

SUBSTRATOS PARA O TESTE DE GERMINAÇÃO COM SEMENTES DE SOJA TRATADAS

CARLA DIAS TUNES¹; VANESSA PINTO GONÇALVES², JOSÉ RICARDO BAGATELLI², ILENICE HARTWIG², VITÓRIA DA FONSECA VIEIRA²; GÉRI EDUARDO MENEGHELLO³

¹Universidade Federal de Pelotas – carladtunes@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – vanessapg83@hotmail.com, ricardobagateli@gmail.com, ileniceh@gmail.com, vitoriafonsecavieira2929@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – gmeneghello@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Considerada como uma das *commodities* mais importantes em todo mundo e principal produto da agricultura brasileira, a cultura da soja (*Glycine max* L.), atingiu na última safra, 2018/19, em trono de 114,3 milhões de toneladas, provenientes da semeadura de 35,8 milhões de hectares, correspondendo ao crescimento de 1,9% em relação à safra passada (CONAB, 2019).

Com uma taxa nacional de utilização de sementes de 71% (ABRASEM, 2018), quase a totalidade destas são tratadas com algum tipo de agroquímico, seja de forma industrial ou *on farm* (NUNES, 2016). Embora o primeiro relato de um produto desenvolvido para o tratamento de sementes date de 1914 (MENTEN; DEZORDI, 2014), pouco se sabe ainda sobre os processos de germinação e vigor destas sementes devido à influência dessa técnica (DAN et al., 2012).

A avaliação da qualidade fisiológica de sementes tem como base testes de germinação que permitem inferir sobre o potencial máximo de produção de plântulas normais (LARRÉ et al., 2007). O processo de montagem deste tipo de teste deve seguir as prescrições existentes nas Regras para Análise de Sementes (RAS), que determinada para cultura da soja, o uso de papel de germinação (germitest) ou areia como substrato, as temperaturas de 20-30°C, 25°C ou 30°C e as avaliações aos cinco e oito dias (BRASIL, 2009), tendo como base o uso de sementes não tratadas.

Curiosamente, algumas pesquisas têm mostrado que o uso de certos produtos no tratamento de sementes pode ocasionar redução na germinação e na qualidade de plântulas quando avaliados em testes de germinação com o substrato papel, mais comumente utilizado em laboratórios, não condizendo com resultados de emergência em canteiros, por exemplo, fato este que levou as investigações do presente trabalho, que buscou analisar diferentes produtos presentes no mercado e disponíveis ao tratamento de sementes de soja, nos substratos indicados pela RAS para o teste de germinação, e também em substratos alternativos ao uso do rolo de papel e germinação entre areia.

2. METODOLOGIA

Foram utilizadas sementes de soja da cultivar Elite IPRO, um fungicida e cinco inseticidas, formando os tratamentos: T1- fludioxonil+metalaxil-M+tiabendazol + bifentrina+imidacloprido; T2- fludioxonil+metalaxil-M+tiabendazol + ciantraniliprole; T3- fludioxonil+metalaxil-M+tiabendazol + imidacloprido+tiodicarbe; T4- fludioxonil+metalaxil-M+tiabendazol + tiametoxam; T5- fludioxonil+metalaxil-M+tiabendazol + clorotraniliprole; T6- sementes não tratadas.

Os substratos utilizados foram papel, vermiculita entre papel, areia entre papel e areia. Para o teste de germinação em rolo de papel, foram dispostas 50 sementes em cada rolo, formado por três folhas de papel germitest, pré-umedecidas com água destilada 2,5 vezes o peso do papel seco. Para o teste nos substratos vermiculita entre papel e areia entre papel, o preparo do papel se deu da mesma forma que para a formação dos rolos simples, com a diferença que sobre duas das folhas de papel, espalhou-se o volume de 50 ml de vermiculita classe média úmida (deixada *over night* imersa em água destilada, tendo o excesso de água retirado para sua utilização), ou de areia de construção, granulometria média, umedecida com água destilada na proporção de 165 ml kg⁻¹ areia (conforme teste de capacidade de retenção de água). Em ambos os substratos, sobre vermiculita ou areia, foi feita a semeadura de 50 sementes. Já para o teste de germinação entre areia, foram utilizadas bandejas de aproximadamente quatro litros, contendo 2 kg de areia umedecida com 330 ml de água destilada, e distribuídas 50 sementes.

O estudo foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em esquema bifatorial (6x4) com quatro repetições. O fator A correspondeu aos tratamentos (T1, T2, T3, T4, T5 e T6) e o fator B aos substratos (papel, vermiculita entre papel, areia entre papel e areia). Cada repetição foi composta por quatro rolos ou quatro bandejas.

Nas avaliações foram examinadas as variáveis: primeira contagem de plântulas, plântulas anormais e germinação. Os dados foram submetidos à análise de variância através do teste F ($p \leq 0,05$). Para todas as variáveis, os efeitos dos tratamentos e dos substratos foram comparados pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todas as variáveis analisadas houve interação significativa de seus fatores, tratamento e substrato.

Analisando os resultados para variável primeira contagem, é possível observar que T3 diferiu de T6 em todos os substratos, com até 19% menos plântulas normais no substrato papel, o qual diferiu negativamente da areia entre papel e da areia (Tabela 1 (A)). T3 apresenta em sua composição imidacloprido, assim como T1, que mesmo não diferindo estatisticamente de T6 no substrato papel, apresentou uma das porcentagens mais baixas. Alguns autores consideram que o uso de imidacloprido+tiodicarbe associado a outros fungicidas no tratamento de sementes de diferentes cultivares, têm mostrado inferioridade dos resultados, inclusive de primeira contagem (CAMILO et al., 2017), enquanto que outros afirmam que o uso de imidacloprido de forma isolada não causa prejuízos a qualidade fisiológica das sementes (DAN et al., 2012).

Na variável plântulas anormais, T3 apresentou a maior porcentagem de anormalidade, diferindo dos demais tratamentos, nos substratos papel e vermiculita entre papel, onde obteve, respectivamente, 63 e 83% mais plântulas anormais que T6, não diferindo ainda de T1 na areia entre papel, enquanto que no substrato areia, não houve diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 1 (B)). Em outros trabalhos já houve relatos de que sementes tratadas com diferentes inseticidas não apresentaram porcentagens de germinação abaixo do ideal, mas o tratamento com imidacloprido+tiodicarbe ocasionou os maiores percentuais de plântulas anormais quando utilizado como substrato o rolo de papel (DAN et al., 2010), robustecendo os resultados aqui encontrados.

Tabela 1. Primeira contagem de plântulas (%), plântulas anormais (%) e germinação (%) de sementes tratadas submetidas ao teste de germinação nos padrões da RAS e em substratos alternativos.

Variável	Tratamento	Substrato							
		Papel		Vermiculita entre papel		Areia entre papel		Areia	
(A) Primeira contagem	T1	85	Bb ^{1/}	84	Bb	92	Aa	89	ABab
	T2	86	ABb	92	Aab	94	Aa	95	ABa
	T3	71	Cb	81	Bab	86	Ba	87	Ba
	T4	93	Aab	98	Aa	94	Aab	91	ABb
	T5	91	ABa	93	Aa	91	Aa	97	ABa
	T6	88	ABb	94	Aa	92	Aab	97	Aa
(B) Anormais	T1	8	Ba	6	Ba	6	ABab	2	Ab
	T2	8	Ba	2	CDb	3	BCb	2	Ab
	T3	16	Aa	12	Aab	8	Abc	5	Ac
	T4	6	Ba	1	Dc	2	Cbc	3	Ab
	T5	6	Ba	3	Cab	1	Cb	2	Aab
	T6	6	Ba	2	CDb	2	Cb	2	Ab
(C) Germinação	T1	89	Aa	90	Ba	94	BCa	94	Aa
	T2	90	Ab	97	Aa	98	Aa	97	Aa
	T3	76	Bb	86	Ba	92	Ca	92	Aa
	T4	93	Ab	99	Aa	98	Aa	96	Aab
	T5	93	Ab	96	Aab	99	Aa	98	Aa
	T6	92	Ab	98	Aa	97	ABa	97	Aa

^{1/}Médias seguidas por mesma letra maiúscula na coluna e médias seguidas por mesma letra minúscula na linha, nos seguimentos (A), (B) e (C), não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05).

Por fim, na variável germinação, T3 diferiu estatisticamente dos demais tratamentos no substrato papel, diferindo também dos demais substratos, e apresentando uma porcentagem de germinação abaixo do que seria permitido para comercialização, demonstrando a real problemática deste trabalho, visto que, nestas condições, o uso deste substrato padronizado pela RAS e largamente utilizado nos laboratórios nacionais, implicaria na rejeição do lote sementes (Tabela 1 (C)). Sementes após serem tratadas com produtos químicos tornam-se impróprias ao consumo humano e/ou animal, e quando não apresentam-se mais próprias para a semeadura frente aos padrões de qualidade, devem ser descartadas em locais adequados e seguros, evitando qualquer tipo de contaminação (BOBEK; KIIHL, 2016).

Pesquisas atribuem a aplicação de fungicidas e/ou inseticidas o chamado efeito fitotóxico sobre sementes, com redução, muitas vezes, da germinação (Ludwig et al., 2011), o que pode estar estritamente relacionado ao tipo de substrato utilizado, visto que o papel é passível de maior concentração do produto no entrono das sementes, diferentemente da areia, que permite uma maior dispersão do mesmo. Benitz (2014), realizando o teste de germinação em areia com sementes tratadas e em dois períodos de armazenamento, não encontrou diferenças dos tratamentos com imidacloprido+tiodicarbe e com imidacloprido da testemunha sem tratamento.

4. CONCLUSÕES

Dentre os substratos recomendados, a areia mostra-se mais indicado que o substrato papel para o teste de germinação com sementes de soja tratadas.

Dentre os substratos alternativos testados, areia entre papel demonstra ser uma opção viável ao teste de germinação.

Produtos contendo o ingrediente ativo imidacloprido podem ser prejudiciais às sementes no teste de germinação, utilizando o substrato padrão papel.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRASEM. Associação Brasileira de Sementes e Mudas. **Estatísticas**, 2018.
- BENITEZ, C.A.M. **Qualidade fisiológica de sementes de soja e milho tratadas com produtos de referência e equivalentes**. 2014. 32f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Universidade Federal de Pelotas.
- BOBEK, D.V.; KIIHL, P.R.P. Interferência na emergência de sementes de soja (*Glycine max* L.), submetida a diferentes tratamentos de sementes. **Revista Científica-cultural**, Sorriso, v. 1, n.1, p. 1-16, 2016.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**, Brasília, 2009.
- CAMILO, G.L.; CASTELLANOS, C.I.S.; SUÑÉ, A.S.; ALMEIDA, A.A.; SOARES, V.N.; TUNES, L.V.M. Qualidade fisiológica de sementes de soja durante o armazenamento após revestimento com agroquímicos. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 40, n. 2, p. 436-446, 2017.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, Brasília, v. 6, n. 8, p. 1-135, 2019.
- 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**, Londrina, v. 32, n. 2, p. 131-139, 2010.
- DAN, L.G.M.; DAN, H.A.; PICCININ, G.G.; RICCI, T.T.; ORTIZ, L.H.T. Tratamento de sementes com inseticidas e a qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 1, p. 45-51, 2012.
- LARRÉ, C.F.; ZEPKA, A.P.S.; MORAES, D.M. Testes de germinação e emergência em sementes de maracujá submetidas a envelhecimento acelerado. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 708-710, 2007.
- LUDWIG, M.P.; LUCCA FILHO, O.A.; BAUDET, L.; DUTRA, L.M.C.; AVELAR, S.A.G.; CRIZEL, R.L. Qualidade de sementes de soja armazenadas após recobrimento com aminoácido, polímero, fungicida e inseticida. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 33, n. 3, p. 395-406, 2011.
- MENTEN, J.O.M.; DEZORDI, C. Tratamento químico de sementes: evolução, atuação atual e perspectivas. **Revista SEEDnews**, Pelotas, v. 18, n. 1, p. 10-14, 2014.
- NUNES, J.C.S. Tratamento de sementes de soja como um processo industrial no Brasil. **Revista SEEDnews**, Pelotas, v. 20, n. 1, p. 26-32, 2016.