

INFLUÊNCIA DO VOLUME DE CALDA E DA COMBINAÇÃO DE PRODUTOS USADOS NO TRATAMENTO DA SEMENTE DE SOJA SOBRE O SEU DESEMPENHO FISIOLÓGICO

KRZYZANOWSKI, F.C.¹; HENNING, A.A.¹; HENNING, F.A.¹; FRANÇA-NETO, J.B.¹; LORINI, I¹.

¹Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, francisco.krzyzanowski@embrapa.br.

O tratamento de sementes como tecnologia de produção de soja aumentou significativamente. O volume de semente tratada com fungicida que, na safra 1991/92, não atingia 5% da área semeada, atualmente atinge o patamar entre 90 a 95% da área semeada com soja, no Brasil (HENNING et al., 2010). Isto é devido à contribuição desta prática para a proteção contra fungos e insetos de solo, patógenos transmitidos por semente, suprimento de micronutrientes para a planta e de inoculante para fixação simbiótica de nitrogênio. O uso de muitos produtos combinados pode resultar em volume de calda superior aos 600 mL / 100 kg de semente, o qual é indicado como volume máximo tolerado de solução aquosa, para a não ocorrência de danos, evitando assim o descolamento do tegumento e prejuízos à germinação (TECNOLOGIAS..., 2013). A calda para o tratamento da semente é composta pela combinação dos produtos utilizados, tais como fungicidas, inseticidas, nematicidas, hormônio, reguladores de crescimento micronutrientes, inoculantes, corantes, pigmentos e polímeros, que já são formulados em forma líquida, cujo potencial osmótico é diferente das soluções aquosas avaliadas anteriormente (KRZYZANOWSKI et al., 2006, 2007), resultando em maior tolerância ao uso de volumes de calda superiores ao indicado pela pesquisa. Com o advento do tratamento industrial de sementes (TIS) o qual utiliza vários produtos, com conseqüente aumento do volume final de calda, há demanda por parte dos agricultores e técnicos em saber os possíveis efeitos desse volume e dos produtos sobre o desempenho fisiológico da semente. O objetivo deste trabalho foi avaliar os possíveis efeitos do tratamento de semente de soja com diferentes volumes de calda e produtos sobre sua qualidade fisiológica.

Sementes de soja da cultivar BRS 359 RR, oriundas de dois lotes de sementes comerciais com qualidade fisiológica classificada como ótima (germinação 93% e vigor 78%), e

media (germinação 83% e vigor 59%), foram avaliadas quanto aos tratamentos descritos na Tabela 1.

A seleção dos lotes de semente dos dois níveis de qualidade foi efetuada com base nos testes de germinação (BRASIL, 2009) e tetrazólio (FRANÇA-NETO et al., 1998) Foram utilizados volumes de calda variando de 500 a 1.320 mL / 100 kg de sementes. A avaliação da qualidade fisiológica das sementes tratadas em laboratório foi efetuada pelos testes de germinação (BRASIL, 2009), de comprimento de plântulas (raiz, hipocótilo e plântula inteira) (KRZYZANOWSKI et al., 1999). Em casa de vegetação pelo teste de emergência em areia (KRZYZANOWSKI et al., 1999) e de emergência no campo.

Para a avaliação da emergência de plântulas no campo foram conduzidos dois experimentos na fazenda experimental da Embrapa Soja, sendo o primeiro com semente tratada e semeada 4 horas após tratamento e semeadura em solo seco, e o segundo com semente tratada e semeada 4 dias após o tratamento e em solo irrigado. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial com quatro repetições. A análise da variância foi efetuada pelo programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001) e a separação das médias pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Pelos resultados do teste de germinação (Tabela 2) observou-se uma redução no tratamento 4 (Avicta completo) para o lote de alto vigor, No entanto, para o lote de baixo vigor não houve variação entre os tratamentos.

Quanto ao comprimento de plântulas (Tabela 3) em ambos os lotes (alto e baixo vigor), verificou-se incremento de seus valores nos tratamentos 3, 4 e 5. No lote de baixo vigor houve a redução de crescimento no tratamento 2 em relação à testemunha e demais tratamentos aplicados. Nesse tratamento tem-se o mais alto nível de calda com a presença de inseticida na formulação, sendo observado o encurtamento do hipocótilo, o que pode carac-

terizar leve fitotoxicidade dos produtos.

Quanto ao comprimento do hipocótilo (Tabela 4) no lote de baixo vigor observa-se uma redução do comprimento no tratamento 2 quando comparado à testemunha. O tratamento 4 no lote de alto vigor e os tratamentos 4 e 5 no lote de baixo vigor contribuíram para o melhor desenvolvimento do hipocótilo.

Quanto ao comprimento de raiz (Tabela 5) em ambos os lotes observou-se uma redução no crescimento no tratamento 2 e um favorecimento ao desenvolvimento nos tratamentos 3, 4 e 5.

Na emergência de campo em solo seco (Tabela 6) não se observou efeito dos tratamentos avaliados no lote de alto vigor. Já no lote de baixo vigor observou-se um efeito benéfico dos tratamentos em relação à testemunha.

Na emergência de campo em solo irrigado (Tabela 7) observou-se a mesma tendência de resultados em solo seco.

No teste de emergência em areia (Tabela 8) observou-se uma pequena flutuação no percentual de plântulas emergidas no lote de alto vigor na testemunha e no tratamento 4. No lote de baixo vigor não houve efeito negativo dos tratamentos avaliados sobre a emergência das plântulas.

Os resultados obtidos permitem concluir que a associação de fungicida, inseticida, micronutriente e inoculante perfazendo o volume de calda de 1.320 mL por 100 kg de semente não afetou o percentual de emergência no campo em ambas as condições de umidade e na casa de vegetação nos dois níveis de vigor avaliados. Pequenas variações foram observadas quanto ao desempenho das plântulas em relação ao seu desenvolvimento em laboratório, com destaque para o lote de baixo vigor. Segalin et al (2013) trabalhando com volume de calda até 1.400 mL por 100 kg de semente relataram resultados semelhantes para sementes de soja grandes (peneira 6,5 cm diâmetro) de uma das cultivares avaliadas. Para lotes de alto vigor os resultados obtidos seguem a mesma tendência que os dados observados por Krzyzanowski et al. (2006, 2007) para avaliações de laboratório, casa de vegetação e campo.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária

e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília. MAPA/ACS. 2009. 365p.

CANTERI, M.G.; ALTHAUS, R.A.; VIRGENS FILHO, J.S.; GIGLIOTI, E.A.; GODOY, C.V. SASM – Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24, 2001.

FRANÇA-NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; COSTA, N.P. **O teste de tetrazólio em sementes de soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1998. 72p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 116).

HENNING, A.A.; FRANÇA-NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; LORINI, I. Importância do tratamento de sementes de soja com fungicidas na safra 2010/2011, ano de “la niña”. **Informativo ABRATES**, v.20, n.1/2, p. 55-61, 2010.

KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA-NETO, J.B. **Vigor de Sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999.

KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A.; FRANÇA-NETO, J.B.; LOPES, I. O.N.; ZORITA, M.D.; COSTA, N.P. Volume de calda com diferentes produtos para o tratamento de semente de soja e seu efeito sobre a qualidade fisiológica. In REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28, 2006, Uberaba. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2006. p. 470 – 472.

KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A.; FRANÇA-NETO, J.B.; LOPES, I. O.N.; ZORITA, M.D.; COSTA, N.P. Desempenho fisiológico de semente de soja em função do volume de calda no seu tratamento. In REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 29, 2007, Campo Grande. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2007. p. 238 – 241.

SEGALIN, S.R.; BARBIERI, A.P.P.; HUTH, C.; BECHE, M.; MATTIONI, N.M.; MERTZ, L.M. Physiological quality of soybean seeds treated with different spray volumes. **Journal of Seed Science**, v.35, n.4, p.501-509, 2013.

TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DE SOJA - REGIÃO CENTRAL DO BRASIL 2014. Londrina: Embrapa Soja, 2013. 265p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 16).

Tabela 1. Ingredientes ativos, produtos comerciais e doses utilizadas para o tratamento de sementes de dois lotes da cultivar de soja BRS 359 RR.

Tratamentos	Ingrediente ativo (i.a.)	Nome comercial	Tipo de produto ¹	Dose produto comercial ²	Volume de calda ³
1	Testemunha	-	-	-	-
2	carbendazim + thiram imidacloprido + tiodicarbe + CoMo + Rhizobium	Derosal Plus® + Cropstar® + Micronutriente + Inoculante	F + F + I + I + M + In	200+700+120+ 300	1.320
3	fipronil + piraclostrobina + tiofanato metílico+ CoMo + Rhizobium	Standak Top® + Micronutriente + Inoculante	I + F + F + M + In	200+120+300	620
4	abamectina + thiametoxan + fludioxonil + mefenoxam + thiabendazole + CoMo + Corasem	Avicta Completo (Avicta 500 FS® + Cruiser® 350 FS + Maxim Advanced® + Power Seed Plus + Polimero)	N + I + F + F + F + M + P	100+200+100+ 120+100	620
5	carbendazim + thiram + Rhizobium	Derosal Plus® + Inoculante	F+F+In	200+300	500

¹ Tipo de produto: I: inseticida; F: fungicida; M: micronutriente; In: inoculante; N: nematocida. ²Dose produto comercial: mL 100 kg⁻¹ de sementes. ³ Volume de calda: mL 100 kg⁻¹ de sementes.

Tabela 2. Germinação (%) de semente de soja da cv. BRS 359 RR de alto e baixo vigor, submetida a 5 tratamentos de volumes de calda. Embrapa Soja, 2014.

Tratamentos (mL)	Germinação (%)	
	Alto Vigor	Baixo Vigor
1 – Zero	90,3 a	80,3 a
2 – 1.320	93,0 a	76,5 a
3 – 620	92,3 a	77,5 a
4 – 620	86,8 b	78,0 a
5 – 500	91,3 a	76,8 a
	C.V.: 2,66%	C.V.: 3,24%

Tabela 3. Comprimento de plântulas (cm) originárias de semente de soja da cv. BRS 359 RR de alto e baixo vigor, submetida a 5 tratamentos de volumes de calda. Embrapa Soja, 2014.

Tratamento (mL)	Comprimento de Plântula (cm)	
	Alto Vigor	Baixo Vigor
1 – Zero	24,6 b	20,2 b
2 – 1.320	24,1 b	18,7 c
3 – 620	25,5 a	21,3 a
4 - 620	25,1 a	21,8 a
5 – 500	25,2 a	21,2 a
	C.V.:1,71%	C.V: 2,78%

Tabela 4. Comprimento do hipocótilo (cm) originárias de semente de soja da cv. BRS 359 RR de alto e baixo vigor, submetida a 5 tratamentos de volumes de calda. Embrapa Soja, 2014.

Tratamento (mL)	Comprimento do Hipocótilo (cm)	
	Alto Vigor	Baixo Vigor
1 – Zero	7,90 c	8,28 b
2 – 1.320	7,85 c	7,58 c
3 – 620	8,75 b	8,30 b
4 - 620	9,33 a	8,68 a
5 – 500	8,55 b	8,73 a
	C.V.:4,33%	C.V: 3,09%

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Tabela 5. Comprimento de raiz (cm) originárias de semente de soja da cv. BRS 359 RR de alto e baixo vigor, submetida a 5 tratamentos de volumes de calda. Embrapa Soja, 2014.

Tratamento (mL)	Comprimento de Raiz (cm)	
	Alto Vigor	Baixo Vigor
1 – Zero	16,7 a	11,9 b
2 – 1.320	16,3 b	11,1 c
3 – 620	16,8 a	13,0 a
4 - 620	15,8 a	13,1 a
5 – 500	16,6 a	12,4 a
	C.V.:1,79%	C.V: 3,74%

Tabela 6. Emergência no campo (%) de plântulas originárias de semente de soja da cv. BRS 359 RR de alto e baixo vigor, submetida a 5 tratamentos de volumes de calda. As sementes foram tratadas e semeadas 4 horas após tratamento e semeadura em solo seco. Embrapa Soja, 2014.

Tratamento (mL)	Emergência no campo (%)	
	Alto Vigor	Baixo Vigor
1 – Zero	88,3 a	68,5 b
2 – 1.320	93,3 a	81,3 a
3 – 620	94,8 a	84,0 a
4 - 620	94,0 a	85,0 a
5 – 500	90,8 a	81,0 a
	C.V.:3,58%	C.V: 5,44%

Tabela 7. Emergência no campo (%) de plântulas originárias de semente de soja da cv. BRS 359 RR de alto e baixo vigor, submetida a 5 tratamentos de volumes de calda. As sementes foram tratadas e semeadas 4 dias após o tratamento em solo irrigado. Embrapa Soja, 2014.

Tratamento (mL)	Emergência no campo (%)	
	Alto Vigor	Baixo Vigor
1 – Zero	91,3 a	75,5 b
2 – 1.320	92,5 a	83,3 a
3 – 620	93,8 a	81,8 a
4 - 620	96,3 a	83,0 a
5 – 500	93,5 a	82,3 a
	C.V.:3,08%	C.V: 3,87%

Tabela 8. Emergência em areia (%) em casa de vegetação de plântulas originárias de semente de soja da cv. BRS 359 RR de alto e baixo vigor, submetida a 5 tratamentos de volumes de calda. Embrapa Soja, 2014.

Tratamento (mL)	Emergência em areia (%)	
	Alto Vigor	Baixo Vigor
1 – Zero	92,0 b	79,3 a
2 – 1.320	93,5 a	83,8 a
3 – 620	94,5 a	82,5 a
4 - 620	91,0 b	82,3 a
5 – 500	93,0 a	83,3 a
	C.V.:1,36%	C.V: 2,98%

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.