40 a	5,59 a
T5	41,00 a	4,20 a	5,65 a
CV (%)	6,7	17,90	13,05

Médias, seguidas de mesma letra, dentro de cada parâmetro, não diferem entre si, pelo teste de tukey, a 5% de probabilidade. CV = Coeficiente de variação.

Considerando o peso das plantas a partir do tratamento com as doses de molibdênio (Mo) e potássio (K) no híbrido DKB 230PRO3[®], o maior índice de peso com 100% da dose recomendada pelo fabricante foi de 4,62g e, sem tratamento de semente, a variável foi de 3,73g. Segundo os pesquisadores da Embrapa Coelho e França (1995) em relação às exigências nutricionais do milho, dados médios de experiências com doses moderadas a altas de fertilizantes demonstram que a extração de potássio cresce de forma linear com o aumento na produção, e a maior exigência do milho é referente ao potássio, seguindo-se de outros componentes. E, na falta de molibdênio pode acarretar implicação na desordem de processos metabólicos. E, Ferreira (2012) complementa que, “as deficiências nutricionais na cultura do milho contribuem significativamente para a queda da produtividade [...]”.

E, para o tratamento do diâmetro do caule, seguindo o uso de 100% da dose recomendada pelo fabricante, os valores obtidos foram bem similares, ficando os melhores resultados para os tratamentos 3 (5,68mm) e 5 (5,65mm) e, sem tratamento de semente, obteve-se 5,35 mm o valor de menor índice. Isso tem evidência no trabalho de Pestana *et al.* (2014) quando avaliou as implicações do molibdênio via tratamento de sementes, pois, a resposta foi significativa, evidenciando que a aplicação de molibdênio sobre o diâmetro do caule é de grande importância, tendo em vista que o caule do milho, comporta as folhas e as partes florais, servindo ainda como meio de reserva acrescentando sacarose. O armazenamento tem início, posterior, ao crescimento vegetativo e, anterior, ao começo de enchimento de

grãos, isto acontece porque antes dessa etapa, todo carboidrato disponível é aproveitado no desenvolvimento de novas folhas, raízes e do próprio caule.

Tabela 3. Comprimento da raiz, peso da raiz e volume da raiz do híbrido DKB 230PRO3[®]. Cascavel (PR), 2017.

Tratamentos	Comprimento da raiz		Peso da raiz		Volume da raiz	
	----- cm -----		----- g -----		----- ml -----	
T1	102,40	a	9,65	a	411,00	a
T2	93,40	a	10,59	a	412,00	a
T3	98,60	a	10,66	a	416,00	a
T4	95,80	a	10,36	a	412,00	a
T5	93,40	a	10,30	a	408,00	a
CV (%)	13,67		13,45		1,13	

Médias, seguidas de mesma letra, dentro de cada parâmetro, não diferem entre si, pelo teste de tukey, a 5% de probabilidade. CV = Coeficiente de variação.

A tabela 3 mostra um índice elevado na testemunha com 102,40 cm para o comprimento da raiz, visto que esse valor obtido ocorreu sem tratamento de semente. Já nos tratamentos 3 e 4 evidenciam-se valores similares e significativos entre 98,60 cm (100% da dose recomendada pelo fabricante) e 95,80cm (150% da dose recomendada), e de valores idênticos com 93,40cm ficaram para os tratamentos 2 e 5. É comprovado nos estudos de Santana (2012) quando ressalta a avaliação de Janegitz que ao aplicar quatro bioestimulantes, via semente, não encontrou disparidade para comprimento de raiz de milho.

Com relação ao peso da raiz, observam-se valores similares, ficando maior índice de peso para o tratamento 3 com 10,66g e, na testemunha o valor foi de 9,65g. E quanto ao volume da raiz, o índice maior ficou para o tratamento 3 com 416,00ml, porém, na testemunha e nos outros tratamentos os valores também foram bem semelhantes e expressivos. É importante ressaltar que a área de raiz é tarefa intensa e amplas complicações são descobertas em qualquer procedimento de amostragem, devido esta precisar de maior tempo, inferioridade de dados e variabilidade elevada das informações adquiridas (SANTANA, 2012).

Conclusões

O tratamento de semente com enraizador do híbrido DKB 230PRO3[®] mostrou resultados semelhantes com 100% da dose recomendada pelo fabricante do produto Potamol[®] composto por potássio e molibdênio, nos tratamentos não houve diferença significativa.

Referências

BARROS, J. F. C.; CALADO, J. G. **A cultura do milho.** 2014.

COELHO, A. M.; FRANÇA, G. E. de. Nutrição e adubação. In: **Arquivo do Agrônomo** Nº 2.2. ed. Piracicaba: Potafos, set./95.

FERREIRA, M. M. M. Sintomas de deficiência de macro e micronutrientes de plantas de milho híbrido BRS 1010. In: **Revista Agro@ambiente On-line**.v. 6, n. 1, p.74-83. Campina Grande - CE: Jan./abr., 2012.

FIRMINO, R. S. *et al.* Desempenho agrônômico de milho com diferentes doses de nitrogênio e molibdênio. In: **Revista Mirante**.v. 10, n. 2. Anápolis - GO: jul./2017.

GOMES, O. M. T.; GORESTEIN, M.R.; TATEYAMA, G.H. Diferentes doses de adubação de cobertura em milho (*Zea Mays L.*) com sulfato de amônio farelado. In: **Rev Científica Eletrônica de Agronomia**. Ano V, n. 10. São Paulo - SP:2010.

MACHADO, A.L.J.; **Milho: cidadão americano, cidadão do mundo**. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo: 2009. Disponível em: <http://www.miniweb.com.br/historia/artigos/i_antiga/alimentacao_mundo.htm> Acesso em: 25 mai. 2017.

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: 01 nov. 2017.

PEREIRA FILHO, A.I; CRUZ, C. J. **Plantio, espaçamento, densidade, quantidade de sementes**. EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema de Produção de Milho e Sorgo. Plantio, v. 1. São Paulo: 2009. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho/plantepaca.htm>> Acesso em: 26 mai. 2017.

PEREIRA, F.R. da S. *et al.* Qualidade fisiológica de sementes de milho tratadas com molibdênio. In: **Revista Brasileira de Sementes**.p.450-456. 2012.

PESTANA, D. E. *et al.* Uso de molibdênio na cultura do milho. **Anais do 12º Encontro Científico Cultural Interinstitucional**. Cascavel: Fag, 2014.

ROSSA, R. I.; REDIVO, G. D. R. G.; STADLER, A. Problemas causados pela salinização do adubo na emergência de sementes de milho. In: **R.E.V.I. Revista de Estudos Vale do Iguaçu**.v.01, n. 29, p.127-140. jan./jun., 2017.

SANTANA, C. T. C. de. **Comportamento de milho (Zea Mays L.) e propriedades físicas do solo, no sistema plantio direto, em resposta a aplicação de fertilizante organomineral**. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrônomicas da Unesp–Campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Agronomia (Agricultura). Botucatu: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2012.