

Influência de diferentes doses de Tiametoxan via tratamento de sementes no desenvolvimento inicial da cultura do milho.

Matheus Luiz Ragazzan*¹ Cornélio Primieri¹

¹Centro Universitário Assis Gurgacz, Colegiado de Agronomia, Cascavel, Paraná.

^{1*} matheus_ragazzan@hotmail.com

Resumo: A necessidade de se produzir mais alimentos, otimizando as áreas já existentes é objetivo de todo produtor. A cultura do milho (*Zea mays*) é de fundamental importância para a alimentação humana e principalmente para a alimentação animal, passando também pela indústria de alta tecnologia. No entanto, as perdas geradas durante a emergência e germinação em campo causam inúmeros danos na instalação da lavoura, o que acarreta em perdas na produtividade final dos grãos. O objetivo deste estudo foi avaliar o desenvolvimento inicial das plântulas de milho submetidos a diferentes doses do inseticida Tiametoxan. O experimento foi realizado no laboratório de análises de sementes do Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel – PR e as variáveis analisadas foram comprimento da parte aérea, comprimento do sistema radicular e massa fresca e seca da plântula. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e cinco blocos por tratamento, totalizando 20 unidades experimentais, com 50 sementes de milho cada. Utilizou-se o inseticida Tiametoxan. Os tratamentos realizados foram: T1 –Testemunha- Saco de Papel; T2 – Tiametoxan 75 mL kg de sementes; T3 - Tiametoxan 125 mL kg de sementes; T4 – Tiametoxan 200 mL kg de sementes. As médias obtidas foram submetidas ao programa estatístico Assistat. Os resultados obtidos demonstraram significância para os parâmetros comprimento de raiz, massa fresca e massa seca. Conclui-se que o uso do tratamento de sementes é uma importante ferramenta para o estabelecimento de estande adequado de população de plantas a campo, no entanto, é fundamental o cuidado com a dosagem utilizada.

Palavra-chave: Produção; Inseticida. *Zea mays*.

Influence of different doses of Tiamethoxan through seed treatment on the initial development of the corn crop.

Abstract: The need to produce more food, optimizing existing areas is the objective of every producer. The cultivation of corn (*Zea mays*) is of fundamental importance for human consumption and especially for animal feed, also passing through the high-tech industry. However, the losses generated during emergence and germination in the field cause numerous damages to the installation of the crop, which results in losses in the final grain yield. The aim of this study was to evaluate the initial development of maize seedlings subjected to different doses of the insecticide Tiamethoxan. The experiment was carried out at the seed analysis laboratory at the Assis Gurgacz University Center, Cascavel – PR and the variables analyzed were shoot length, root system length and fresh and dry seedling weight. The experimental design used was randomized blocks, with four treatments and five blocks per treatment, totaling 20 experimental units, with 50 corn seeds each. The insecticide Tiamethoxan was used. The treatments performed were: T1 –Witness-Paper Bag; T2 – Tiamethoxan 75 mL kg of seeds; T3 - Tiamethoxan 125 mL kg of seeds; T4 – Tiamethoxan 200 mL kg of seeds. The obtained means were submitted to the Assistat statistical program. The results obtained showed significance for the parameters root length, fresh mass and dry mass. It is concluded that the use of seed treatment is an important tool for the establishment of an adequate plant population stand in the field, however, it is essential to be careful with the dosage used.

Keyword: Production; Insecticide; *Zea mays*.

Introdução

Com a necessidade de se aumentar a produção de alimentos, é necessário que se produza mais possibilitando que o potencial produtivo das culturas seja explorado com eficiência no espaço atual, minimizando os gastos e as perdas que ocorrem com o manejo das culturas.

A cultura do milho é de fundamental importância para a alimentação humana e principalmente para a alimentação animal, passando também pela indústria de alta tecnologia. Na alimentação a utilização representa a maior parte do consumo do cereal, no Brasil esse consumo varia entre 70 e 90% e está ligada a região geográfica e a fonte da estimativa (CRUZ *et al.*, 2011).

O cereal mais cultivado no mundo, o milho (*Zea mays* L.) se destaca com uma superprodução, de acordo com a previsão do USDA no seu 11º levantamento da safra mundial de milho 2019/2020, a produção mundial deve alcançar 1,11 bilhão de toneladas do grão (FIESP, 2020).

De acordo com dados da Conab (2020), a produção da safra 2019/2020 de milho sofreu influência positiva das boas cotações do cereal e assim teve aumento de 3,2% na área semeada, totalizando uma estimativa de produção de 25,6 milhões de toneladas.

Com o avanço nas áreas de pesquisa, cresceu também um incremento de custo sobre as sementes que são utilizadas pelos agricultores, desta maneira, é fundamental ter um cuidado maior com esse insumo primordial (PEREIRA *et al.*, 2010).

Diversas doenças e pragas estão associadas às sementes, e desta maneira, se configuram como um importante problema no estabelecimento de uma cultura no campo, pois causam danos e ao agroecossistema. As doenças e pragas podem causar diversos efeitos negativos, pois há uma redução da competitividade da planta, ou ainda, a semente danificada pode não germinar ou quando germina a planta morre por não ter vigor (MELO *et al.*, 2012).

De acordo com Menten e Moraes (2010), a aplicação de produtos químicos em sementes são chamadas de tratamento de sementes e se referem à aplicação de produtos químicos às sementes, o que confere uma ampla proteção contra a ação de fitopatógenos, preservando ou ainda melhorando o desempenho das sementes, possibilitando desta forma que o potencial genético da semente seja expressado durante o desenvolvimento da cultura. Podem ser usados no TS: defensivos agrícolas, produtos biológicos, inoculantes, estimulantes, micronutrientes, etc. ou ainda pode-se submeter as sementes ao tratamento térmico ou outros processos físicos.

Por outro lado, Pessoa *et al.* (2000) enfatizam que o uso de altas concentrações de sais próximas à semente tende a causar prejuízos na emergência das plântulas.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento inicial das plântulas de milho submetidos a diferentes doses do inseticida Tiametoxan.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no laboratório de análises de sementes do Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel – PR.

Para a realização deste estudo utilizou-se a semente de milho MG 593 PWU®, este híbrido é precoce, com alta sanidade, com altura de planta de 2,25 m, seu porte é semiereto e a inserção da primeira espiga é observada com altura de 1,20m.

O delineamento experimental utilizado foi de DIC –Delineamento Interiamente Casualizado sendo realizados quatro tratamentos e cinco repetições por tratamento, totalizando 20 unidades experimentais, com 50 sementes de milho cada.

Para a realização dos tratamentos foi utilizado o inseticida sistêmico, do grupo de neonicotinoides com princípio ativo Tiametoxan.

Os tratamentos realizados foram: T1 –Testemunha - Saco de Papel; T2 – Tiametoxan 75 mL kg de sementes; T3 - Tiametoxan 125 mL kg de sementes; T4 – Tiametoxan 200 mL kg de sementes;

Os parâmetros avaliados foram: comprimento de sistema radicular e comprimento da parte aérea e massa fresca e seca de plântulas.

Para a realização do Teste de germinação, foi realizada a semeadura em folhas de papel germitest, em rolos umedecidos com água, com quantidade equivalente a 2,5 vezes a massa do substrato seco. Após, os rolos foram dispostos em germinadores à temperatura de 25°C. A contagem de plântulas germinadas foi realizada aos 7 dias após a instalação do experimento, de acordo com os critérios das Regras para Análise de Sementes-RAS (BRASIL, 2009).

Os tratamentos foram compostos por 5 repetições cada, onde cada uma das repetições contava com 50 sementes. Após a alocação das sementes nos papeis germitest, os mesmos foram encaminhados à BOD sob temperatura de 25° C, com luz por 24 horas/dia após a massa fresca das plântulas será disposta em estufa com temperatura entre 60 e 70° C por 48 horas.

O comprimento da parte aérea e comprimento do sistema radicular, foi determinado por meio do uso de régua graduada e os valores foram expressos em centímetros.

Para a determinação da massa seca das plântulas, foi feita a pesagem da massa fresca e massa seca, foram feitos após as medições do comprimento das raízes e da parte aérea das plântulas, onde as plântulas foram colocadas em uma estufa com ventilação forçada com 70 C° por 48 horas.

Os resultados obtidos foram submetidos à ANOVA e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância, utilizando o programa ASSISTAT 7.7 (SILVA e AZEVEDO, 2016).

Resultados e Discussão

Verificam-se diferenças significativas em nível de 1% nas variáveis descritas comprimento de raiz (cm), massa fresca (g) e massa seca (g), no entanto o comprimento da parte aérea não apresentou diferença significativa quando comparados com a ausência ou nas diferentes dosagens do inseticida Tiametoxan, conforme os tratamentos demonstrados nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Parâmetros comprimento de raiz e comprimento da parte aérea de acordo com a dose do inseticida Tiametoxan utilizada no tratamento das sementes de milho.

Tratamentos	Comprimento de raiz (cm)	Comprimento de Parte Aérea (cm)
T1 - Testemunha	10,30 a	3,46 a
T2 – Tiametoxan 75 mL kg sementes	11,00 a	4,14 a
T3 - Tiametoxan 125 mL kg sementes	10,02 a	4,00 a
T4 - Tiametoxan 200 mL kg sementes	6,52 b	3,08 a
CV%	14,91	16,16

Médias seguidas de uma mesma letra não diferem pelo teste Tukey a 5% de significância.

Fonte: o autor (2021).

Quando comparados com os demais tratamentos da tabela 1, o parâmetro comprimento de raiz obteve diferenças estatísticas entre os tratamentos, sendo que os tratamentos 1, 2 e 3 foram significativamente iguais e obtiveram os melhores resultados, quando comparados ao tratamento 4 com a maior dosagem de inseticida, o que pode ter afetado negativamente o crescimento radicular das plântulas. Seraguzi (2015) ressalta que é necessário que se tenha cuidado com superdosagens de produtos em tratamentos de sementes, pois estes podem causar fitotoxicidade nas sementes e consequentemente reduzindo a qualidade do desenvolvimento inicial das plantas.

Estes resultados diferem dos resultados observados por Dan *et al.* (2010), em que os autores observaram que os comprimentos da raiz primária das plântulas de soja sofreram

influência negativa do tratamento tiametoxam, no entanto, os autores ressaltam que estes resultados estavam relacionados ao fato destas sementes terem sido armazenadas após o tratamento, diferindo também deste trabalho, pois a semente de milho após o tratamento foi acondicionada nos papeis germitest para a avaliação.

Em relação ao parâmetro comprimento da parte aérea, as diferentes dosagens do inseticida quando comparadas ao tratamento testemunha não apresentaram significância positiva entre os mesmos. No entanto, ao se observar as médias obtidas, as menores médias foram observadas nos tratamentos testemunha e T4 com a maior dosagem de Tiametoxan.

Os coeficientes de variação apresentados para os parâmetros comprimento da raiz e parte aérea, bem como para massa fresca e massa seca de plântulas de milho tratadas sob diferentes dosagens de tiametoxam, apresentados nas Tabelas 1 e 2, demonstram a amplitude de valores de 8,58% a 16,16%. Estes resultados vão de encontro ao observado por Nascimento (2013) que avaliando a emergência das plântulas de milho, encontrou valores de CV de 11,2 %, para os grãos colhidos com maturação fisiológica. O autor resalta que sementes geralmente apresentam comportamentos diferentes quando se refere a respostas para as condições ambientais de cultura e armazenamento, bem como sob diferentes padrões de germinação.

Na Tabela 2 é apresentado as médias para os parâmetros massa fresca (g) e massa seca (g) de plântulas de milho tratadas com diferentes dosagens do inseticida Tiametoxam.

Tabela 2 - Parâmetros massa fresca e massa seca de plântulas de milho tratadas com Tiametoxam sob diferentes dosagens.

Tratamentos	Massa Fresca (g)	Massa Seca (g)
T1 - Testemunha	1,16 b	0,21 a
T2 – Tiametoxan 75 ml/kg sementes	1,15 b	0,19 a
T3 - Tiametoxan 125 ml/kg sementes	1,42 a	0,19 a
T4 - Tiametoxan 200 ml/kg sementes	1,09 b	0,14 b
CV%	0,98	8,58
Médias seguidas de uma mesma letra não diferem pelo teste Tukey a 5% de significância.		

Fonte: o autor (2021).

Na Tabela 2, observa-se que as diferentes dosagens de Tiametoxam quando comparadas apresentaram significância com o T3, o qual apresentou a maior média de massa fresca de plântula de milho. Por outro lado, observa-se que a menor média de peso de massa fresca foi apresentada no T4 o qual utilizou-se a maior dosagem de inseticida, o que leva a compreensão do efeito negativo de alta dosagem de inseticida no tratamento de sementes de

milho. Estes resultados são semelhantes aos observados por Costa (2018) que avaliando o efeito do tratamento de sementes com o inseticida tiametoxam na germinação e vigor em feijão caupi, observaram resultados significativos nas diferentes dosagens.

Por outro lado, estes resultados são contrários aos obtidos por Costa *et al.* (2010) que observaram que as sementes de milho tratadas com inseticida à base do princípio ativo do tiametoxam não afetou negativamente o parâmetro massa fresca e massa seca.

Os resultados para a massa seca de plântulas de milho tratadas sob diferentes dosagens de tiametoxam apresentaram significância entre os tratamentos. Observa-se na Tabela 2 que a maior dosagem de inseticida afetou a produção de massa seca de plântulas. Estes resultados são semelhantes aos observados por Costa *et al.* (2010) em que os autores observaram que houve uma redução da massa seca da parte aérea justamente no tratamento com maior dosagem do inseticida Tiametoxam.

De acordo com Antonello *et al.* (2009) os princípios ativos do Tiametoxam podem afetar negativamente o desenvolvimento de plântulas sob condições adversas, seja para sementes semeadas logo após o tratamento, ou ainda após curto período de armazenamento. No entanto, Silva (2008) ressalta que o inseticida Tiametoxam não interfere no desenvolvimento das plântulas.

Conclusão

A análise conjunta dos parâmetros avaliados neste estudo permite que se observe a importância do tratamento de semente, onde esta ferramenta possibilita o estabelecimento de plântulas mais vigorosas e, desta forma um estande de plantas uniformes, em que já uma maior percentagem de germinação e, conseqüentemente, melhores produtividades. No entanto, é fundamental o uso de dosagens adequadas nos tratamentos evitando assim a fito toxicidade para as plantas.

Referências Bibliográficas

ANTONELLO, L. M.; MUNIZ, M. F. B.; BRAND, S. C.; RODRIGUES, J.; MENEZES, N. L.; KULCZYNSKI, S. M. Influência do tipo de embalagem na qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.31, n.4, p. 75-86, 2009.

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. 398p.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Observatório Agrícola: Acompanhamento da safra brasileira de grãos. V. 7 - SAFRA 2019/20 - N. 6 - Sexto levantamento.** Março 2020.

COSTA, R. Q. **Tratamento de sementes com tiametoxam e suplementação de fósforo como mitigador do estresse hídrico durante a fase vegetativa do feijão-caupi.** Tese de Doutorado. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2018. 78f.

COSTA, E. R.; MELO NETO, A. J.; PEREIRA, M. M.; SANTOS, F. P.; SOUZA, L. M. Efeito do tratamento de sementes com inseticidas (tiametoxam 350g/l do i.a.), sobre o desenvolvimento de plântulas de milho (*Zea mays*). In: XXVIII CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO (**Anais...**). Associação Brasileira de Milho e Sorgo, p. 3567- 3573, 2010. Goiana, 2010.

CRUZ, J. C; ALEXANDRE, I. P. F; PIMENTEL, M. A. G; COELHO, A. M; KARAM, D; CRUZ, I; GARCIA, J. C; MOREIRA, J. A. A; OLIVEIRA, M. F. O; GONTIJO-NETO, M. M; ALBUQUERQUE, P. E. P; VIANA, P. A. V; MENDES, S. M; COSTA, R. V; ALVARENGA, R. C; MATRANGOLO, W. J. R. **Produção de Milho na Agricultura Familiar.** Circular técnica 159. Embrapa.

DAN, L. G. M; DAN, H. A; BARROSO, A. L. L; BRACINI, A. L; Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas sob efeito do armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes** [online]. 2010, v. 32, n. 2, pp. 131-139.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Ed. Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.]. – 3 ed. rev. ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2013.353 p

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Safra Mundial de Milho 2019/20:** 11o Levantamento do USDA. Informativo/ Março/2020. Disponível em: < <https://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/safra-mundial-de-milho-2/attachment/file-20200312130632-boletimmilhomarço2020/>> Acesso em: 12 abr. 2020.

IAPAR - Instituto Agrônomo do Paraná. **Atlas climático do estado do Paraná** [recurso eletrônico] / Pablo Ricardo Nitsche... [et al.]. – Londrina (PR): Instituto Agrônomo do Paraná, 2019. 210 p.

LOUREIRO, D. R; FERNANDES, H. C; TEIXEIRA, M. M; LEITE, D. M; COSTA, M. M. Perdas quantitativas na colheita mecanizada do milho cultivado em espaçamento reduzido e convencional. **Semina**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 565-574, jan. 2012.

MANTOVANI, E. C. Componentes do sistema de colheita devem atuar em perfeita sintonia. **Revista Visão Agrícola** nº 13 jul./dez 2015. Disponível em: < https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/VA_13_Colheita_armazenamento-artigo1.pdf> Acesso em: 12 abr. 2020.

MENTEN, J. O.; MORAES, M. H. D. Tratamento de sementes: histórico, tipos, características e benefício. **Informativo ABRATES**, v. 20, n. 3, 2010.

NASCIMENTO, A. F. **Método De Umidade De Colheita Na Qualidade Da Semente De Milho Variedade.** Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, 2013.

PEREIRA, C. E.; OLIVEIRA, J. A.; NETO, J. C.; MOREIRA, M. D. S.; VIEIRA, A. R. Tratamentos inseticida, peliculização e inoculação de sementes de soja com rizóbio. **Rev. Ceres**, Viçosa, [s. l.], v. 57, n. 5, p. 653–658, 2010.

SERAGUZI, E. F. **Qualidade fisiológica de sementes de Brachiaria brizantha tratadas com fungicida e inseticida.** 50p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Chapadão do Sul - MS, 2015.

SILVA, J. C. N. **Desempenho de sementes de milho tratadas com tiametoxam em função da dose e armazenamento.** 2008, 243 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e e Tecnologia de Sementes). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Pelotas, 2008.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.

VENEGAS, F; VOLPATO, A. G; ALMEIDA, M. P. Determinação de perdas na colheita mecanizada do milho (*Zea mays* L.) utilizando diferentes regulagens de rotação do cilindro trilhador da colheitadeira. **Revista Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, vol. 16, núm. 5, -, 2012, pp. 43-55.