



## **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DAS SEMENTES DE SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill) TRATADAS COM INSETICIDAS SOB EFEITO DO ARMAZENAMENTO**

*Gleberon Guillen Piccinin<sup>1</sup>, Lilian Gomes de Moraes Dan<sup>1</sup>, Alessandro de Lucca e  
Braccini<sup>2</sup>, Fernanda Brunetta Godinho<sup>3</sup>*

**RESUMO:** A cultura da soja sofre contínua evolução com elevados investimentos em tecnologia. A prática da utilização do tratamento de sementes com inseticidas cresce a cada safra, em virtude do ataque de diferentes espécies de insetos-praga e doenças. Diante disso, objetivo do trabalho é avaliar a qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas durante o armazenamento. As sementes das cultivares NK 7059 RR, SYN 3358 RR, BMX Potência RR e BMX Magna RR foram tratadas com os inseticidas thiametoxan (Cruiser 350 FS) na dose de 200 mL de produto comercial (p.c.)/100 kg de sementes e fipronil (Standak) na dose de 200 mL de p.c./100 kg de sementes. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições em esquema fatorial 4 x 2 x 2. As amostras sem e com tratamento foram armazenadas em temperatura ambiente no laboratório e analisadas no início e após 180 dias. A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada por meio dos testes de germinação (primeira contagem e contagem final), envelhecimento acelerado, frio modificado e comprimento de raiz e de plântula. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ) e, quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste Tukey. Infere-se que a utilização dos inseticidas thiametoxan e fipronil afeta a qualidade fisiológica das sementes de soja reduzindo o vigor. O tratamento de sementes com inseticidas proporciona menor crescimento das raízes das plântulas de soja após 180 dias de armazenamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inseticida, semente, vigor.

### **1 INTRODUÇÃO**

A cultura da soja (*Glycine max*. [L.] Merrill) sofre contínua evolução com elevados investimentos em tecnologia, a prática da utilização do tratamento de sementes com inseticidas no Brasil vem crescendo a cada safra, isso ocorre devido ao ataque de diferentes espécies de insetos-praga e doenças desde o momento da semeadura até após a emergência.

Pragas de solo e parte aérea têm gerado perdas significativas justificando o tratamento preventivo com inseticidas como a utilização do Thiametoxan e Fipronil de maneira racional no tratamento de sementes evita possíveis perdas no estabelecimento

<sup>1</sup> Mestrando do curso de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá - Paraná. guillen.piccinin@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor Adjunto do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá - Paraná. Av. Colombo 5790, Bloco J-45, CEP: 87020-900. Maringá, PR. albraccini@uoi.com.br

<sup>3</sup> Acadêmica do curso de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá – Paraná.

inicial da cultura. Durante o desenvolvimento da lavoura, a germinação uniforme e o crescimento vigoroso são fatores essenciais para manter o máximo do potencial produtivo geneticamente contido nas sementes (Silva, 1998; Baudet e Peske, 2007).

Em virtude disso, o controle de qualidade de semente é importante em todas as fases do processo de produção, sobre a aquisição, beneficiamento, tratamento e descarte de lotes. É neste sentido, que o vigor é reconhecido como parâmetro para a caracterização do potencial fisiológico das sementes indicando os lotes com maior ou menor probabilidade de sucesso após a semeadura em campo ou durante o armazenamento (Marcos Filho, 2005).

Embora, as pesquisas ainda sejam incipientes, há necessidade de gerar informações sobre o armazenamento com sementes tratadas. Resultados de pesquisas apontam que o tratamento de sementes com inseticidas pode ocasionar redução na germinação e na sobrevivência das plântulas devido ao efeito de fitointoxicação (Oliveira e Cruz, 1986; Kashypa et al., 1994; Nascimento et al., 1996). Resultados com diversos inseticidas no tratamento de sementes de milho provocaram efeito negativo sobre a germinação das sementes e este efeito intensificou-se com o prolongamento do período de armazenamento (Bittencourt et al., 2000; Fessel et al., 2003; Barros, 2005). Outros autores relatam que o Fipronil melhora o vigor de plântulas (Royalty et al., 1996), promovem a maior porcentagem de germinação das sementes (Barros et al., 2005). Entretanto, Dan et al., (2010) afirma que é possível ocorrer efeito fitotóxico, em decorrência do aumento do período de armazenamento das sementes tratadas com inseticidas. Cabe salientar que o tratamento de sementes é uma ferramenta importante e cada vez mais necessária, que auxilia o produtor a obter sucesso na lavoura, diante disso, o objetivo do respectivo trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica das sementes de soja tratadas com inseticidas durante o armazenamento.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia de Sementes do Núcleo de Pesquisas Aplicadas à Agricultura (NUPAGRI) pertencente à Universidade Estadual de Maringá (UEM).

Foi utilizado quatro cultivares de soja (NK 7059 RR, SYN 3358 RR, BMX Potência RR, BMX Magna RR) produzida na safra agrícola 2009/2010, fornecida pela Cooperativa Agroindustrial (C. Vale). Cada amostra de sementes foi fracionada em duas amostras iguais, uma das quais recebeu o tratamento de sementes com os inseticidas nas respectivas dosagens: thiametoxan (70g i.a./100 kg de sementes) e fipronil (50g i.a./100 kg de sementes). Por ocasião da aplicação dos inseticidas as quantidades de cada produto foram diluídas em água destilada e veiculada até atingir 150 ml de volume por 50 kg de sementes, formando uma calda homogênea a fim de proporcionar o total recobrimento das sementes.

O tratamento de sementes foi realizado de maneira seqüencial em sacos de plástico de 2 kg de capacidade. Após aplicação da calda com inseticida, o conjunto foi agitado por 3 minutos a fim de homogeneizar a cobertura e aderência. Depois uma fração foi submetida à avaliação da qualidade fisiológica das sementes por meio dos testes de germinação (primeira contagem e contagem final), envelhecimento acelerado, frio modificado e comprimento de raiz e de plântula. A outra fração das sementes foi embalada em sacos de papel unifoliado e armazenada por 180 dias no laboratório de sementes, em condições ambientais não controladas ( $\pm 26$  °C e 75% UR).

O teste de germinação foi realizado em quatro repetições de 50 sementes para cada amostra, colocadas em substrato de papel de germinação (“germitest”), previamente umedecido em água utilizando-se 2,5 vezes a massa do papel seco, e mantido à temperatura de 25 °C. As avaliações foram efetuadas conforme as Regras para Análise

de Sementes e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais (Brasil, 2009).

Envelhecimento acelerado - foi utilizado caixa gerbox com tela metálica horizontal fixada na posição mediana. Foram adicionados 40 mL de água destilada ao fundo de cada caixa gerbox, e sobre a tela foram distribuídas as sementes de cada tratamento a fim de cobrir a superfície da tela, constituindo uma única camada. Em seguida, as caixas contendo as sementes foram tampadas e acondicionadas em incubadora do tipo BOD, a 41 °C, onde permaneceram por 48 horas (Marcos Filho, 1999).

Teste de frio modificado: foi realizado em quatro repetições de 50 sementes para cada amostra, conforme a metodologia descrita por Barros et al. (1999). Como substrato, foram utilizadas três folhas de papel toalha (germitest), umedecidas com água destilada.

Comprimento de raiz e plântula: utilizou-se cinco amostras de 20 sementes de cada tratamento foram distribuídas em rolos de papel-toalha umedecidos com água destilada na proporção de 2,5 por 1 (mL de água destilada por massa do papel seco em gramas) e mantidos em um germinador a 25 °C, por cinco dias (Nakagawa, 1999).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições em esquema fatorial 4 x 2 x 2 (cultivares x inseticidas x armazenamento). Os dados coletados para teste de germinação (primeira contagem e contagem final), envelhecimento acelerado e frio modificado foram submetidos à transformação arcsen√x para seguir os pressupostos da análise de variância e quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a Tabela 1 podemos notar que as sementes que não foram armazenadas superaram em média as que foram armazenadas por 180 dias na primeira contagem ambas com e sem inseticidas. Na contagem final todas as cultivares sem armazenamento e a cultivar Magna RR armazenada 180 dias, todos os tratamentos com inseticidas superaram os demais e na variável envelhecimento acelerado as cultivares não armazenadas com inseticida superaram, em média, as armazenadas, mas a cultivar Magna RR, sem inseticida, armazenada 180 dias supera, as demais sob o mesmo tratamento.

**TABELA 1.** Valores médios de germinação: vigor (primeira contagem (P.C) e contagem final (C.F), envelhecimento acelerado (E.A) em função do tempo de armazenamento. Maringá – PR.

Cultivar	Dias	P.C (%)		C.F (%)		E.A (%)	
		S.I	C.I	S.I	C.I	S.I	C.I
NK 7059 RR	0	90,00 Aa	85,00 Ab	91,75 Aa	91,25 Aa	82,75 Aa	80,00 Aa
Potência RR		89,75 Aa	85,50 Ab	93,00 Aa	89,50 Ab	83,25 Aa	79,50 Aa
Magna RR		89,25 Aa	85,50 Ab	92,50 Aa	89,00 Ab	82,50 Aa	79,25 Aa
NK 3358 RR		88,00 Aa	85,00 Aa	91,25 Aa	91,25 Aa	83,00 Aa	80,00 Aa
NK 7059 RR	180	79,50 Ba	68,00 Bb	82,00 Ba	72,00 Bb	73,00 Ba	66,50 Bb
Potência RR		81,00 Ba	75,50 Bb	84,50 Ba	75,50 Bb	75,50 Ba	68,60 Bb
Magna RR		81,50 Ba	70,50 Bb	84,00 Ba	75,00 Ab	79,50 Aa	66,50 Bb
NK 3358 RR		79,50 Ba	66,00 Bb	82,25 Ba	70,25 Bb	75,75 Ba	64,00 Bb

S.I: sem inseticidas; C.I: com inseticidas;

Letras maiúsculas iguais, na coluna, período de armazenamento não diferem entre si, pelo teste Tukey ( $p > 0,05$ ). Letras minúsculas iguais, na linha, entre sem e com tratamento de semente com inseticidas, não diferem entre si, pelo teste Tukey ( $p > 0,05$ );

Na Tabela 2, onde os dados foram submetidos ao teste Tukey ( $p > 0,05$ ), notamos que as sementes que não foram armazenadas superaram as armazenadas por 180 dias sem inseticida, na variável frio modificado. Porém, a cultivar NK 3358 RR armazenada com inseticida supera as demais com o mesmo tratamento. Na variável comprimento de plântula as cultivares NK 7059 RR, Magna RR e NK 3358 RR apresentam resultados significantes quando não armazenadas, com ou sem inseticidas. As variáveis Potência e Magna, quando são armazenadas por 180 dias, com e sem inseticida, superam as demais sob o mesmo tratamento. Na variável comprimento de raiz não houve diferença ao se armazenar ou não as sementes tratadas com inseticidas, porém, dentre as que não foram tratadas com inseticida, quando não armazenadas, todas as cultivares superaram a cultivar Potência RR, e se armazenadas, a cultivar Magna RR e NK 3358 RR superaram as outras com o mesmo tratamento.

**TABELA 2.** Valores médios para frio modificado (F.M), comprimento de plântula (C.P) e comprimento de raiz (C.R) em função do tempo de armazenamento. Maringá – PR.

Cultivar	Dias	F.M (%)		C.P (cm)		C.R (cm)	
		S.I	C.I	S.I	C.I	S.I	C.I
NK 7059 RR	0	83,00 Aa	77,25 Ab	8,45 Aa	7,89 Aa	17,31 Aa	16,47 Aa
Potência RR		82,50 Aa	72,50 Ab	7,79 Ba	6,74 Aa	16,47 Ba	16,29 Aa
Magna RR		83,00 Aa	73,00 Ab	8,16 Aa	7,73 Aa	18,36 Aa	17,30 Aa
NK 3358 RR		82,75 Aa	74,75 Ab	7,62 Aa	7,14 Aa	17,96 Aa	17,06 Aa
NK 7059 RR	180	73,25 Ba	66,75 Bb	6,05 Ba	6,69 Aa	15,66 Ba	16,35 Aa
Potência RR		73,25 Ba	64,25 Bb	6,39 Aa	5,50 Aa	14,47 Ba	15,75 Aa
Magna RR		73,00 Ba	65,50 Bb	7,18 Aa	6,99 Aa	17,96 Aa	17,42 Aa
NK 3358 RR		71,50 Ba	68,25 Aa	6,98 Ba	5,20 Bb	17,38 Aa	16,12 Aa

S.I: sem inseticidas; C.I: com inseticidas;

Letras maiúsculas iguais, na coluna, período de armazenamento não diferem entre si, pelo teste Tukey ( $p > 0,05$ ). Letras minúsculas iguais, na linha, entre sem e com tratamento de semente com inseticidas, não diferem entre si, pelo teste Tukey ( $p > 0,05$ );

#### 4 CONCLUSÃO

Infere-se que a utilização dos inseticidas thiametoxan e fipronil afeta a qualidade fisiológica das sementes de soja reduzindo o vigor. O tratamento de sementes com inseticidas proporciona menor crescimento das raízes das plântulas de soja após 180 dias de armazenamento.

#### 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**, Campinas, v.64, n.3, p.459-465, 2005.

BARROS, A.S.R; DIAS, M.C.L.L.; CÍCERO, S.M.; KRZYZANOWSKI, F.C. Teste de frio. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FANÇA NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p.5.1-5.13

BAUDET, L. Armazenamento de Sementes. In: PESKE, S.T.; ROSENTHAL, M.D.; ROTA, G.M. (Ed.) **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. Pelotas: Gráfica Universitária-UFPel, 2003, p. 369-418.

- BITTENCOURT, S.R.M.; FERNANDES, M.A.; RIBEIRO, M.C.R.; 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**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 395p
- DAN, L.G.M.; 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, nº 2 p. 131-139, 2010.
- FESSEL, S.A.; MENDONÇA, E.A.F.; CARVALHO, R.V. Effect of chemical treatment on corn seeds conservation during storage. **Revista Brasileira de Sementes**, v.25, n.1, p.25-28, 2003.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq, 2005. 425 p.
- MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.) **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. cap.3. p.1-24.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C. VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.) **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. cap.3. p.1-24.
- 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.
- SILVA, M.T.B. Inseticidas na proteção de sementes e plantas. **Seed News**, v.2, n.5, p.26-27, 1998.
- SISVAR<sup>®</sup>, UFLA, 2006. In: FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In...45<sup>a</sup> Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos, SP, Julho de 2000. p. 255-258.
- TEKRONY, D.M.; EGLI, D.B. Relationship of seed vigor to crop yield: A review. **Crop Science**, v.31, p.816-822, 1991.
- VANZOLINI, S.; CARVALHO, N.M. Efeito do vigor de sementes de soja sobre o seu desempenho em campo. **Revista Brasileira de Sementes**, v.24, n.1, p.33-41, 2002.
- ZORATO, M. F.; HENNING A. A. Influência de tratamentos fungicidas antecipados, aplicados em diferentes épocas de armazenamento, sobre a qualidade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**. v.23, n. 2, p.236-244, 2001.