

INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO DE SEMENTES NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE MILHO

Bruno Silva Freitas¹

Daiana de Moraes Prati¹

Igor Maia Correa de Moraes¹

Elisandra Batista Zambenedetti Magnani²

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho foi avaliar a combinação entre o tratamento de sementes com diferentes fungicidas e o seu efeito sobre a germinação de sementes e o desenvolvimento inicial de plântulas de milho. O experimento foi realizado no Laboratório de Análise e Tecnologia de Semente no Centro Universitario de Várzea Grande (UNIVAG), Várzea Grande - MT. As sementes utilizadas no experimento foram do milho híbrido Fórmula Viptera, da empresa Syngenta Seeds. Os tratamentos designados para os seguintes fungicidas: T-1: Fludioxonil (Testemunha); T-2: Ciantraniliprole + Fludioxonil; T-3: Ciantraniliprole + Thiamethoxam + Fludioxonil; T-4: Carbendazim + Tiram + Fludioxonil; T-5: Fipronil + Thiamethoxam + Fludioxonil; T-6: Abamectina + Thiamethoxam + Fludioxonil. Após o tratamento químico as sementes foram submetidas as seguintes avaliações: teste padrão de germinação; teste de sanidade das sementes; teste de comprimento da parte aérea e raízes das plântulas e o índice de velocidade de emergência. O delineamento conduzido foi o inteiramente casualizado, sendo as médias comparadas pelo teste Tukey, em nível de 5% de probabilidade. Podemos concluir, no teste de germinação só houve diferença significativa em um tratamento. Houve contaminação nas sementes e alta taxa na testemunha, quando utilizada somente o produto classificado como inseticida. Não apresentou diferença significativa na parte aérea e obteve aumento significativo nas raízes do tratamento 5: Fipronil + Thiamethoxam + Fludioxonil.

Palavras-chave: Fungicida. Germinação. Vigor.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the combination between seed treatment with different fungicides and its effect on seed germination and the initial development of corn seedlings. The experiment was carried out at the Seed Analysis and Technology Laboratory at Centro Universitario de Várzea Grande (UNIVAG), Várzea Grande - MT. The seeds used in the experiment were from hybrid corn Formula Viptera, from the company Syngenta Seeds. The treatments designated for the following fungicides: T-1: Fludioxonil (Control); T-2: Cyantraniliprole + Fludioxonil; T-3: Cyantraniliprole + Thiamethoxam + Fludioxonil; T-4: Carbendazim + Tiram + Fludioxonil; T-5: Fipronil + Thiamethoxam + Fludioxonil; T-6: Abamectin + Thiamethoxam + Fludioxonil. After chemical treatment, the seeds were subjected to the following evaluations: standard germination test; seed health test; shoot length test and seedling roots and emergence speed index. The design was completely randomized, with the averages compared by the Tukey test, at a level of 5% probability. We

¹Discentes do curso de Agronomia do Univag Centro Universitário. Email: brunolider21@gmail.com; anadaiprati@gmail.com; mcm_igor@hotmail.com.

²Docente do curso de Agronomia do Univag Centro Universitário. Email: elisandrazam@hotmail.com.

can conclude that in the germination test there was only a significant difference in one treatment. There was contamination in the seeds and a high rate in the control, when only the product classified as insecticide was used. There was no significant difference in the aerial part and obtained a significant increase in the roots of treatment 5: Fipronil + Thiamethoxam + Fludioxonil.

Keywords: Fungicide. Germination. Force.

1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays*) é uma das grandes culturas de maior importância econômica e cultural do mundo, e no Brasil ele está em segundo lugar em termos de produção de com o IBGE do ano de 2019. E sua utilização se divide em diversas modalidades da alimentação humano e animal. Atualmente para se obter sucesso em seu cultivo se faz necessário o uso do tratamento de sementes. Essa prática constitui-se de um método moderno e muito eficiente para o controle das principais pragas e patógenos que atacam o milho logo após sua semeadura. Esses ataques podem reduzir o stand e consequentemente trazer perdas na produtividade (SILVA e SILVA, 2009).

Segundo Reis et al., 1995, os fungos são os maiores problemas, pois eles podem ser transmitidos pela semente sendo o *Fusarium Verticillioides* um dos patógenos com a maior frequência associado às sementes do milho no Brasil, a transmissão pode ocorrer da semente para o restante da planta, causando podridões da base do colmo e da espiga da planta (SARTORI; REIS; CASA, 2004).

Para Fossati (2004), o vigor das plântulas e germinação das sementes são mais afetadas pelos danos dos patógenos e pragas iniciais na cultura, provocando principalmente a redução de plantas lineares, que leva a perda de produtividade e população de plantas na área.

O tratamento químico com fungicidas e inseticidas de sementes de milho é um método eficaz que beneficia a produção, por fim responde aos investimentos e com o aumento de produtividade. Segundo Pesk e Baudet (2012), esse sucesso está ligado principalmente ao produto e não podendo haver resultados negativos à planta, ao meio ambiente, ao ser humano, todavia apresentar estabilidade, aderência, alvo específico, além de haver compatibilidade com outros produtos.

Para Carvalho e Nakagawa (2000), o uso inadequado de um determinado tipo de defensivo agrícola pode afetar o meio ambiente, o que coloca em risco a saúde humana e a saúde dos animais e que pode também influenciar no desenvolvimento da planta, interferindo assim em seu processo de crescimento normal.

O tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas é um fator essencial para a preservação do stand na cultura do milho, entretanto, deve-se conhecer se há influência desses produtos usados nos tratamentos de sementes sobre a qualidade fisiológica das mesmas (GOTARGO et al., 2000).

Conforme Fessel et al. (2003), o tratamento de sementes de milho com diversos inseticidas provocou efeito negativo sobre a germinação das mesmas e esse efeito intensificou-se com o prolongamento do período de armazenamento após o tratamento.

A finalidade do trabalho científico foi avaliar a combinação do uso de fungicidas no desenvolvimento inicial das plântulas de milho.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Análise e Tecnologia de Semente, no Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG), situado no município de Várzea Grande – MT, cujas coordenadas são 15° 40' 40,51" S de Latitude e 56° 06' 04" W de Longitude, aos 182 metros de altitude, no período de Julho a Dezembro de 2019. Para realizar o experimento foram utilizadas sementes do milho híbrido FÓRMULA VIPTERA, da safra 2018/2019 da empresa Syngenta Seeds. As sementes de milho passaram pelos processos de tratamentos de sementes, com o auxílio de sacos plásticos. Os tratamentos designados para os seguintes fungicidas: T-1: Fludioxonil (Testemunha); T-2: Ciantraniliprole + Fludioxonil; T-3: Ciantraniliprole + Thiamethoxam + Fludioxonil; T-4: Carbendazim + Tiram + Fludioxonil; T-5: Fipronil + Thiamethoxam + Fludioxonil; T-6: Abamectina + Thiamethoxam + Fludioxonil. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado tendo no experimento seis tratamentos e quatro repetições, totalizando 20 parcelas. Após os tratamentos químicos as sementes foram submetidas aos testes.

Foi realizado o teste padrão de germinação conforme as Regras para análise de Sementes (BRASIL, 2009), utilizando-se 200 sementes, com quatro repetições de cinquenta sementes, por tratamento. As mesmas foram semeadas entre papel umedecido com água destilada, a proporção de água destilada é equivalente a duas vezes e meia a massa do substrato. As sementes foram colocadas para germinar em câmara de germinação à temperatura de aproximadamente 25°C, realizou-se a contagem do 4º até 8º dia. O substrato utilizado foi o papel de germinação (“germitest”). Os resultados foram expressos em média de porcentagem de plântulas normais provenientes da contagem final realizada ao 8º dia.

Para a análise de sanidade da semente de milho foi utilizado o método do papel filtro em placas de Petri “*blottertest*”. Com quatro repetições de 50 sementes, depositada em placa

de Petri sobre três folhas de papel, umedecida com água destilada, guardada em câmara de incubação, na temperatura entre os valores de $20 \pm 2^\circ\text{C}$ e fotoperíodo de 12 horas por sete dias (BRASIL, 2009). As avaliações foram realizadas com a identificação dos fungos presentes nas sementes, expresso em porcentagem e com auxílio de lupa e microscópio óptico, averiguando a presença de fungos.

O comprimento das plântulas e radículas foi realizado com 10 sementes em cada repetição. As sementes foram arranjadas para germinar no sentido longitudinal das folhas do papel toalha, sobre a linha traçada no terço superior da folha, com os hilos voltados para a parte inferior do papel. Em seguida, foram colocados os rolos, e arrumados em sacos de plástico de coloração preta, a fim de manter constante a umidade no seu interior, e de eliminar o efeito da luminosidade. Os rolos foram distribuídos na posição vertical em germinador regulado a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, durante sete dias. A avaliação das medições das plântulas normais em centímetros (NAKAGAWA, 1999).

Em emergência de plântula, a semeadura ocorreu em bandejas plásticas contendo substrato composto por terra + areia na proporção de 1:2. A umidade do substrato acertada para 70% da sua capacidade de retenção de água. Cada tratamento usou-se 4 repetições de 50 sementes. Após a semeadura, as bandejas mantidas em câmara de crescimento a 25°C , em regime alternado de luz e escuro (12 horas). Com as avaliações diárias a partir do início da emergência, computou-se o número de plântulas emersas até a estabilização. Realizou-se a leitura da porcentagem de plântulas emersas ao 14º dia e após o Índice de Velocidade de Germinação (IVG), segundo a fórmula proposta por Maguire (1962).

As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, nível de 5% de probabilidade sendo os dados estatístico analisado pelo software Sisvar.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização do teste de germinação nos tratamentos fungicida e inseticidas verificou-se que a germinação obteve diferença estatisticamente. O T-3: Ciantraniliprole + Thiamethoxam + Fludioxonil diferiu de T-6: Abamectina + Thiamethoxam + Fludioxonil. T-5: Fipronil + Thiamethoxam + Fludioxonil diferiu de T-6: Abamectina + Thiamethoxam + Fludioxonil. Os resultados recorrentes ao T-5: Fipronil + Thiamethoxam + Fludioxonil; T-4: Carbendazim + Tiram + Fludioxonil; T-3: Ciantraniliprole + Thiamethoxam + Fludioxonil, não diferiram estatisticamente entre si, tendo o valor médio de 21,66 (Tabela 1). Respectivamente, considerado esses resultados obtidos as maiores taxa de germinação entre

os tratamentos testado, logo podem ser associados de produtos fungicidas. Diante disso, Von Pinho et al. (1995) detectou pequenas respostas ao tratamento com fungicida nas sementes do milho de alto vigor.

Os resultados do índice de velocidade de germinação diferiram estatisticamente, entre os tratamentos, observou que T-1: Fludioxonil só diferiu de T-6: Abamectina + Thiamethoxam + Fludioxonil. O T-2: Ciantraniliprole + Fludioxonil só diferiu de T-6: Abamectina + Thiamethoxam + Fludioxonil. O T-3: Ciantraniliprole + Thiamethoxam + Fludioxonil só diferiu de T-6: Abamectina + Thiamethoxam + Fludioxonil. O T-3: Ciantraniliprole + Thiamethoxam + Fludioxonil diferiu de T-4: Carbendazim + Tiram + Fludioxonil (Tabela 1). Provavelmente o uso do tratamento de semente, em forma associado no T-6: Abamectina + Thiamethoxam + Fludioxonil, podem ter causado algum efeito fitotóxico comparado com o resultado da testemunha. Diante disso, o T-6: Abamectina + Thiamethoxam + Fludioxonil demonstrou interferência, portanto, obtendo a menor taxa de IVG.

Tabela I. Resultados médios da germinação em papel Germitest, índice de velocidade de germinação (IVG), com as sementes submetidas aos tratamentos.

TRATAMENTO	GERMINAÇÃO (%)	IVG (contagem)
T-1: Fludioxonil	16,00 bc	10,33 ab
T-2: Ciantraniliprole + Fludioxonil	17,00 bc	10,75 ab
T-3: Ciantraniliprole + Thiamethoxam + Fludioxonil	21,50 ab	11,30 a
T-4: Carbendazim + Tiram + Fludioxonil	20,00 abc	9,59 bc
T-5: Fipronil + Thiamethoxam + Fludioxonil	23,50 ab	9,75 abc
T-6: Abamectina + Thiamethoxam + Fludioxonil	14,75 c	8,78 c
DMS (Turkey 5%)	13,15	1,53
CV (%)	5,67	6,62

As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

No comprimento das raízes (CR) após a emergência das plântulas em campo diferiram estatisticamente entre os tratamentos sendo estatisticamente o T-5: Fipronil + Thiamethoxam + Fludioxonil; T-6: Abamectina + Thiamethoxam + Fludioxonil, não diferiu com os demais.

O T-1: Fludioxonil obteve a menor taxa de crescimento (Tabela II). Os maiores valores obtidos pelos tratamentos com produtos associados, do que a testemunha pode ser explicado devido as plântulas normais desses tratamentos, ter causado alguém efeito que possam ter demonstrado raízes mais longas, o que pode indicar a interferência das moléculas no crescimento radicular, o que não ficou pronunciado na testemunha (Tabela II).

No comprimento das partes aérea após obter a emergência das plântulas, pode-se observar que os resultados não diferiram estatisticamente entre os tratamentos. Sendo que o teste na areia, não houve diferença estatística nos tratamentos de sementes, no comprimento da parte aérea, e na parte da raíz, a testemunha obteve interfere e a menor taxa de tamanho.

No teste de sanidade, os fungos que tiveram presença de proliferação são dois, denominados *Fusarium sub-glutinans* e *Acremonium strictum*. A ocorrência dos fungos *Acremonium strictum*, pode ocorrer a podridão da semente e morte da plântula, trata-se de um fungo que reduz a germinação da semente do milho, conseqüentemente são transmitidos às plantas jovens do milho (TEXEIRA e MACHADO, 2003). No experimento apresentou proliferação dos patógenos nas placas de Petri no T-1: Fludioxonil. O *Fusarium sub-glutinans* são fungos das sementes, e adicionado ao solo úmido e frio promovem a redução na germinação (PINTO, 2000). No experimento, o T-4: Carbendazim + Tiram + Fludioxonil, que apresentou presença em somente uma repetição do tratamento. Portanto, os tratamentos de sementes não foram livres de proliferação de dois fungos denominados *Fusarium sub-glutinans* e *Acremonium strictum* em todos os tratamentos.

Tabela II. Resultados médios após a emergência de plântulas em campo, comprimento das raízes e comprimento da parte aérea, com as sementes submetidas aos tratamentos.

TRATAMENTO	COMPRIMENTO NA AREIA (cm)	
	Raíz	aérea
T-1: Fludioxonil	14,05 c	33,62 a
T-2: Ciantraniliprole + Fludioxonil	19,07 bc	28,15 a
T-3: Ciantraniliprole + Thiamethoxam + Fludioxonil	23,10 bc	38,25 a
T-4: Carbendazim + Tiram + Fludioxonil	24,97 abc	36,87 a
T-5: Fipronil + Thiamethoxam + Fludioxonil	28,32 ab	31,17 a
T-6: Abamectina + Thiamethoxam + Fludioxonil	29,20 a	27,56 a
DMS (Turkey 5%)	9,82	11,05
CV (%)	18.49	14,75

As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

4. CONCLUSÃO

Podemos concluir que a qualidade fisiológica das sementes de milho foi comprometida com o uso dos produtos de forma em associação, em um dos tratamentos. Houve interferência do tratamento de sementes do milho no IVG, de uso associados dos produtos no T-4: Carbendazim + Tiram + Fludioxonil, T-5: Fipronil + Thiamethoxam + Fludioxonil e T-6: Abamectina + Thiamethoxam + Fludioxonil. comparado aos demais. Na ocorrência de fungos, o tratamento de sementes sendo que no T-4: Carbendazim + Tiram + Fludioxonil, é a melhor combinação de Ingredientes ativos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: MAPA/ACS, 2009, 300 p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 4º ed Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- 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, v. 25, n. 1, p. 25-28, 2003.
- FOSSATI, M. L. Influências do tratamento de sementes de soja com inoculante, micronutrientes e fungicidas sobre população inicial de plantas, nodulação, qualidade de sementes e rendimento de grãos. 2004. 25 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes). Curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. 2004.
- GOTARGO, M et al. Qualidade fisiológica de sementes de milho tratadas com diferentes inseticidas, *Revista CERES*, 2001, Depto. de produção Vegetal, FCA/UNESP, Jaboticabal: 2000.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling and vigour. *Crop Science*, adison, v.2, n.2, p. 176-177, 1962.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: Abrates, 1999. p.2-21.
- PESKE, S.T.; BAUDET, L. Beneficiamento de Sementes. In: PESKE, S.T.; VILLELA, F.A.; MENEGHELLO, G.E.; Sementes: Fundamentos Científicos e Tecnológicos. 3ª ed., Pelotas: Ed. Universitária/UFPel, p. 457, 2012. *Revista Bras. Sementes*, 15: 165-9,1993.
- PINTO, N. F. A. Tratamento fungicida de sementes de milho contra fungos do solo e o controle de Fusarium associado às sementes. *Sci. agric.*, Piracicaba, v. 57, n. 3, p. 483-486, set. 2000. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90162000000300017&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 29 abr. 2020.
- REIS, A.C.; REIS, E.M.; CASA, R.T. & FORCELINI, C.A. Erradicação de fungos patogênicos associados a sementes de milho e proteção contra Pythium spp. presente no solo pelo tratamento com fungicidas. *Fitopatologia Brasileira* 20:585-590. 1995.
- SARTORI, A. F.; REIS, E. M.; CASA, R. T.; Quantificação da transmissão de Fusarium moniliforme de semente para plântula de milho. *Fitopatologia brasileira*. 29(4), jul - ago 2004.
- SILVA, M. M.; SILVA, T. R. B.; Qualidade fisiológica de sementes de milho em função do tratamento com inseticidas. *Revista Cultivando o Saber*, p. 92-93. Cascavel: Faculdade Assis Gurgacz – FAG, 2009.
- TEIXEIRA, H; MACHADO, J. C. Transmissibilidade e efeito de Acremonium strictum em sementes de milho. *Ciênc. agrotec.*, Lavras, v. 27, n. 5, p. 1045-1052, Oct. 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542003000500011&lng=en&nrm=iso>. acesso em 29 Abr. 2020.

VON PINHO, E. V. R.; CAVARIANI, C.; ALEXANDRE, A.D.; MENTEN, J. O. M.; MORAES, M. H. Efeitos no tratamento fungicida sobre a qualidade sanitária e fisiológica de sementes de milho (*Zea mays* L.). Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v. 17, n. 1, p. 23-28, 1995.