

Análise fisiológica de sementes de soja submetidas a tratamento semente e diferentes períodos de armazenamento.

Eduardo Henrique Vieira¹ e Ana Paula Moraes Mourão Simonetti²

Resumo: O tratamento de sementes atualmente vem se tornando cada vez mais indispensável, visto isso deve-se encontrar qual o melhor tratamento e qual a melhor resposta deles sobre a semente tratada. Deste modo objetivou-se avaliar os níveis de germinação e vigor de sementes tratadas com 4 inseticidas com princípios ativos diferentes (Bifentrina + Imidacloprido, Imidacloprido + Thiodircab, Tiametoxam, Fipronil), ao longo de períodos de armazenamento, avaliados em laboratório e a campo. O trabalho foi realizado em DIC fatorial de 5x5 e 4 repetições, avaliando os seguintes parâmetros: plântulas normais, anormais, sementes mortas e vigor. Após a coleta, os dados foram submetidos a análise de variância e comparadas às médias através do programa ASSISTAT. Conclui-se que o tratamento químico não afeta a qualidade fisiológica da semente se o mesmo não for armazenada tratada todavia se armazenada alguns tratamentos diminuem as qualidades de germinação e vigor da mesma.

Palavras-chave: vigor, qualidade, viabilidade, *Glycine max*.

Physiological analysis of soybean seed treatment and subjected to different storage periods.

Abstract: Seed treatment is Becoming Increasingly indispensable Currently, it shouldnt to find the best treatment and what better response from em on the treated seed. Thus Aimed to evaluate the levels of germination and vigor of seeds treated with four insecticides with different active ingredients (imidacloprid + Bifenthrin, Imidacloprid + thiodircab, thiamethoxam, fipronil), and one control, avaliado During different storage periods, Evaluated in laboratory and the field in order to be result in a more accurate and reliable result and can Achieve better recommendation to the producer for improvement in the viability of chemical treatment in soybean seed. Work Will Be Performed Following a 5x5x4 factorial, Evaluating The Following parameters: normal, abnormal seedlings, hard seeds and dead, along with germination and vigor. After collection, the data will be submitted to analysis of variance. If there is interaction between factors will be Applied to the Tukey test at 5% probability; now if there was the date will be treated separately, with qualitative and quantitative tests, using the ASSISTAT program.

Key words: vigor, quality, viability, *Glycine max*.

Introdução

A área de cultivo da soja (*Glycine max L.*) está aumentando e cada vez mais há necessidade de se aumentar a produtividade, a fim de atender o aumento do consumo de alimentos pelo mundo, além disso, é utilizada como matéria prima para óleos e fabricação de

¹ Acadêmico do 9º período do curso de Agronomia da Faculdade Assis Gurgacz – PR, tec.ehv@hotmail.com

² Engenheira Agrônoma. Mestre em Agronomia (UEL). Coordenadora do Curso de Agronomia da Faculdade Assis Gurgacz – PR. anamourao@fag.edu.br

ração, assim, seu aumento na produtividade se torna necessário. Para a safra 2013/2014 a produção estimada, foi de uma produção 90 milhões de toneladas (CONAB,2013).

A produtividade final é também dependente do clima, de uma caixa produtiva da cultivar, escolha de cultivares mais adaptadas, de genótipos diferentes, e de um ótimo manejo integrado de ações que visam aumentar a produção, diminuindo os custos. Uma necessidade inquestionável é a distribuição inicial das sementes de boa qualidade fisiológica; um stand de plantas adequado diminui a competição com ervas daninhas ou plantas dominantes da mesma espécie. Pode-se ressaltar também a necessidade do controle de pragas na fase inicial, o qual pode ser feito através de tratamento de sementes, assim proporcionando menores perdas por ataque de pragas e doenças EMBRAPA (2004).

O teste de vigor avalia a qualidade fisiológica da semente que através de processos metabólicos e outras características encontradas nas sementes avaliadas que podem garantir um bom estabelecimento de plântulas (JUNIOR,1999).

O vigor pode ser posicionado como parâmetro de qualidade fisiológica ou mesmo do potencial que esta semente obtém, possibilitando o diagnostico de sucesso ou não de uma área de cultivo posterior a sua semeadura ou mesmo durante o seu tempo de armazenagem (JUNIOR, 2005).

A obtenção de uma semente com qualidade fisiológica já vem do campo, e na UBS (Unidade de Beneficiamento de Sementes) há a padronização e seleção melhorando a qualidade final do lote assegurando a qualidade de semadura e a perpetuação da espécie (FRANÇA NETO et al, 2007). No entanto, o armazenamento de sementes tratadas pode acarretar efeito fitotóxico do produto sobre a semente diminuindo a sua qualidade (MENTEN, 1996).

A semente é um ser vivo e o processo de deterioração é inevitável e irreversível (DELOUCHE,J.C.) e a sua qualidade deve ser prolongada e nunca comprometida pelo tratamento como reportado por BARROS *et al.* (2011).

O teste de germinação representa a emergência e o desenvolvimento inicial da plântula, a qual apresenta a capacidade da semente de produzir uma planta normal em condições ideais, estimando o valor para semeadura a campo ira nos proporcionar, BRASIL (2009).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do tratamento químico na germinação e vigor de sementes de soja submetidas a diferentes tempos de armazenamento utilizando diferentes princípios ativos.

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado no LAS (Laboratório de Análise de Sementes) da Coopavel – Cooperativa Agroindustrial, e no canteiro de germinação da mesma empresa, em Cascavel-PR.

A cultivar de soja utilizada para os testes foi Syn 1158 RR, safra 2013-2014. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5X5, com 4 repetições. Os produtos químicos, tempo de armazenamento e os parâmetros avaliados neste experimento estão na tabela 1.

As sementes foram tratadas em sacos plásticos que após a adição dos produtos químicos, nas dosagens recomendadas pelo fabricante a massa de sementes, foi agitado por 4 minutos para um melhor recobrimento das sementes. Logo após foram condicionadas em sacaria e armazenadas no armazém da Cooperativa, com temperatura de 20°C até 25°C e UR menores que 70%, para avaliações até o 60° dia.

Para avaliar a germinação foram seguidas as instruções de acordo com as Regras de análises para Sementes (BRASIL, 2009).

Tabela 1 – Produtos químicos, tempo de armazenamento e parâmetros avaliados neste experimento

Produtos Químicos	Tempo de Armazenamento	Parâmetros Avaliados
(Fator 1)	(dias)	
	(Fator 2)	
		Germinação
Testemunha	0	Plântulas Normais
Bifentrina + Imidacloprido	15	Envelhecimento Acelerado
Imidacloprido + Thiodicarb	30	
Tiametoxan	45	Plântulas Normais
Fipronil	60	Emergência no Solo

Para avaliar o vigor das sementes através do teste de envelhecimento acelerado foi utilizada a metodologia descrita por KRZYZANOWSKI; VIEIRA E BARROS, (1999)

O teste de emergência no solo foi realizado em canteiros inertes de cobertura vegetal com o solo nú, em canteiros com dimensões de 1x15m de comprimento e a irrigação foi realizada duas vezes ao dia, totalizando um volume de 20 mm diários com o auxílio de aspersores do tipo borboleta. Durante o período do teste as temperaturas médias do solo eram de 28°C. A contagem das plântulas emergidas foram feitas no 5º dia após a semeadura.

Após a coleta, os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade utilizando o programa ASSISTAT (SILVA E AZEVEDO, 2009).

Resultados e Discussão

Analizando-se a Tabela 2 os resultados indicaram que não houve interação entre os fatores para os parâmetros percentagem de plântulas anormais e sementes mortas no teste de germinação em laboratório. O produto Bifentrina + Imidacloprido e Imidacloprido + Thiodicarb representaram percentagens maiores de plântulas anormais quando comparado com a testemunha. Nenhum dos produtos utilizados alterou o número de sementes mortas quando avaliado no teste de germinação.

O número de plântulas anormais determinadas no teste de germinação aumentaram significativamente a partir de 45 dias tratadas atingindo níveis de 9,5% aos 60 dias armazenadas com tratamento. Já os percentuais de sementes mortas já aumentaram significativamente a partir do 30º dia.

Tabela 2 – Resultados obtidos no fator 1 (produtos químicos) e o fator 2 (tempo de armazenamento) para as variáveis plântulas anormais e sementes mortas no teste de germinação

Fator		
Produto (P)	% de Plântulas Anormais	% de Sementes Mortas
Testemunha	6.0 b	2.7
Bifentrina + Imidacloprido	7.85 a	2.3
Imidacloprido + Thiodicarb	7.9 a	2.55
Tiametoxan	5.9 b	3.65
Fipronil	5.1 b	3.65
Tempo (T)		
0 dia	4.3 c	1.0 c
15 dias	5.9 c	1.85 bc
30 dias	5.35 c	3.0 ab

45 dias	7.7 b	4.35 a
60 dias	9.5 a	4.65 a
Teste F		
F calculado (F1)	7.84 *	2.28 ns
F calculado (F2)	20.96 *	13.89 *
F calculado (F1xF2)	1.54 ns	0.75 ns
CV (%)	30.70	63.44
dms (F1)	1.77	1.66
dms (F2)	1.77	1.66

*significativo ao nível de 5% de probabilidade; F= estatística do teste F; (F1xF2)= interação entre fatores; F1 (produtos químicos); F2 (tempo de armazenamento); medias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem diferença mínima significativa.

Observando a tabela 1, nota-se que não houve interação entre os fatores, para os parâmetros % plântulas anormais e % de sementes mortas no teste de germinação em laboratório os produtos 2 e 3 (P2 - Bifentrina + Imidacloprido, P3 - Imidacloprido + Thiodircab), proporcionaram maior % de plântulas anormais que os demais produtos e a testemunha, porém não influenciaram na % de sementes mortas.

Quanto ao tempo, quando as sementes permaneceram por 60 dias armazenadas, apresentaram 9,5% de plântulas anormais, diferindo-se significativamente dos demais tratamentos, e manteve maior % de sementes mortas (4,65%) que a testemunha.

A tabela 3 evidencia que houve interação entre os fatores (produto x tempo de armazenamento) nos parâmetros (% de Plântulas Normais no (Teste Germinação), % de Plântulas Normais no (Teste de Vigor) e percentagem de Emergência no Solo e demonstra a homogeneidade dos dados analisados, com coeficientes de variação abaixo de 20%, o que segundo Pimentel – Gomes (2002) são considerados baixos aceitáveis.

Tabela 3 – Percentagem de plântulas normais no teste de germinação

Produtos	Tempos de Armazenamento (dias)				
	0	15	30	45	60
Testemunha	91.00 aA	87.00 aAB	85.50 aB	78.50 abC	71.50 abD
Bifentrina + imidacloprido	88.50 aA	80.50 bB	83.50 aB	74.00 bcC	71.00 abC
Imidacloprido + thiodircab	90.50 aA	84.00 abB	78.00 bC	73.50 cCD	69.50 bD
Tiametoxam	89.00 Aa	86.50 aA	85.00 aA	72.50 cB	71.50 abB
Fipronil	88.50 aA	84.50 abAB	86.50 aA	80.00 aB	75.00 aC

F calculado (F1)	9.88 *
F calculado (F2)	165.00 *
F calculado (F1xF2)	3.04 *
CV (%)	3.09
dms (F1)	1.10
dms (F2)	1.10

*significativo ao nível de 5% de probabilidade; F= estatística do teste F; (F1xF2)= interação entre fatores; F1 (produtos químicos); F2 (tempo de armazenamento); medias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem diferença mínima significativa.

Avaliando os resultados podemos observar que diante do tratamento com inseticidas, no tempo zero não houve interferência na germinação, estes dados também foram encontrados por Dan et al. (2010) em seus trabalhos avaliando uma mesma cultivar com tratamentos distintos por períodos de armazenamentos diferentes. Todavia com o decorrer do tempo houve queda na % de plântulas normais, porém, a semente tratada com Fipronil, mesmo quando armazenada por 60 dias não teve queda na % de plântulas normais quando comparada a testemunha, mas em relação ao tempo de armazenamento os produtos Tiametoxam (T4) e Fipronil (T5) mostram altas % de plântulas normais até os 30 dias, diferindo estatisticamente das % encontradas com 45 ou 60 dias de armazenamento. Com 45 dias de armazenamento o tratamento com Fipronil (T5) obteve ainda germinação mínima de 80% resultado este que concorda com Dan et al. (2010).

Tavares et al. (2007) também encontraram nenhuma diferença de germinação e vigor em seus trabalhos com diferentes doses de Tiametoxan no tratamento com sementes de soja. Em contrapartida Oliveira & Cruz (1986) mencionaram em seu trabalho, que o tratamento com Tiametoxan prejudicou o desenvolvimento inicial das sementes.

Barros et al. (2001) também não observaram redução da germinação em relação à testemunha quando utilizaram Tiametoxan na cultura do feijão.

Tabela 4 – Percentagem de plântulas normais após as sementes submetidas ao teste de envelhecimento acelerado

Produtos	Tempos de Armazenamento (dias)				
	0	15	30	45	60
Testemunha	82.00 aA	78.50 aA	61.00 bB	39.50 aC	25.00 aD
Bifentrina + imidacloprido	78.50 aA	68.50 bB	65.00 bB	23.50 bC	17.00 bD
Imidacloprido + Thiodircab	79.00 aA	69.50 bB	65.00 bB	19.00 bC	7.00 cD
Tiametoxam	84.00 aA	76.50 aB	78.00 aB	36.50 aC	21.00 abD
Fipronil	81.00 aA	81.00 aA	76.50 aA	23.50 bB	17.50 bC
F calculado (F1)	51.40 *				
F calculado (F2)	1936.31 *				
F calculado (F1xF2)	12.07 *				
CV (%)	5.46				
dms (F1)	1.30				
dms (F2)	1.30				

*significativo ao nível de 5% de probabilidade; F= estatística do teste F; (F1xF2)= interação entre fatores; F1 (produtos químicos); F2 (tempo de armazenamento); medias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem diferença mínima significativa.

Depois de ocorrer o envelhecimento precoce o tratamento que obteve maior % de plântulas normais foi a testemunha indicando que o tratamento influencia negativamente no vigor das mesmas, e o tratamento que causou maior queda foi o de Imidacloprido + Thiodircab com menor % de plântulas normais. Esta redução já foi observada em testes com híbridos com os inseticidas, Tiametoxam, Carbofuran e Thiodicarb, em um período de 30 dias armazenadas em trabalhos feito por Bittencourt et al. (2000). Bem como Dan et al. (2010) contataram este efeito negativo de queda de vigor, entretanto a metodologia utilizada foi IVE (índice de velocidade de emergência). Observa-se também que o uso do produto Tiametoxam (T4) não diferem na % de plântulas normais da testemunha quando armazenadas por 45 ou 60 dias, apesar de ambos tratamentos (T1 e T4) apresentarem queda acentuada neste parâmetro quando armazenados por períodos mais longos.

Dados similares foram encontrados por Piccinin et al. (2013) que ao estudarem o vigor de sementes de soja armazenadas por 180 dias e tratadas com Tiametoxam, observaram queda no vigor.

A mesma tabela ainda evidencia que quando não há armazenamento, todos os produtos e testemunha não apresentam diferença significativa na % de plântulas normais, com variância de 78,5 a 84,0%.

Tabela 5 – Percentagem de emergência no teste de solo

Produtos	Tempos de Armazenamento (dias)				
	0	15	30	45	60
Testemunha	86.00 abA	90.00 aA	86.00 aA	86.00 abA	85.00 abA
Bifentrina + imidacloprido	81.00 bA	86.00 abA	85.00 aA	85.00 bA	83.00 abA
Imidacloprido + thiodircab	75.00 cC	81.00 bAB	77.00 bBC	83.00 bA	85.00 abA
Tiametoxam	81.00 bB	82.00 bB	86.00 aAB	88.00 abA	83.00 abA
Fipronil	90.00 aA	89.00 aA	90.00 aA	91.00 aA	88.00 aA
F calculado (F1)	42.17 *				
F calculado (F2)	7.15*				
F calculado (F1xF2)	2,27 *				
CV (%)	3.13				
dms (F1)	2.34				
dms (F2)	2.34				

*significativo ao nível de 5% de probabilidade; F= estatística do teste F; (F1xF2)= interação entre fatores; F1 (produtos químicos); F2 (tempo de armazenamento); medias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem diferença mínima significativa.

A tabela 5 refere-se a % de plântulas normais encontradas em experimento a campo que mostra que mesmo sementes tratadas ou não, mantiveram mais de 80% de plântulas normais, não havendo diferença significativa entre os diferentes tempos de armazenamento; porém mostra uma tendência de superioridade, com 88% de plântulas normais, no tratamento com Fipronil.

Esse resultado corrobora com o encontrado por Barros et al. (2005) que perceberam maior germinação de sementes de feijão tratadas com Fipronil em comparação com outros produtos.

A diminuição na % de germinação foi menos intensa comparada com as diferenças significativas que se encontrou no teste de vigor, assim como Rosa et al. (2012), encontrou em seu trabalho avaliando sementes de híbridos tratadas com Tiametoxam.

Conclusão

O uso de tratamento de sementes não interfere no potencial fisiológico das mesmas se não houver armazenamento, ou seja, se sua implantação no campo for logo após o seu tratamento.

Porém, se há necessidade do armazenamento pós tratamento de sementes, recomenda-se o uso do Fipronil o qual foi o tratamento que apresentou resultados mais semelhantes a testemunha, quando armazenado até 45 dias.

Referências

- BARROS, R.G.; BARRIGOSI, J.A.F.; COSTA, J.L.S. **Efeito do armazenamento na compatibilidade de fungicidas e inseticidas, associados ou não a um polímero no tratamento de sementes de feijão.** *Bragantia*, v.64, n.3, p.459-465, 2005.
- BITTENCOURT, S.R.M. de; FERNANDES, M.A.; RIBEIRO, M.C.; VIEIRA, R.D. Desempenho de sementes de milho tratadas com inseticidas sistêmicos. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.2, p.86-93, 2000
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes.** Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 395p.
- DAN, H.A.; BARROSO, A.L.L.; BRACCINI, A.L. Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas sob efeito do armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 32, n° 2 p. 131-139, 2010.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA EMBRAPA 2004. Disponível em <<http://www.cnpso.embrapa.br/producao soja/manejoi.htm>>. Acesso em: 02 fev 2014.
- JUNIOR.M.F; **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas.** Piracicaba: Fealq, 2005. 425 p.
- JUNIOR.M.F; **Testes de vigor: importância e utilização.** In: KRZYZANOWSKI, F.C. (Coord.). *Vigor de sementes: conceitos e testes.* Londrina: Abrates, 1999a. cap. 1, p. 1-21.
- MENTEN, J.O.M. Tratamento de sementes. In: SOAVE, J; OLIVEIRA, M.R.M. & MENTEN, J.O.M. (Ed.). **Tratamento químico de sementes.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 4, Gramado, 1996. Anais... Campinas: Fundação Cargill, 1996. p.3-23.
- NETO.F.B.J; KRZYZANOWSKI.C.F; PÁDUA.P.G.; COSTA.P.N.; HENNING.A.A.; **Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade - Série Sementes.** EMBRAPA 2007. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/download/cirtec/cirtec40.pdf>>. Acesso em: 15 mar 2014.
- OLIVEIRA, A.; SANDER, R.; KRZYZANOWSKI, F.C. Danos mecânicos ocorridos no beneficiamento de sementes de soja e suas relações com a qualidade fisiológica. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 21, no 1, p. 59-66, 1999.

OLIVEIRA, L.J.; CRUZ, I. Efeito de diferentes inseticidas e dosagens na germinação de sementes de milho (*Zea mays* L.). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.21, p.578-585, 1986.

PICCININ, G.G.; BRACCINI, A.L.; DAN, L.G.M.; BAZO, G.L.; LIMA, L.H.S. Influência do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas. *Ambiência- Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais*, v.9, n.2, p.289-298, 2013.

ROSA, K.C.; MENEGHELLO, G.E.; QUEIRZO, E. S.; VILLELA, F.A. Armazenamento de sementes de milho híbrido tratadas com tiametoxam. *Informativo ABRATES*, v.22, n.3, p. 60-65, 2012.

http://www.abrates.org.br/portal/images/Informativo/v22_n3/01_Karla_Armazenamento.pdf

Silva, F. de A. S. e. & Azevedo, C. A. V. de. Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In: *WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE*, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

TAVARES, S.; CASTRO, P.R.C.; RIBEIRO, R.V.; ARAMAKI, P.H. Avaliação dos efeitos fisiológicos de thiametoxan no tratamento de sementes de soja. **Revista de Agricultura**, v.82, n.1, p.47-54, 2007.

VIDOR. C.; ROCHA, C.M.C.; FONTOURA.G.U.J.; FILHO.M.J; Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2003. EMBRAPA. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Soja/SojaCentralBrasil2003/importancia.htm>>. Acesso em: 02 mar 2014.