

Germinação de sementes e desenvolvimento inicial de plântulas de milho tratadas com inseticidas

Dionatan Cusin^{1*}; Norma Schlickmann Lazaretti¹; Augustinho Borsoi¹

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

^{1*}dionatanpaulo@hotmail.com

Resumo: O Ataque de pragas de solo nas sementes vem se intensificando e o tratamento de sementes com inseticidas, atualmente, é uma das práticas mais utilizadas pelos agricultores, o que se faz necessário para o controle das principais pragas que atacam a cultura após a geminação, proporcionando uma proteção eficiente do stand. O objetivo deste trabalho consiste em avaliar a qualidade fisiológica e o desenvolvimento inicial de plântulas de sementes de milho tratadas com diferentes inseticidas. O experimento foi desenvolvido na casa de vegetação localizada na Fazenda Escola do Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel, PR. O delineamento foi blocos casualizados (DBC) com quatro tratamentos, sendo T1: testemunha (sem tratamento); T2: imidacloprid + tiodicarbe; T3: fipronil e T4: thiamethoxam, com 5 repetições de 20 sementes para cada tratamento. As sementes foram submetidas ao tratamento e colocadas para germinar em vasos de 5 litros, em casa de vegetação. As variáveis analisadas foram: porcentagem de germinação, comprimento de raízes, comprimento de parte aérea e da massa de matéria seca da planta inteira. De acordo com os resultados obtidos em casa de vegetação, a qualidade fisiológica das sementes e o desenvolvimento inicial de plântulas de milho não foram comprometidas com o uso dos inseticidas quando associados ao tratamento de sementes.

Palavras-chave: *Zea mays*, tratamento de sementes, vigor de plântulas.

Seed germination and initial development of maize seedlings treated with insecticides

Abstract: The attack of soil pests on the seeds has been intensifying more and more, and the treatment of seeds with insecticides is currently one of the practices that is being used by farmers, where it is necessary to control the main pests after the twinning, providing efficient stand protection. The objective of this work is to evaluate the physiological quality and initial development of maize seedlings treated with different insecticides. The experiment was made greenhouse located at the Fazenda Escola do Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel, PR. The design to be used was randomized blocks with four treatments, being T1: control (without treatment); T2: imidacloprid + thiodicarb; T3: fipronil and T4: thiamethoxam, with 5 replicates of 10 seeds for each treatment. The seeds will be submitted to the treatment and placed to germinate in pots of five liters, in a greenhouse. The variables to be analyzed were: percentage of germination, root length, shoot length and of dry matter mass of the whole plant. According to the greenhouse results, the physiological quality of seeds and initial development of maize seedlings were not compromised with the use of insecticides when associated with seed treatment.

Key words: *Zea mays*, seed treatment, seedling vigor.

Introdução

O tratamento de sementes na lavoura de milho proporciona menor incidência do ataque das pragas do solo, que atacam a lavoura no início da germinação e afetam de forma

significativa o desenvolvimento e a produtividade. O milho é uma cultura com alto valor agregado na semente. Além disso, é uma cultura que não possui histórico de controle de doenças, de modo que as pesquisas de tratamento de sementes inseticidas têm proporcionado bons resultados à cultura, podendo até reduzir o número de aplicações de inseticidas.

O milho (*Zea mays* L.), pertencente à família Poaceae, é uma das plantas agrícolas mais cultivadas mundialmente, apresentando grande importância para o Brasil, onde é produzido em diversas regiões. A cultura é altamente rentável e com múltiplas aplicações, tanto para a alimentação direta e indústria alimentar, como para fins de produção de grãos (SULEWSKA *et al.*, 2014).

O oitavo levantamento da primeira safra de milho deste ano, apresentou redução na área plantada de 7,3% em relação à safra 2016/17 tais dados têm como causa principal a condição climática favorável, que permitiu um aumento do potencial produtivo. A queda registrada nesta safra é estimada em 2,7%, resultando em uma produtividade ao redor de 7.932 kg ha⁻¹. Apesar desses fatores, a rentabilidade dos agricultores tem apresentado resultados positivos em consequência da alta dos preços registrados nos últimos meses, segundo o acompanhamento das Safras de Grãos Brasileiros realizados pela CONAB, em 2018.

Com o plantio próximo do fim, há previsão de redução na área da segunda safra do cereal em 4,5% se comparado com o ano anterior. A estimativa de plantio é de 11,5 milhões de hectares, sendo esta a primeira queda nos últimos nove anos. Com o plantio finalizado e o desenvolvimento da cultura, o principal fator é a redução do pacote tecnológico da cultura em alguns dos principais Estados produtores. Além disso, parte da safra foi semeada fora do período ideal, o que resulta numa produtividade estimada de 5.443 kg ha⁻¹, 2,2 % inferior à safra 2016/17. Apesar de menor, é a terceira melhor produtividade média para a safra do Brasil, segundo pesquisas realizadas pelo CONAB em 2018.

O êxito de qualquer cultivo depende, fundamentalmente, da qualidade da implantação da cultura. Medidas de proteção das sementes e de plântulas recém emergidas atuam como uma prevenção contra o ataque de pragas iniciais, que geralmente são de difícil visualização no campo e comprometem a produtividade final. A utilização de híbridos de alto potencial produtivo, juntamente com o plantio de sementes tratadas com inseticidas, tem se mostrado uma excelente opção como solução para o controle de insetos, além de reduzir a necessidade de pulverização nos estádios iniciais da cultura, conforme pesquisa realizada pela Revista Rural, em 2018.

As plantas de milho podem sofrer ataques de pragas desde a germinação das sementes e emergência até a fase de maturação fisiológica dos grãos. O problema tem início com a

presença de lagartas na cobertura vegetal a ser dessecada para a semeadura do milho e a dos insetos de solo e, posteriormente, pelas pragas de superfície, que atacam especialmente as plântulas. Em seguida, surgem as lagartas que se alimentam de folhas e da espiga e, finalmente, os sugadores da parte aérea, como os percevejos e pulgões que atacam as folhas ou os grãos em formação (WORDELL FILHO *et al.*, 2016).

A fim de evitar possíveis perdas decorrentes da ação de pragas de solo e da parte aérea, que danificam as sementes e as plântulas jovens, tem-se como alternativa, o uso de inseticidas no tratamento de sementes (MARTINS *et al.*, 2009). Segundo Menten (2005) o tratamento de sementes com inseticidas é uma prática que possibilita reduzir o número de aplicações de inseticida após emergência da cultura.

O tratamento de sementes é considerado um dos métodos mais eficientes, mas as informações sobre a influência dos inseticidas e seus efeitos na qualidade fisiológicas das sementes de milho ainda requer maiores estudos. Algumas pesquisas nessa área evidenciam que determinados produtos, quando aplicados às sementes, provocam diminuição da germinação, do vigor e da sobrevivência das plantas (FESSEL *et al.*, 2003).

Em contrapartida, de acordo com Castro *et al.* (2008), alguns inseticidas utilizados no controle de pragas exercem uma ação direta na fisiologia das plantas, causando alterações na produção de aminoácidos. Estes, por sua vez, são precursores de hormônios vegetais possibilitando a alta taxa de germinação, vigor e desenvolvimento de raízes.

O tratamento de sementes de milho com os inseticidas thiametoxam e clotianidina promove o controle de *Agrotis ipsilon* e *Phyllophaga* sp. sem influenciar no rendimento do milho. Com a aplicação de imidacloprid e thiametoxam ocorre eficiência no controle de adultos de cigarrinha (*Dalbulus maydis*) até 30 dias após a emergência (OLIVEIRA *et al.*, 2008) e até 40 dias com uso do imidacloprid (MARTINS *et al.*, 2008).

O uso do imidacloprid em sementes de milho proporciona menor incidência de *Dichelops melacanthus* (MARTINS *et al.*, 2009). Os ingredientes ativos dos inseticidas thiamethoxan e imidacloprid são pertencentes ao grupo químico dos neonicotinóides, enquanto o inseticida fipronil é pertencente à família dos fenilpirazóis (FARIA, 2009).

Desta forma, considerando-se a importância do tratamento fitossanitário das sementes para evitar danos causados por insetos e a utilização de sementes de qualidade, o objetivo deste trabalho consistiu em avaliar se os tratamentos de sementes de milho com diferentes inseticidas influenciam na germinação e no desenvolvimento inicial de plântulas.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no mês de agosto de 2018, na casa de vegetação localizada na Fazenda Escola do Centro Universitário Assis Gurgacz, localizada no município de Cascavel, região Oeste do Paraná, com latitude: 24° 57' 21" S e longitude 53° 27' 19" W e altitude média de 781m.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC) com quatro tratamentos e cinco repetições de 20 sementes para cada tratamento. Foram utilizadas sementes de milho híbrido Status Convencional, fornecidas pela empresa Syngenta do Brasil e produzidas na safra agrícola 2017/2017, que estavam armazenadas na UBS da empresa Syngenta Agrícola Cascavel.

Na implantação do experimento as sementes foram tratadas com os inseticidas, conforme descrição a seguir dos tratamentos: sendo T1: testemunha (sem tratamento); T2: Imidacloprid + Tiodicarb – 350 mL/60.000 sementes⁻¹ T3: Fipronil - 250 mL/100 Kg⁻¹ de sementes; e T4: Tiametoxam - 120 mL/60.000 sementes⁻¹, cujas dosagens são as recomendadas pelos fabricantes.

Cada tratamento foi preparado diluindo os inseticidas em água, cujo volume corresponda à proporção da sua formulação, resultando em uma calda homogênea. Para o T01 não houve tratamento. Na sequência, as sementes foram colocadas em saco plástico com capacidade para 2 kg, a calda foi adicionada, e essa mistura foi vigorosamente agitada durante dois minutos com intenção de uniformizar os tratamentos sobre a superfície das sementes.

Logo após a aplicação do produto, as sementes foram semeadas em vasos com capacidade de 5 litros, contendo solo de barranco oriundos da Fazenda Escola do Centro Universitário FAG. A profundidade de semeadura foi de 3 cm e as sementes foram bem distribuídas nos vasos. Posteriormente, esses vasos foram direcionados à casa de vegetação, sendo mantida uma irrigação diária para garantir a umidade de solo.

No décimo quinto dia após a semeadura, foram avaliadas a porcentagem de germinação, comprimento de raízes, comprimento de parte aérea e massa de matéria seca da planta inteira.

Para a avaliação do teste de germinação foram computadas as plântulas normais, já para comprimento de raízes e comprimento de parte aérea, os dados foram obtidos a partir da medição com régua graduada em milímetros de dez plântulas normais de cada repetição, sendo os resultados expressos em centímetros. Para a determinação de massa de matéria seca, as plantas foram acondicionadas em sacos de papel previamente identificados e levados para estufa de circulação de ar forçado e mantidas a 80 °C por 24 horas. Após retirados da estufa, esfriados em ambiente natural para serem pesadas em balança analítica de precisão e os resultados expressos em gramas.

Os resultados obtidos referentes aos variáveis avaliadas foram tabulados e analisados estatisticamente, submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% significância, analisados no programa estatístico SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2014).

Resultados e Discussão

O tratamento de sementes desempenha um papel fundamental para o sucesso da emergência de plântulas de maneira uniforme em condições normais ou adversas. Serve para proteger as sementes, no início do desenvolvimento da cultura, principalmente de pragas que causam danos no início do desenvolvimento da cultura do milho influenciando diretamente a produtividade.

Observando a Tabela 01, verificamos que não houve diferença significativa à 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, tanto na germinação das sementes, quanto no comprimento de raiz, comprimento de parte aérea e massa de matéria seca.

Tabela 01 – Resultados germinação, comprimento de raízes, comprimento de parte aérea e peso de massa de matéria seca, Cascavel / PR, 2018.

Tratamentos	Germinação em solo (%)	Comprimento de Raízes (cm)	Comprimento de parte Aérea (cm)	Massa seca (g)
T 01	94 a	13,52 a	16,51 a	3,82 a
T 02	93 a	13,45 a	16,17 a	4,66 a
T 03	88 a	11,97 a	14,97 a	3,56 a
T 04	91 a	13,42 a	16,65 a	3,86 a
CV (%)	4,73	12,95	7,57	29,76
DMS	7,83	3,06	0,54	2,14

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si a 5 % pelo teste de Tukey. T1 – Testemunha; T2 – Imidacloprid + Tiodicarb – 350 mL/60.000 sementes⁻¹; T3 – Fipronil - 250 mL/100 Kg⁻¹ de sementes; T4 – Tiametoxam - 120 mL/60.000 sementes⁻¹.

Os resultados obtidos com relação à germinação das sementes (Tabela 01), quando comparados os tratamentos, aponta a maior diferença de 6 pontos percentuais do T01 (sem tratamento) para o T03 (fipronil). A variação dos demais tratamentos também foram inferiores quando comparados ao T01 (sem tratamento) que obteve a maior porcentagem de germinação. Segundo Cruz *et al.* (1998), os inseticidas geralmente não afetam a germinação da semente de alta qualidade. No entanto, sementes de qualidade inferior, especialmente em relação ao seu vigor, podem ser afetadas, tendo como consequência uma redução significativa do número de plantas emergidas.

Com relação ao comprimento de raízes e de plantas, nota-se que os tratamentos não apresentaram grandes variações (conforme Tabela 01), mostrando que os inseticidas não apresentaram o chamado “efeito fisiológico” de acordo com Tavares *et al.*, (2007). Não foram observadas diferenças no desenvolvimento da parte aérea de plântulas de soja, submetido a cinco doses de tiametoxan, ainda, resultados de alguns estudos conduzidos com tratamento de sementes de soja com Tiametoxam evidenciaram que este princípio ativo produz plantas com maior alongamento da raiz (NUNES, 2006). Fator estes não observados no presente experimento.

Os tratamentos de sementes com inseticidas não apresentaram influência na massa de matéria seca, pois as medidas foram estatisticamente iguais. De modo geral, plantas que possuem as maiores medias de massa de matéria seca são consideradas mais vigorosas. As sementes consideradas mais vigorosas resultam em uma oferta maior de massa seca de seus tecidos de reserva para o eixo embrionário, durante a fase de germinação, o que ocasiona plântulas com maiores massas, em decorrência do maior acúmulo de matéria (NAKAGAWA, 1999).

A constituição genética de cada semente, juntamente com as condições em que ela foi produzida e processada pós colheita, pode ter influência na eventual redução da qualidade fisiológica após o tratamento de sementes, reforçando com resultados obtidos por Rosa *et al.* (2012) ao concluir que a qualidade fisiológica de semente de milho tratadas com inseticida é dependente do híbrido utilizado, da dosagem do produto e do tempo e forma de armazenagem, parâmetros não avaliados neste ensaio.

Conclusão

A qualidade fisiológica das sementes e desenvolvimento inicial de plântulas de milho não foi comprometida com o uso dos inseticidas.

Trabalhos devem ser realizados para avaliar o efeito do tratamento de sementes com inseticidas em diferentes tempos de armazenamento.

Referências

AGRIANUAL. **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP, 2009.

CASTRO, G.S.A; BOGIANI, J.C.; SILVA, M.G.; GAZOLA, E.; ROSOLEM, C.A. Tratamento de sementes de soja com inseticidas e um bioestimulante. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, p.1311-1318, 2008.

CONAB, ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA DE GRÃOS. v. 5 - Safra 2017/18, n.8 - **Oitavo levantamento**, maio 2018.

CRUZ, I.; VIANA, P.A.; WAQUIL, J.M. **Manejo das pragas iniciais de milho mediante o tratamento j de sementes com inseticidas sistêmicos**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1998. 34p.

FARIA, A.B.C. Revisão sobre alguns grupos de inseticidas utilizados no manejo integrado de pragas florestais. **Revista Ambiente do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, v.5, n.2, 2009.

FESSEL, S.A.; MENDONÇA, E.A.F.; CARVALHO, R.V. Effect of chemical treatment on corn seeds conservation during storage. **Revista Brasileira de Sementes**, edição 25, p.25-28, 2003.

FERREIRA, D. F. Sisvar: Guia para os procedimentos do Bootstrap em várias comparações. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, 2014.

MARTINS, G.M.; TOSCANO, L.C.; TOMQUELSKI, G.V.; MARUYAMA, W.I. Eficiência de inseticidas no controle de *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) na cultura do milho. **Revista Caatinga**, v.21, n.4, p.196-200, 2008.

MARTINS, G.M.; TOSCANO, L.C.; TOMQUELSKI, G.V.; MARUYAMA, W. I. Inseticidas químicos e microbianos no controle da lagarta-do-cartucho na fase inicial da cultura do milho. **Revista Caatinga**, v.22, p. 170-174, 2009.

MENTEN, O. J. Tratamento de sementes no Brasil. **Revista Seed News**, Pelotas, v. 1, n. 5, p. 30-32, 2005.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1999. p. 49-85.

NUNES, J. C, Bioativador de plantas, **Revista Seed News**, Pelotas, v.3, n.5, p.30- 31, 2006.

OLIVEIRA, C.M.; OLIVEIRA, E.; CANUTO, M.; CRUZ, I. Eficiência de inseticidas em tratamento de sementes de milho no controle da cigarrinha *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) em viveiro telado. **Ciência Rural**, v.38, n.1, 2008.

REVISTA RURAL. **Milho – Qualidade Garantida na semente**. Disponível em: <<http://www.revistarural.com.br/edicoes/item/6480-milho-qualidade-garantida-na-semente/>>. Acesso em: mai. 2018.

ROSA, K.C.; Meneghello, G.E.; Queiroz, E.S.; Villela, F.A.2012. Armazenamento de sementes de milho híbrido tratadas com tiametoxam. **Informativo Abrates** p. 22.

- 265 SULEWSKA, H.; SMIATACZ, K.; SZYMANSKA, G.; PANASIEWICS, K.;
266 BANDURSKA, H.; GLOWICKAWOŁOSZYN, R. Seed size on yield quantity and quality of
267 maize (*Zea mays L.*) cultivated in South East Baltic region. **Zemdirbyste Agriculture**,
268 v.101, n.1, p.35-40, 2014.
- 269
270 TAVARES, S.; CASTRO P. R. C.; RIBEIRO R. V.; ARAMAKI P. H. Avaliação dos efeitos
271 fisiológicos de tiametoxan no tratamento de sementes de soja. **Revista de Agricultura**, v.82,
272 n.1, p.47-54, 2007
- 273
274 WORDELL FILHO, J.A.; RIBEIRO, L.P.; CHIARADIA, L.A.; MADALÓZ, J. C.; NESI,
275 C.N. **Pragas e doenças do milho: diagnose, danos e estratégias de manejo**. Epagri. Boletim
276 Técnico, 170. Florianópolis: Epagri, 2016. 82p.