

Velocidade de embebição de sementes de soja submetidas a diferentes recobrimentos¹

Caroline Huth², Carina Ceolin³, Liliane Marcia Mertz Henning⁴, Ana Paula Piccinin Barbieri⁵, Humberto Davi Zen⁶, Nilson Matheus Mattioni⁷, Fernanda Alice Antonello Londero Backes⁸

RESUMO - O tratamento de sementes de soja é uma prática utilizada para aumentar o desempenho das sementes, especialmente durante as fases iniciais do ciclo. A utilização do tratamento de sementes com polímeros tem sido uma alternativa para os agricultores por permitir melhor fixação dos princípios ativos utilizados no tratamento químico. Entretanto, esses produtos não devem afetar as propriedades fisiológicas e físicas das sementes, como a velocidade de embebição. Assim, o objetivo do trabalho foi estudar o efeito de diferentes recobrimentos na velocidade de embebição das sementes de soja. Foram utilizados dois lotes de sementes de soja das cultivares SYN1263 RR e BMX Potência RR, as quais foram submetidas a seis diferentes recobrimentos: 1: Testemunha (ausência de fungicida, inseticida e polímero); 2: Fungicida + Inseticida; 3: Fungicida + Inseticida + Polímero A; 4: Fungicida + Inseticida + Polímero B; 5: Polímero A; 6: Polímero B. O fungicida e o inseticida utilizados foram Derosal Plus[®] (carbendazim + thiram) e Cropstar[®] (imidacloprido + tiodicarbe), respectivamente, e os polímeros FloRite 1197 (Nital Urbana[®]) (A) e Laborsan (Laborsan[®]) (B). Para a determinação da velocidade de embebição, as sementes foram dispostas sobre papel *germitest* umedecido 2,25 vezes o peso do papel seco e incubadas à temperatura de 20°C, mensurando-se a massa das sementes em intervalos regulares de 1h, durante um período de 24h. De acordo com os resultados, o recobrimento das sementes de soja com os polímeros FloRite 1197 (Nital Urbana[®]) e Laborsan (Laborsan[®]) isolados ou em associação com o fungicida e inseticida não retardam a velocidade de absorção de água.

Termos para indexação: *Glycine max* L. (Merrill); tratamento de sementes; polímeros.

Introdução

A cultura da soja tem relevante papel econômico e social, sendo o cultivo agrícola brasileiro que apresentou maior crescimento nas últimas três décadas, correspondendo aproximadamente 50% da área ocupada com grãos no Brasil (Conab, 2013).

Uma das condições que contribuem para aumentar a produtividade da cultura é a obtenção de um estande adequado de plantas, o que pode ser assegurado entre outros fatores, pela utilização de sementes de alto vigor, tratadas adequadamente com fungicidas e/ou inseticidas.

O tratamento de sementes de soja com fungicidas vem sendo amplamente adotado, pois além permitir a germinação de sementes infectadas, controlar patógenos transmitidos

pela semente e proteger assementes dos fungos do solo, possibilitam maior potencial para o desenvolvimento inicial da cultura e o estabelecimento do estande inicial a custos reduzidos (Henning, 2005). No Brasil, cerca de 90 a 95% das sementes de soja são tratadas com fungicidas, 50% com micronutrientes e produtos de recobrimento a base de polímeros e 30% com inseticidas (Baudet e Peske, 2006; Henning et al., 2010).

O uso de polímeros para o recobrimento de sementes é uma técnica advinda da indústria farmacêutica e dentre os seus benefícios, observa-se uma melhor retenção dos produtos fitossanitários às sementes, garantindo que inseticidas, fungicidas, dentre outros, atuem quando realmente são necessários. A peliculização com polímeros melhora a plantabilidade das sementes, reduzindo a ocorrência de falhas

¹Submetido em 14/08/2013. Aceito para publicação em 21/11/2013.

²Eng. Agr., mestrande de Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Departamento de Fitotecnia, Laboratório Didático e de Pesquisas em Sementes -DPS, Santa Maria, RS, Brasil. e-mail: huth.caroline@yahoo.com.br.

³Eng. Agr., carinaceolin@gmail.com.

⁴Dr. Eng. Agr., pesquisadora da EMBRAPA Soja, Londrina, PR, Brasil. e-mail: liliane.henning@embrapa.br.

⁵Eng. Agr., doutoranda de Agronomia, UFSM/DPS, Santa Maria, RS, Brasil. e-mail: apaulabarbieri@yahoo.com.br.

⁶Graduando do curso de Agronomia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil. e-mail: humbertozen@hotmail.com

⁷Dr. Eng. Agr., responsável técnico do Laboratório de Análises de Sementes da UFSM, Santa Maria, RS, Brasil. e-mail: nilsonmattioni@gmail.com.

⁸Dr. Eng. Agr., professora adjunta do Departamento de Fitotecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil. e-mail: fernanda@backes.com.br.

ou duplas na semeadura, além de garantir maior segurança durante o seu manuseio por diminuir a formação de poeira e conseqüentemente, a exposição dos operadores aos produtos químicos tóxicos adicionados às sementes (Avelar et al., 2012).

Alguns polímeros podem gerar uma barreira impedindo a lixiviação de solutos da semente durante o armazenamento, promovendo a ela maior vida útil (Pereira et al., 2007). Para sementes sensíveis à embebição em condições de baixa temperatura, a peliculização pode reduzir os danos causados por esse processo (Taylore et al., 2001). Por outro lado, relatos afirmam que a película protetora formada pela adição desses produtos pode afetar o processo de absorção de água pelas sementes e conseqüentemente retardar sua velocidade de germinação e emergência. Pereira et al. (2005) observaram que o tratamento de sementes com polímero não prejudicou a germinação, mas diminuiu a velocidade de emergência em milho.

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi estudar o efeito de diferentes tratamentos utilizados no recobrimento de sementes sobre a velocidade de embebição de sementes de soja.

Desenvolvimento

O experimento foi conduzido no Laboratório Didático e de Pesquisa em Sementes da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Foram utilizados dois lotes de sementes de soja, um da cultivar SYN1263 RR com germinação inicial de 80% e outro da cultivar BMX Potência RR com germinação de 91%, ambos produzidos na safra 2011/2012.

A fim de evitar a interferência da largura das sementes nos resultados dos testes, as mesmas foram uniformizadas utilizando um jogo de peneiras manuais com crivos circulares, sendo selecionadas para o experimento as sementes que passaram pela peneira de 6,5mm e ficaram retidas na peneira de 6,0mm.

Posteriormente, as sementes foram submetidas a diferentes tipos de recobrimento: 1: Testemunha (ausência de fungicida, inseticida e polímero); 2: Fungicida + Inseticida; 3: Fungicida + Inseticida + Polímero A; 4: Fungicida + Inseticida + Polímero B; 5: Polímero A; 6: Polímero B.

O fungicida utilizado foi o Derosal Plus® (carbendazim + thiram) na dose de 2mL para 1 Kg de sementes, de acordo com a recomendação para a cultura. Da mesma maneira, o inseticida utilizado foi o Cropstar® (imidacloprido + tiodicarbe) na dose de 3mL para 1 Kg de sementes. Os polímeros utilizados foram: FloRite 1197 (Nitral Urbana®) (A) e Laborsan (Laborsan®) (B) ambos na dose de 1mL para 1 Kg de sementes. O tratamento das sementes foi realizado em sacos plásticos com capacidade para três litros, utilizando-se 500 gramas de sementes. Após a realização dos tratamentos, utilizou-se a metodologia descrita a seguir, a fim de, verificar

a influência dos diferentes recobrimentos na velocidade de embebição das sementes.

Velocidade de embebição das sementes: foram separadas quatro repetições de 25 sementes por tratamento. Determinou-se a massa inicial de cada repetição e posteriormente as sementes foram acondicionadas em caixas plásticas do tipo *gerbox* sobre substrato de papel *germitest*, umedecido 2,25 vezes o peso do papel seco. A massa das sementes foi mensurada em intervalos regulares de uma hora, até o período de 24 horas. No intervalo de cada pesagem, as amostras eram vedadas e incubadas em germinador do tipo B.O.D. na ausência de luz e com temperatura constante de 20°C. Após essas medições, as amostras foram acondicionadas em cápsulas de alumínio e mantidas em estufa a 105 ± 1°C, por 24 horas. Decorrido esse tempo, as cápsulas foram colocadas para esfriar em dessecador e, depois, pesadas em balança analítica de precisão (0,001g). Posteriormente, determinou-se o teor de água de cada amostra em cada intervalo, utilizando-se a fórmula, sendo $U(\%) = (P_i - P_f) / (P_i - T) \times 100$, onde $U(\%)$ = grau de umidade, P_i = peso inicial da amostra de sementes, P_f = peso final da amostra de sementes e T = massa do recipiente (tara), conforme descrito nas Regras para Análise de Sementes – RAS (Brasil, 2009).

As avaliações foram realizadas, todas em delineamento inteiramente casualizado, em fatorial 2x6x24 (cultivar x recobrimento x período) com quatro repetições. Foi realizada a análise de regressão, utilizando o software Sisvar (Ferreira, 2008).

De acordo com os dados da análise de variância (Tabela 1), pode-se observar que houve efeito significativo de tratamento, período de embebição e da interação tratamento x período embebição, indicando que os diferentes tratamentos comportaram-se de maneira distinta ao longo dos diferentes tempos de avaliação.

Ainda, na Tabela 1, observa-se que o fator cultivar não apresentou efeito sobre a capacidade de absorção de água da semente, demonstrando que não houve influência da cultivar no processo inicial de embebição das sementes. Esse dados concordam com resultados obtidos por Carvalho et al. (2012), os quais, comparando as curvas de hidratação de sementes de soja das cultivares CD 206 e CD 206 RR, não detectaram diferenças nos teores de água no período de 24 horas.

A hidratação das sementes segue um padrão trifásico, sendo que a protusão da raiz primária ocorre apenas na fase III do processo, ou seja, aproximadamente 37 horas após o início da embebição da semente de soja (Carvalho et al., 2012). Nesse experimento avaliou-se somente até o período de 24 horas a fim de contemplar a fase I (embebição), a qual se caracteriza por um fenômeno físico-químico de rápida transferência de água do substrato para a semente, ocorrendo não apenas nos tecidos vivos, como também em sementes

mortas e dormentes. A partir de 16 horas, surgem os primeiros sinais de reativação do metabolismo, caracterizando-se por um processo bioquímico, podendo ter influência de fatores como a qualidade fisiológica das sementes (Marcos Filho, 2005). Isso explica o porquê de, apesar da diferença no potencial de germinação dos lotes utilizados nesse estudo (80% e 91% de potencial de germinação), não ter sido observada variação no teor de água das sementes.

Tabela 1. Análise de variância para velocidade de embebição em sementes de soja das cultivares SYN1263 RR e BMX Potência RR, submetidas a diferentes recobrimentos com Fungicida + Inseticida (Derosal Plus® + CropStar®), Fungicida + Inseticida + FloRite 1197 (Derosal Plus® + CropStar® + Nitral Urbana®), Fungicida + Inseticida + Laborsan (Derosal Plus® + CropStar® + Laborsan®), FloRite 1197 (Nitral Urbana®), + Laborsan (Laborsan®), testemunha. Santa Maria, RS, 2013.

FV	GL	QM	Fc	Pr>Fc
Cultivar(A)	1	2,46	1,10	0,29
Recobrimento(B)	5	83,05	37,07	0,00
Período(C)	24	3654,95	1631,70	0,00
(A) x (B)	5	1,04	0,46	0,80
(A) x (C)	24	1,23	0,55	0,96
(B) x (C)	120	4,33	1,93	0,00
(A)x(B)x(C)	120	1,29	0,57	0,99
Erro	900	2,23		
CV	5,42			
Média Geral	27,63			

Na Figura 1, observa-seo desdobramento da interação entre recobrimentosx período de avaliação. Ao longo do período de hidratação, a testemunha apresentou teor de água inferior aos demais tratamentos incorporados com fungicida, inseticida e polímero, demonstrando que o revestimento das sementes com películas não afetou a capacidade de absorção de água das sementes. Esses resultados corroboram com trabalho conduzido por Lima et al. (2006), os quais constataram que a peliculização não prejudicou a germinação, a emergência e o índice de velocidade de emergência de sementes de soja tratadas com fungicidas e peliculizadas. Dessa mesma maneira, Pereira et al. (2009) concluíram que não houve interferência da peliculização na qualidade fisiológica e sanitária, na nodulação e no crescimento das plantas de soja, e que a eficiência dos fungicidas testados no controle de patógenos ocorreu

independentemente da utilização desses produtos.

O menor teor de água apresentado pela testemunha em relação aos demais tratamentos pode ser devido a hidrofiliidade apresentada dos princípios ativos utilizados. Entretanto, cabe ressaltar que embora a testemunha tenha apresentado menor velocidade de embebição entre os tratamentos, a variação máxima de água absorvida entre os tratamentos foi de 1,86 pontos percentuais ao longo das 24 horas.

O teor de água inicial médio foi de 10% e após 24 horas atingiu aproximadamente 40%. Esse resultado está de acordo com os dados obtidos por Carvalho et al. (2012), os quais encontraram valores semelhantes para os teores de água no período de 24 horas em sementes de soja das cultivares CD 206 e CD 206 RR, ao avaliarem a curva de hidratação dessas sementes.

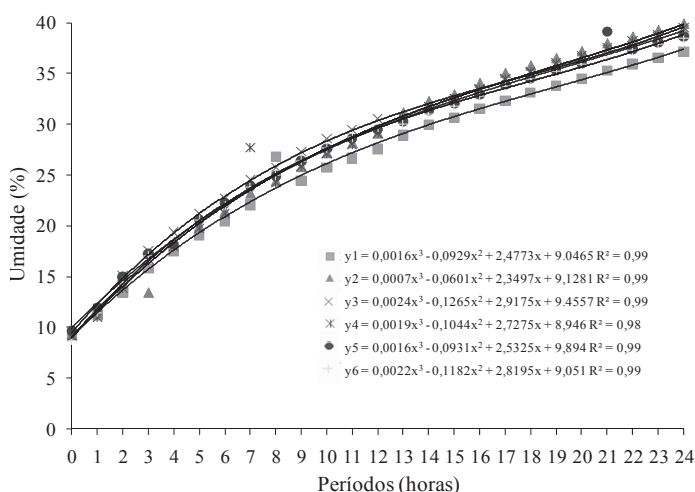


Figura 1. Velocidade de embebição medida por meio da determinação do teor de água em sementes de soja das cultivares SYN1263 RR e BMX Potência RR durante um período de 24 horas, submetidas a diferentes recobrimentos. Santa Maria, RS, 2013.

y1: sem tratamento químico (testemunha); y2: Fungicida + Inseticida (Derosal Plus® + CropStar®); y3: Fungicida + Inseticida + FloRite 1197 (Derosal Plus® + CropStar® + Nitral Urbana®); y4: Fungicida + Inseticida + Laborsan (Derosal Plus® + CropStar® + Laborsan®); y5: FloRite 1197 (Nitral Urbana®); y6: Laborsan (Laborsan®).

Conclusão

O recobrimento das sementes de soja com os polímeros FloRite 1197 (Nitral Urbana®) e Laborsan (Laborsan®) isolados ou em associação com o fungicida (carbendazim + thiram) e o inseticida (imidacloprido + tiodicarbe) não retardam a velocidade de embebição das mesmas.

Referências

- AVELAR, S.A.G.; SOUZA, F.V.; FISS, G.; BAUDET, L.; PESKE, S.T. The use of film coating on the performance of treated corn seed. *Journal of Seed Science*, v.34, n.2, p.186-192, 2012. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-31222012000200001&script=sci_arttext
- BAUDET, L.; PESKE, S.T. A logística do tratamento de sementes. *Seed News*, v.10, n.1, p.20-23, 2006. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010131222011000300002&script=sci_arttext
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. *Regras para análise de sementes*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395p. http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/2946_regras_analise__sementes.pdf Acesso em: 10 de março de 2013.
- CARVALHO, T.C.; GRZYBOWSKI, C.R.S.; OHLSON, O.C.; PANOBIANCO, M. Comparação da qualidade fisiológica de sementes de soja convencional e de sua derivada transgênica. *Revista Brasileira de Sementes*, v.34, n.01, p.164-170, 2012. <http://www.scielo.br/pdf/rbs/v34n1/a20v34n1.pdf>
- CONAB. *Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos 2012/13*. Quarto levantamento, janeiro de 2013. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_01_09_17_44_20_boletim_graos_janeiro_2013.pdf> Acessado em: 17 de janeiro de 2013.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises estatísticas e ensino de estatística. *Revista Symposium*, v.6, p.36-41, 2008.
- HENNING, A.A.; FRANÇANETO, J.B.; KRYZANOWSKI, F.C.; LORINI, I. Importância do tratamento de sementes de soja com fungicidas na safra 2010/2011, ano de "La Niña". Londrina, *Informativo ABRATES*, v.20, n.1, p.55-61, 2010.
- HENNING, A.A. *Patologia e tratamento de sementes: noções gerais*. Londrina: EMBRAPA- CNPSo, 52p. 2005.
- LIMA, L.B.; SILVA, P.A.; GUIMARÃES, R.M.; OLIVEIRA, J.A. Peliculização e tratamento químico de sementes de algodoeiro (*Gossypiumhirsutum* L.). *Ciência e Agrotecnologia*, v.30, n.6, p.1091-1098, 2006. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000080&pid=S14137054201100010002000010&lng=en
- MARCOS FILHO, J. *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. Piracicaba: FEALQ, 495p. 2005.
- PEREIRA, C.E.; OLIVEIRA, J.A.; EVANGELISTA, J.R.E. Qualidade fisiológica de sementes de milho tratadas associadas a polímeros durante o armazenamento. *Ciência e Agrotecnologia*, v.29, n.6, p.1201-1208, 2005. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000121&pid=S01013122201100030000200019&lng=en
- PEREIRA, C.E.; OLIVEIRA, J.A.; EVANGELISTA, J.R.E.; BOTELHO, F.J.E.; OLIVEIRA, G.E.; TRENTINI, P. Desempenho de sementes de soja tratadas com fungicidas e peliculizadas durante o armazenamento. *Ciência e Agrotecnologia*, v.31, n.3, p.656-665, 2007. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000090&pid=S1413-7054201100010002000015&lng=en
- PEREIRA, C.E.; OLIVEIRA, J.A.; OLIVEIRA, G.E.; ROSA, M.C.M.; COSTA NETO, J. Tratamento fungicida via peliculização e inoculação de *Bradyrhizobium* em sementes de soja. *Revista Ciência Agronômica*, v.40, n.3, p.433-440, 2009. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000092&pid=S1413-7054201100010002000016&lng=en
- TAYLOR, A.G.; KWIATKOWSKI, J.; BIDDLE, A.J. Polymer film coating decrease water uptake and water vapour movement into seeds and reduce imbibitional chilling injury. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM SEED TREATMENT CHALLENGES AND OPPORTUNITIES, 2001. *Proceedings...* p.215-220, 2001. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000115&pid=S14137054200600060000700023&lng=pt