

Diferentes tratamentos de sementes na germinação e vigor do milho

Ronaldo Henrique Sartori de Bortoli¹ e Eloir Assmann²

Resumo: O milho é o cereal mais cultivado mundialmente e, cada vez mais crescem as buscas por alternativas que aumentem a produtividade. A introdução de técnicas de manejo integrado, como o tratamento de sementes com inseticidas e/ou fungicidas garantem uma boa germinação e desempenho em vigor, já que estes protegem a cultura durante as fases iniciais. Desta forma, o trabalho objetivou avaliar a germinação e o vigor do milho a partir de sementes tratadas com diferentes doses dos produtos Tiametoxan e Imidacloprido + Tiodicarbe, a fim de verificar em qual dosagem se obteve os melhores resultados, através dos parâmetros avaliados: comprimento da raiz, altura da planta e, porcentagem de plantas emergidas. Amostras do milho híbrido 2A521PW tratadas industrialmente com fungicida, foram submetidas a 5 tratamentos diferentes, sendo: (T1) – testemunha, somente com tratamento industrial; (T2) - Imidacloprido+Tiodicarbe na dosagem de 333 mL/60.000 sementes; (T3) - Imidacloprido+Tiodicarbe na dosagem de 666 mL/60.000 sementes; (T4) – Tiametoxan na dosagem de 120 mL/60.000 sementes; (T5) – Tiametoxan na dosagem de 240 mL/60.000 sementes. Após o tratamento, as sementes foram semeadas a 5 cm de profundidade em bandejas contendo areia peneirada, não esterilizada. Passados 10 dias da semeadura, as plantas foram analisadas em relação aos parâmetros estabelecidos, onde observou-se que nenhum parâmetro apresentou diferença significativa entre os grupos. É possível concluir que a germinação e o vigor do milho, quando avaliados através de parâmetros utilizados neste experimento, não apresentam diferenças significativas estatisticamente quando tratadas via semente com inseticidas contendo Tiametoxan e Imidacloprido + Tiodicarbe em sua composição.

Palavras-chave: inseticida, fungicida, *Zea Mays*, híbrido.

Different seed treatments on corn germination and vigor

Abstract: Corn is the most widely grown cereal in the world, and more and more people are searching for alternatives that increase productivity. The introduction of integrated management techniques such as seed treatment with insecticides and / or fungicides guarantees good germination and effective performance, since they protect the crop during the initial stages. Thus, the objective of this work was to evaluate the germination and vigor of the corn from seeds treated with different doses of the products Thiamethoxan and Imidacloprid + Thiodicarb, in order to verify in which dosage the best results were obtained, through the evaluated parameters: root, height of the plant and percentage of emerged plants. Samples of 2A521PW hybrid maize treated with fungicide were submitted to 5 different treatments: (T1) - control, only with industrial treatment; (T2) - Imidacloprid + Thiodicarb at the dosage of 333 mL / 60,000 seeds; (T3) - Imidacloprid + Thiodicarb at the dosage of 666 mL / 60,000 seeds; (T4) - Thiamethoxan in the dosage of 120 mL / 60,000 seeds; (T5) - Thiamethoxan in the dosage of 240 mL / 60,000 seeds. After the treatment, the seeds were sown at 5 cm depth in trays containing sieved, unsterilized sand. After 10 days of sowing, the plants were analyzed in relation to the established parameters, where it was observed that no

¹ Acadêmico do curso de Agronomia do Centro Universitário FAG – PR. ronaldosbortoli@gmail.com

² Engenheiro Agrônomo, Doutor em Tecnologia e Produção de Sementes (Mississippi State University, Estados Unidos). Professor do Centro Universitário FAG – PR. assmann.eloir@gmail.com

parameter presented significant difference between the groups. It is possible to conclude that the germination and vigor of the maize, when evaluated through the parameters used in this experiment, do not show statistically significant differences when treated via seed with insecticides containing thiamethoxan and imidacloprid + thiodicarb in their composition.

Keywords: insecticide, fungicide, *Zea Mays*, hybrid.

Introdução

O milho (*Zea mays*) é o cereal mais cultivado mundialmente, chegando a produzir anualmente mais de 840 milhões de toneladas, sendo assim um cereal de grande importância econômica (OLIVEIRA *et al*, 2013). Sua produção é utilizada tanto para alimentação humana como animal além de ser usado como matéria-prima para vários complexos industriais (MARTINS, 2013; MARTINS *et al*, 2014; TOMQUELSKI *et al*, 2009).

A produção nacional de milho em 2016/2017 foi em torno de 79,9 milhões de toneladas, onde o Paraná foi responsável por 17.860 mil toneladas, 19,2% da produção total (MAPA, 2017). No Brasil, a área plantada de milho em 2016/2017 foi de 17,2 milhões de hectares, aumentando em 17,5% em relação aos últimos 10 anos, com maior crescimento nos estados de Minas Gerais e Paraná (CEPEA, 2017; MAPA, 2017).

É fundamental uma avaliação do potencial fisiológico das sementes para garantir uma boa produtividade, distribuição e comercialização das sementes através de cooperativas e revendas agrícolas (CASEIRO e FILHO, 2002).

No entanto, mesmo com o aumento da produção de milho e os rendimentos obtidos, a unidade de grãos produzidos por área ainda não demonstra o potencial genético das cultivares existentes, isso faz com que cresçam as buscas por alternativas que aumentem a produtividade (OLIVEIRA *et al*, 2011).

Alguns fatores podem afetar a produtividade do milho, entre eles destacam-se o clima, aspectos do solo (fertilidade e manejo de nutrientes), práticas culturais, material utilizado e, principalmente, o manejo de pragas e doenças, as quais são, em sua maior parte, causadas por fungos e insetos (OLIVEIRA *et al*, 2013; OLIVEIRA *et al*, 2011). Como o plantio pode ser feito em diferentes épocas nas regiões produtoras, a cultura do milho permanece no campo durante grande parte do ano, o que acarreta em permanente exposição à diversos patógenos e pragas, que podem ser controlados de várias maneiras, como o uso de cultivares resistentes, rotação de culturas - geralmente feita com a soja - e, controle químico por meio da utilização de fungicidas e inseticidas (OLIVEIRA *et al*, 2011).

81 A introdução de técnicas de manejo integrado, como o tratamento de sementes de milho
82 com inseticidas e/ou fungicidas para garantir uma boa germinação e desempenho em vigor, já
83 que estes protegem a cultura durante as fases iniciais do milho (HUTH, 2012). Estes, quando
84 utilizados na dosagem e distribuição corretas, garantem a proteção da plântula e também
85 requer uma quantidade menor de ingredientes ativos utilizados posteriormente, o que gera um
86 menor custo durante o cultivo (CUNHA *et al*, 2015; EMBRAPA, 2004; MORAES, 2015;
87 PEREIRA *et al*, 2008).

88 As sementes não tratadas antes da semeadura estão mais suscetíveis às pragas, como a
89 lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) e algumas espécies de percevejos ou, até mesmo
90 à infecção por patógenos, podendo afetar a qualidade da cultura. (HOSSEN *et al*, 2014;
91 WORDELL FILHO, 2016).

92 A escolha dos produtos utilizados no tratamento de sementes é feita de acordo com a
93 incidência e o potencial de dano das espécies de pragas e doenças que podem atacar a cultura
94 e, para se obter um plantio de sucesso é necessário avaliar a necessidade de tratar a semente
95 (MORAES, 2015).

96 De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2004), há
97 um ganho significativo quando se comparam as culturas tratadas com fungicidas e/ou
98 inseticidas com as não tratadas. O autor VASQUEZ *et al* (2014) observa que o tratamento de
99 sementes se faz uma prática necessário no milho, devido ao grande período de
100 armazenamento, que possibilita a ocorrência de pragas e fungos de armazenamento.

101 O tratamento de sementes pode ser feito de diferentes maneiras, como por exemplo, o
102 tratamento “on farm”, onde o tratamento é feito na propriedade do agricultor e, este adota
103 diferentes estratégias de tratamento, porém, este método não é seguro como o método
104 industrial, que proporciona um tratamento mais adequado, com maior eficiência (MEZZOMO
105 *et al*, 2015).

106 Dentre os inseticidas mais utilizados para tratamento de sementes de milho estão os de
107 composição com Tiametoxan, um inseticida sistêmico do grupo químico dos neonicotinóides
108 e, os de com posição com Imidacloprido + Tiodicarbe, sendo o Imidacloprido um inseticida
109 sistêmico do grupo dos neonicotinóides e o Tiodicarbe um inseticida de contato e ingestão do
110 grupo metilcarbamato de oxima (CROPSTAR, 2015; CRUISER; 2015).

111 Diante deste contexto, o trabalho teve como objetivo avaliar a germinação e o vigor do
112 milho a partir de sementes tratadas com diferentes doses dos produtos Tiametoxan e
113 Imidacloprido + Tiodicarbe, a fim de verificar em qual dosagem se obteve os melhores

resultados, através dos parâmetros avaliados: comprimento da raiz, altura da planta e, porcentagem de plantas emergidas.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido em abrigo telado, totalmente fechado, nas dependências do Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), campus Cascavel (coordenadas: 24°56'32''S 53°30'38''W; altitude: 801 metros), durante o mês de outubro de 2017.

O milho híbrido utilizado foi o 2A521PW (híbrido simples), da safra 2016/2017, com potencial germinativo de 99%, cedido pela empresa Dow Sementes, sendo todo material tratado industrialmente com os fungicidas Metalaxil-M (10 g/L) + Fludioxonil (25 g/L).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), dispostos em 5 tratamentos contendo 200 sementes, dispostos em 4 repetições com 50 sementes cada.

Os produtos escolhidos para o experimento foram os inseticidas de formulação Tiametoxan e o Imidacloprido+Tiodicarbe. O primeiro possui classificação toxicológica III, considerado então medianamente tóxico e, classificação do potencial de periculosidade ambiental III – produto perigoso ao meio ambiente (CRUISER, 2015). O outro possui classificação toxicológica II, sendo altamente tóxico e, classificação do potencial de periculosidade ambiental II – produto muito perigoso ao meio ambiente (CROPSTAR, 2015).

Os tratamentos utilizados foram: tratamento 1 (T1) – grupo testemunha, somente com o tratamento industrial; tratamento 2 (T2) - Imidacloprido+Tiodicarbe na dosagem de 333 mL/60.000 sementes; tratamento 3 (T3) - Imidacloprido+Tiodicarbe na dosagem de 666 mL/60.000 sementes; tratamento 4 (T4) – Tiametoxan na dosagem de 120 mL/60.000 sementes; tratamento 5 (T5) – Tiametoxan na dosagem de 240 mL/60.000 sementes.

As dosagens utilizadas foram estipuladas levando em consideração as dosagens recomendadas na bula dos produtos para lavouras de milho, sendo a dosagem padrão de Tiametoxan de 120 mL/60.000 sementes, utilizada apenas uma vez e, a dosagem padrão de Imidacloprido+Tiodicarbe de 250 a 350 mL/60.000 sementes, também uma única vez (CROPSTAR, 2015; CRUISER, 2015). Cada repetição foi tratada de forma isolada para fim de comparação dos resultados obtidos.

Após o tratamento as sementes foram semeadas manualmente a 5 cm de profundidade em bandejas contendo areia peneirada, não esterilizada. A peneira utilizada foi de formato circular, feita de arame galvanizado, com aro de madeira medindo 60 centímetros de diâmetro, contendo malha de 10 mesh (0,053 mm) e fio BWG 28 (0,36 mm).

As bandejas ficaram armazenadas no abrigo telado por um período de 10 dias, aos quais a temperatura variou entre 30°C (máxima) e 10°C (mínima).

Passados 10 dias da semeadura, as plantas foram retiradas cuidadosamente das bandejas e, as raízes foram lavadas. Com o auxílio de uma régua mediu-se 10 plantas de cada repetição em relação aos parâmetros comprimento de raiz, altura da planta, bem como foi analisada a porcentagem de plantas emergidas.

Os dados foram processados no programa Assistat, através do teste de Tukey (SILVA e AZEVEDO, 2016).

Resultados e Discussão

De acordo com a Tabela 1 se observa que quando avaliado o tamanho das plantas após serem submetidas aos diferentes tratamentos de Tiametoxan ou Imidacloprido+Tiodicarbe, estas não diferiram entre si.

Tabela 1 – Tamanho de planta, comprimento da raiz e porcentagem de plantas emergidas após submetidas a diferentes tratamentos na semente.

Tratamento	Tamanho da planta (cm)	Comprimento da raiz (cm)	Plantas emergidas no 10º dia (%)
T1	9.60000	23.60000	98.00
T2	9.60000	22.47500	97.50
T3	9.92500	19.97500	92.00
T4	8.62500	22.90000	93.00
T5	10.15000	22.80000	97.50
CV%	14.00	12.02	7.14
DMS	3.02351	6.05630	7.69404
F Blocos	0.822	0.1374	0.1374
F Tratamentos	0.7547	1.0708	0.7022

Fonte: o autor.

Cunha *et al* (2015) afirma que inseticidas de atuação fisiológica, usados de maneira adequada, podem gerar um crescimento mais vigoroso de uma cultura. Oliveira *et al* (2007) cita uma redução significativa na altura de plantas quando tratadas com Imidacloprido e Tiametoxan, ambos utilizados conforme orientação da bula. Porém, nas condições que este experimento foi conduzido não houve diferença entre o tamanho das plantas tratadas com inseticidas e o grupo T1, tratado industrialmente com fungicida.

Da mesma forma é possível observar que o tratamento não surtiu nenhum efeito sobre comprimento de raiz, estando o resultado em desacordo com Cunha *et al* (2015), que cita uma

diferença positiva quando compara os tratamentos contendo Imidacloprido+Tiodicarbe, conforme a dosagem recomendada, da testemunha e dos demais tratamentos.

No trabalho conduzido por Fessel *et al* (2003) as sementes de milho tratadas com diversos inseticidas sofreram um efeito negativo sobre a germinação das mesmas. Já Lorenzetti *et al* (2014) não encontrou nenhuma influência do uso dos inseticidas Tiametoxan e Imidacloprido+Tiodicarbe na emergência das plântulas de milho, todos os grupos tratados tiveram germinações estatisticamente iguais ao do grupo testemunha e, todos obtiveram um nível satisfatório de germinação.

Contudo, ainda observando a Tabela 1, é possível afirmar que a porcentagem de plantas emergidas não diferiu do tratamento testemunha quando submetidas aos tratamentos utilizados neste experimento. Todos os grupos tiveram um percentual de germinação alto.

O resultado positivo de germinação é fundamental na avaliação do vigor, já que o processo de deterioração começa com a redução do desempenho da semente (SBRUSSI e ZUCARELI, 2014).

De acordo com Sbrussi e Zucareli (2014) temperaturas baixas, entre 16 e 19°C, favorecem altas taxas de sementes não germinadas. Durante o tempo de condução do trabalho em abrigo telado, as temperaturas chegaram a uma mínima de 10°C e, as plantas tiveram um bom percentual de germinação, mostrando não ter sofrido uma influência negativa em relação a temperatura.

Todos os resultados estão em desacordo com Embrapa (2004), que afirma que há uma diferença significativa no vigor e germinação de plântulas quando as sementes são tratadas com inseticidas e/ou fungicidas antes do plantio. A utilização do método de tratamento de sementes com inseticidas confere uma maior proteção à semente e/ou plântula contra pragas, não deixando que estas causem danos na fase mais crítica da cultura, assim, é possível ter um maior número de plantas por unidade de área do que se não fosse realizado nenhum tipo de controle (CRUZ *et al*, 2008).

Conclusão

A análise dos resultados obtidos neste experimento permite concluir que a germinação e o vigor do milho, quando avaliados através de parâmetros como comprimento de raiz, altura da planta e porcentagem de plantas emergidas, não apresentam diferenças significativas estatisticamente quando tratadas via semente com inseticidas contendo Tiametoxan e Imidacloprido + Tiodicarbe em sua composição.

Referências

- CASEIRO, R. F.; FILHO J. M. Procedimentos para condução do teste de frio em sementes de milho: pré resfriamento e distribuição do substrato no interior da câmara fria. **Revista Brasileira de Sementes**, 2002. 24.2:6-11.
- Cepea - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Milho/Cepea**: Ofertas recordes no BR e no mundo podem enfraquecer valor interno em 2017. Piracicaba, 11 jan. 2017.
- CROPSTAR. Alemanha: Bayer CropScienceAG, 2015. Bula.
- CRUISER. São Paulo: Syngenta Proteção de Cultivos Ltda, 2015. Bula.
- CRUZ, I.; LEÃO, M. L.; ALVARENGA, R. C.; VIANA, P. A.; GONTIJO NETO, M. M.; FIGUEIREDO, M. L. C. Efeito do Tratamento de Sementes de Milho com Inseticidas no Sistema de Produção Integrado com Braquiária. 2008.
- CUNHA, R. P.; CORRÊA F.; SCHUCH L. O. B.; OLIVEIRA R. C.; JUNIOR J. S. A.; SILVA J. D. G.; ALMEIDA T. L. Diferentes tratamentos de sementes sobre o desenvolvimento de plantas de soja. **Ciência Rural Online**, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/2015nahead/0103-8478-cr-cr20140742.pdf>>. Acesso em: 31 out. 2017.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária. **Tratamento de sementes no controle das pragas iniciais do milho**. Sete Lagoas, Minas Gerais: 2004.
- FESSEL, S. A.; MENDONÇA, E. A. F.; CARVALHO, R. V.; VIEIRA, R. D. Efeito do tratamento químico sobre a conservação de sementes de milho durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, 2003. 25.1: 25-28.
- HOSSEN, D. C.; JUNIOR E. S. C.; GUIMARÃES S.; NUNES U. R.; GALON L. Tratamento químico de sementes de trigo. **Pesq. Agropec. Trop.**, 2014. 44.1: 104-109.
- HUTH, C.; BECHE, M.; FUZZER, F. A.; SEGALIN, S. R.; ZEN, H. D.; BARBIERI, A. P. P.; HAESBAERT, F. M.; MERTZ, L. M. **Desempenho Inicial De Sementes De Milho Tratadas Com Biorreguladores**. 2012. Disponível em: <<http://www.unifra.br/eventos/sepe2012/Trabalhos/6157.pdf>>. Acesso em: 25 dez. 2017.
- LORENZETTI, E. R.; RUTZEN, E. R.; NUNES, J.; CREPALLI, M. S.; LIMA, P. H. P.; MALFATO, R. A.; OLIVEIRA, W. C. Influência de inseticidas sobre a germinação e vigor de sementes de milho após armazenamento. **Cultivando o Saber**, 2014. 7.1: 14 – 23.
- MARTINS, I. S. **Doses, épocas e modos de aplicação da uréia comum e revestida na cultura do milho**. Jaboticabal: 2013.
- MARTINS, I. S.; CAZETTA J. O.; FUKUDA A. J. F. Condições, modos de aplicação e doses de ureia revestida por polímeros na cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Trop.**, jul./set. 2014. 44.3:271-279.

- MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções Do Agronegócio: Brasil 2016/17 a 2026/27**, Projeções de Longo Prazo. Brasília, Distrito Federal: ago 2017.
- MEZZOMO, J. P. O.; BAHRY, C. A.; DALLACORTE, L. V.; CONTE, J.; SGARBOSSA, M. **Aplicação De Diferentes Tecnologias De Tratamento Químico De Sementes E Seu Efeito Na Produtividade Da Soja**. Dois Vizinhos, out. 2015.
- MORAES, M. C. **Tratamento de Sementes Industrial versus Tratamento de Sementes “On Farm”**. 2015. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/blog/27/tratamento-de-sementes-industrial-versus-tratamento-de-sementes-on-farm>>. Acesso em: 02 abr. 2017
- OLIVEIRA, C. M.; OLIVEIRA, E.; CANUTO, M.; CRUZ, I. Controle químico da cigarrinha-do-milho e incidência dos enfezamentos causados por molicutes. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, MAR. 2007. 42.3: 297-303.
- OLIVEIRA, P.; NASCENTE, A. S.; KLUTHCOUSKI, J.; PORTES, T. A. Crescimento e produtividade de milho em função da cultura antecessora. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, jul./set. 2013. 43.3: 239 – 246.
- OLIVEIRA, V. M.; SOUSA L. B.; BISINOTTO F. F.; SANTOS F. M. Produtividade De Milho Em Função De Diferentes Aplicações De Fungicidas. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, Goiânia, 2011. 7. 12.
- PEREIRA, L. M. A.; VIEIRA R. D.; PANIZZI R. C.; GOTARDO M. Tratamento fungicida de sementes de milho e metodologias para a condução do teste de frio. **Revista Ceres**, 2008. 55.3: 210-217.
- SBRUSSI, C. A. G.; ZUCARELI, C. Germinação de sementes de milho com diferentes níveis de vigor em resposta à diferentes temperaturas. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, jan./fev. 2014. 35.1: 215-226.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *Afr. J. Agric. Res*, 2016. 11.39: 3733 – 3740. DOI: 10.5897/AJAR2016.11522
- TOMQUELSKI, G. V.; VITALINO R. C.; ANSELMO J. L.; SILVA A. F.; ROTA M. S. **Efeito do inseticida cropstar em tratamento de sementes em milho bt**. Rio Verde, Goiás: 2009.
- VASQUEZ, G. H.; CARDOSO, R. D.; PERES, A. R. Tratamento Químico De Sementes De Milho E O Teste De Condutividade Elétrica. **Bioscience Journal**, Uberlândia, mai./jun. 2014. 30.3: 773 – 781.
- WORDELL FILHO, J. A.; RIBEIRO, L. P.; CHIARADIA, L. A.; MADALÓZ, J. C.; NESI, C. N. **Pragas e doenças do milho**: diagnose, danos e estratégias de manejo. Epagri - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Florianópolis, 2016. 170.