

## TEMPO DE EMBEBIÇÃO E VOLUME DE ÁGUA NO DESEMPENHO DAS SEMENTES DE SOJA CONVENCIONAL

Leandro Paiola Albrecht<sup>1</sup>, Alessandro Lucca Braccini<sup>2</sup>, Alfredo Junior Paiola Albrecht<sup>1</sup>, Nathália de Oliveira Távora<sup>1</sup>, Caroline Santana Marchi<sup>1</sup>, Luisa Carolina Baccin<sup>1</sup>, Aline Pertuzati<sup>1</sup> e Gabriela Gayoso da Cruz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná – UFPR, Setor Palotina. Rua Pioneiro, 2153 - Dallas, Palotina - PR, CEP: 85950-000. <sup>2</sup>Universidade Estadual de Maringá – UEM, Av. Colombo, 5790 - Zona 7, Maringá - PR, 87020-900. E-mail: [lpalbrecht@yahoo.com.br](mailto:lpalbrecht@yahoo.com.br), [albraccini@uem.br](mailto:albraccini@uem.br), [ajpalbrecht@yahoo.com.br](mailto:ajpalbrecht@yahoo.com.br), [tavoranathalia@gmail.com](mailto:tavoranathalia@gmail.com)

**RESUMO:** *Diferentes manejos podem ser adotados conforme o desempenho de uma cultura e sua condição de embebição. Diante disso, neste trabalho utilizou-se diferentes volumes e tempos de embebição em sementes de soja da cultivar BRS 284, avaliando-se sua germinação, emergência e desempenho das plântulas. O experimento foi disposto em delineamento inteiramente casualizado, arranjo fatorial: tempo X volume (3 X 7), com quatro repetições. Os tempos foram: 0, 4 e 24 horas e os volumes de água: 0; 500; 1000; 1500; 2000; 2500; 3000 mL 100 kg<sup>-1</sup> de sementes. Os ensaios foram realizados no Laboratório de Análise de Sementes do NUPAGRI (Núcleo de Pesquisas Aplicadas a Agricultura) – UEM (Universidade Estadual de Maringá). As variáveis avaliadas foram: germinação, emergência, comprimento de parte aérea, comprimento de raiz das plântulas e massa seca das plântulas. Através dos resultados obtidos, afirma-se que quanto maior o volume de água e o tempo de embebição, o teor de germinação, emergência de plântulas, massa seca e comprimento de raiz diminui; já o comprimento de parte aérea aumenta significativamente. Quando volume de água e tempo de embebição são menores, os teores de massa seca, comprimento de raiz, emergência e germinação são baixos, enquanto comprimento de parte aérea é maior.*

**PALAVRAS-CHAVE:** *Glycine max (L.) Merrill; vigor; tratamento de sementes.*

## SOAK TIME AND WATER VOLUME IN THE PERFORMANCE OF CONVENTIONAL SOYBEAN SEEDS

**ABSTRACT:** *Different management can be adopted according to the performance of a crop and its imbibition condition. In this work, different volumes and soaking times were used in soybean cultivars BRS 284, evaluating their germination, emergence and seedling performance. The experiment was arranged in a completely randomized design, factorial arrangement: time X volume (3 X 7), with four replications. The times were: 0, 4 and 24 hours and volumes of water: 0; 500; 1000; 1500; 2000; 2500; 3000 mL 100 kg<sup>-1</sup> of seeds. The tests were carried out in the Laboratory of Seed Analysis of NUPAGRI (Nucleus of Applied Research to Agriculture) - UEM (State University of Maringá). The evaluated variables were: germination, emergence, shoot length, root length of seedlings and dry mass of seedlings. Through the obtained results, it is stated that the higher the water volume and the imbibition time, the germination, seedling emergence, dry mass and root length, decrease; already the length of aerial part increases significantly. When water volume and imbibition time are lower, the dry mass, root length, emergence and germination levels are low, while shoot length is higher.*

**INDEX TERMS:** *Glycine max (L.) Merrill; vigor; seed treatment.*

## INTRODUÇÃO

Considerando o histórico do comportamento das sementes, a sua performance está relacionada a condições climáticas, condições de solo, fitopatógenos, entre outros fatores. Pode-se dizer que, sementes são frágeis, por isso há uma importância de tratamento e cuidados de alta tecnologia para evitar lotes deficientes (Giurizatto, 2006).

O tratamento de sementes tem como objetivo tradicional erradicar ou reduzir os fungos associados às sementes, além de protegê-las de patógenos presentes no solo (Togni, 2006), além das pragas. Assim como a aplicação de fungicidas, outros produtos podem fazer parte do tratamento, transformando-o em veículo de transferência de tecnologias. Entre as práticas pode-se citar a incorporação de micronutrientes, utilização de polímeros, peletização, utilização de inseticidas e ainda a associação de microrganismos simbióticos (Fossati, 2004).

Determinados projetos enquadrando múltiplos cultivos, apresentam descobertas devido a itens singulares e ou em associação dessemelhantes, quando mal empregados podem, em determinadas situações, diminuir a germinação e vigor da semente. Todavia, é indispensável que a combinação de itens seja conciliável para conseguir revelar os efeitos pretendidos (Souza et al., 2015).

Para que o processo de germinação aconteça, faz-se necessário uma satisfatória disponibilidade de água (Peske et al., 2011). A infiltração de água pelas sementes está sujeito a um padrão trifásico, conforme suas circunstâncias. Na fase I, denominada embebição, ocorre uma rápida entrada de água, em função da grande diferença de potencial entre as sementes e o substrato, independentemente do estado fisiológico das sementes. Na fase II, a velocidade de absorção de água se torna mais lenta, tendendo para o equilíbrio entre os potenciais; ocorrem diversas reações metabólicas preparatórias à emergência da raiz primária. Na fase III, com o metabolismo ativado e em função da produção de substâncias osmoticamente ativas, ocorre uma redução no potencial hídrico das sementes, resultando em rápida absorção de água do meio (Beckert et al., 2002).

As implicações no tratamento de sementes podem estar associadas à embebição de plântulas de soja e ao vigor do material vegetal. A introdução de água estimula a ação germinativa em razão de que posteriormente incentiva a evolução do eixo embrionário, qualquer escassez de água findaria a germinação de modo inconvertível. Já o exagero de água é capaz de ser desfavorável, uma vez que prejudicaria a introdução de oxigênio, deixando de obter um percentual respiratório adequado (Rodrigues et al., 2017). Em sua maioria, a perda de vigor é refletida pela diminuição na taxa de germinação e acréscimo de geminações incomuns (Smaniotto et al., 2014).

Ensaio correspondentes à particularidade de sementes executados em locais dissemelhantes de tal cultura, expõe alta versatilidade para germinação e emergência de sementes desenvolvidas (Smaniotto et al., 2014). Dessa forma, considerando relevantes as questões pertinentes a embebição de sementes de soja e implicações práticas nos manejos que concernem ao tratamento de sementes, faz-se necessário a constante geração de informações pela pesquisa que simule o tratamento de sementes, para verificar se maiores volumes de água expostos várias horas as sementes, poderiam trazer danos às mesmas. Assim, o presente ensaio teve como objetivo avaliar a germinação, emergência e desempenho de plântulas de soja, sob condições de tempo de embebição e volume de água distintos.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no Laboratório de Tecnologia de Sementes, do Núcleo de Pesquisa Aplicada à Agricultura (NUPAGRI), localizado no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá (UEM), na cidade de Maringá-PR.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, em arranjo fatorial: tempo X volume (3 X 7). Os tempos são: 0, 4 e 24 horas e os volumes de água destilada aplicados foram: 0; 500; 1000; 1500; 2000; 2500; 3000 mL 100 kg<sup>-1</sup> de sementes.

A cultivar BRS 284 foi utilizada e as variáveis avaliadas foram: germinação, emergência, comprimento de parte aérea, comprimento de raiz das plântulas e massa seca das plântulas.

O ensaio padrão para a análise da germinação das sementes e a emergência, foram conduzidos com quatro repetições de 50 sementes para cada tratamento. As avaliações de comprimento de parte aérea e comprimento de raiz das plântulas, foram realizados em plantas consideradas normais, seguindo a metodologia pertinente (Brasil, 2009; Ávila et al., 2007; Nakagawa, 1999).

Após a medida da parte aérea e do comprimento da raiz das plântulas, foram colocados em sacos de papel, propriamente identificados e secos em estufa, para posterior exame das amostras (Ávila et al., 2007; Nakagawa, 1999).

Os dados foram submetidos à ANOVA e, independentemente da significância obtida pelo teste F ( $P < 0,05$ ) nas interações, fez-se os desdobramentos necessários para identificar possíveis efeitos da interação. Na comparação das médias dos efeitos de diferentes tempos de embebição empregou-se o teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade. A análise de regressão foi utilizada para verificar o comportamento das variáveis, em função das doses de água destilada aplicadas nas sementes, em nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta resultados obtidos sobre diferentes testes, levando em consideração o tempo de embebição em que elas foram submetidas. As médias dos tratamentos de massa seca não resultaram diferenças significativas, apresentando valores superiores. No comprimento de parte aérea, as médias apresentaram diferenças significantes. O valor obtido em zero hora de embebição foi igual à média, já o resultado que se conseguiu no tempo de 4 horas de embebição foi superior e o resultado obtido em 24 horas, foi inferior à média. O comprimento de raízes apresentaram valores distintos à média, sendo superior no tempo de 4 horas de embebição, inferior no tempo de 24 horas e significativamente diferente à média no tempo de zero hora. O rendimento de emergência e germinação em zero hora e 4 horas de embebição, tiveram resultados superiores à média, em 24 horas os valores obtidos foram inferiores.

**Tabela 1** - Influência de diferentes tempos de embebição na massa seca, comprimento da parte aérea e raiz, emergência e germinação de plântulas de soja.

Tempo de Embebição (h)	Massa seca de Plântulas (g)	Comprimento de parte aérea (cm)	Comprimento de raízes (cm)	Emergência (%)	Germinação (%)
0	4,90 a	9,62 ab	5,19 c	94,79 a	92,57 a
4	6,53 a	9,39 b	14,67 a	95,50 a	93,00 a
24	5,99 a	9,93 a	11,65 b	89,14 b	87,21 b
Média	5,81	9,65	10,50	93,14	90,93
CV (%)	5,72	6,12	20,28	4,74	4,73

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

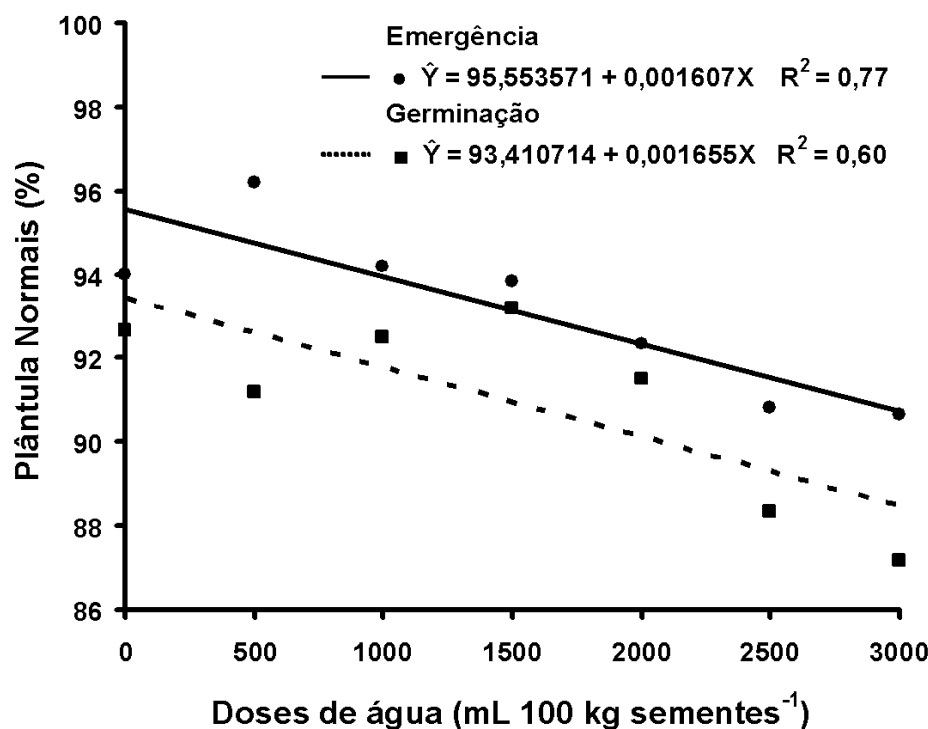
O trabalho realizado por Beckert et al. (2002), apresenta nos lotes A e B em até 12 horas de embebição, resultados semelhantes aos que foram obtidos no presente estudo. O lote A, apresentou valores de 93% de germinação, 86% de emergência, 10,5 centímetros de comprimento de raiz e 16,5 centímetros de comprimento de parte aérea. Os valores do lote B apresentaram 86% de germinação, 63% de emergência, 6,1 centímetros de comprimento de raiz e 10,8 centímetros de comprimento de parte aérea. Os números obtidos no lote A ficaram mais próximos aos valores apresentados neste trabalho. Já os valores obtidos no lote B ficaram pouco abaixo dos resultados apontados neste ensaio.

Rodrigues et al. (2017), aponta resultados em até 8 dias em relação à testemunha, semelhantes à este estudo, com 83% de germinação, 94% de emergência, 6,02 centímetros de comprimento de raiz e 7,65 centímetros de comprimento de parte aérea, chegando em números de emergência e comprimento de parte aérea próximos aos números demonstrados no presente trabalho. Em relação aos resultados do controle de água, Rodrigues et al. (2017), aponta números dessemelhantes à este ensaio, com 50% de germinação, 59% de emergência, 4,78 centímetros de comprimento de raiz e 6,48 centímetros de comprimento de parte aérea, os valores alcançados estão todos abaixo da média exposta neste estudo.

Segundo Souza (2015), os índices médios em até oito dias de germinação estudados por ele nos lotes 92 e 96 foram de 90% e 100%, consequentemente. Porcentagem de emergência foram de 68% e 48%, em sequência. Os índices de massa seca de plântulas foram de 0,1303 gramas e 0,1397 gramas, em sequência. A comparação dos valores de germinação do ensaio dirigido pelo autor e este estudo discutido, são equivalentes. Já os valores de emergência e massa seca apresentados pelo autor, ficaram distantes dos resultados deste ensaio.

As análises dos tempos de embebição (Tabela 1) expressaram efeitos consideráveis. Constata-se que, o tempo de embebição e a dosagem de água estão diretamente relacionados com a qualidade fisiológica de uma semente. Com o aumento da dose de água, ocorreu decréscimo linear do teor germinativo, conforme observado na Figura 1, em que o ajuste da equação linear de emergência não teve dispersão significativa. Na fase de emergência, o aumento dessa dose, provocou uma queda na porcentagem de plântulas normais (Figura 1). Observa-se que o modelo ajustado com efeito mais significativo e desvio não significativo, foi o linear, mas que outros modelos não lineares trariam uma previsão de diminuição do potencial fisiológico entre 500 e 1000 mL por 100 kg de sementes.

Considerando o tipo de armazenamento, quando o tempo de embebição de água for maior e sua dosagem também for elevada, a plântula não terá uma qualidade fisiológica apropriada. Segundo Silva (2011), sementes que apresentaram uma qualidade fisiológica inferior, foram embebidas a um percentual maior de água. A velocidade de germinação é capaz de reduzir e inclusive ser interrompida, devido a escassez de água ou o excesso dela (Costa et al, 2004). Esse fato está relacionado a sementes condicionadas sob estresse hídrico, fazendo com que diminua o acesso à água necessária para a ação e o aperfeiçoamento do metabolismo das sementes, reduzindo a germinação, consequentemente dificultando a emergência de plântulas (Soares et al, 2015).



**Figura 1** - Variação da emergência e germinação das plântulas com diferentes volumes de água.

Todavia, para se alcançar uma excelente qualidade fisiológica de semente, é necessário conciliar fatores cruciais como tempo de embebição, volume de água e eliminação de fitopatógenos. Atualmente, o tratamento de sementes têm sido muito utilizado para atingir uniformidade da cultura através de sementes de ótima qualidade fisiológica e fitossanitária. Com a utilização de produtos químicos e/ou introdução de microorganismos que beneficiem, é possível chegar a um resultado de qualidade satisfatório (Embrapa, 2016). Ressalta-se que o presente trabalho usou água na embebição e simulando o tratamento de sementes, mas soluções contendo produtos fitossanitários ou outros, potencialmente apresentariam comportamento distinto.

## CONCLUSÃO

O tempo de embebição em relação ao desempenho da semente teve resultado mais satisfatório entre zero e 4 horas e o volume pode afetar de forma linear decrescente a qualidade das sementes.

## REFERÊNCIAS

- ÁVILA, M. R.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; FAGLIARI, J. R.; SANTOS, J. L. dos. Influência do estresse hídrico simulado com manitol na germinação de sementes e crescimento de plântulas de Canola. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 29, n. 01, p. 98-106, 2007.
- BECKERT, O. P.; SILVA, W. R. da. Tecnologia de sementes: o uso da hidratação para estimar o desempenho de sementes de soja. **Bragantia**, Campinas, v. 61, n. 01, 61-69, 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 395p.
- COSTA, P. R.; CUSTÓDIO, C. C.; NETO, N. B. M.; MARUBAYASHI, O. M. Estresse hídrico induzido por manitol em sementes de soja de diferentes tamanhos. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 26, n. 01, p. 105-113, 2004.
- EMBRAPA SOJA. **Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade**. Londrina, v. 01, n. 380, 82p., 2016.
- FOSSATI, M. L. **Influência do tratamento de sementes de soja com inoculantes, micronutrientes e fungicidas sobre população inicial de plantas, nodulação, qualidade de sementes e rendimento de grãos**. 2004. 2p. Dissertação (mestrado) Universidade Federal de Pelotas, 2004.
- GIURIZATTO, M. I. K. **Qualidade fisiológica de sementes de soja submetidas ao hidrocondicionamento**. 2006. 46 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2006.
- 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. 2, p. 1-24.
- PESKE, S. T.; PESKE, F. B. Absorção de água sob estresse. **Revista SEED News**, Pelotas, ano 15, n. 03, mai/jun., 2011.
- RODRIGUES, T. S.; SOUZA H. M.; DIAS, T. S.; OSÓRIO, C. R. W. S.; BINOTTI, F. F. S. Diferentes soluções e métodos de hidratação das sementes de soja no potencial fisiológico. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 04, n. 01, p. 92-97, jan./mar. 2017.
- SMANIOTTO, T. A. DE S.; RESENDE, O.; MARÇAL, K. A. F.; OLIVEIRA, D. E. C.; SIMON, G. A. Qualidade fisiológica das sementes de soja armazenadas em diferentes condições. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande-PB, v. 18, n. 04, p. 446-453, 2014.
- SILVA, K. R. G.; VILLELA, F. A. Pré-hidratação e avaliação do potencial fisiológico de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 33, n. 02 p. 331-345, 2011.
- SOARES, M. M.; JUNIOR, H. C. S.; SIMÕES, M. G.; PAZZIN, D.; SILVA, L. J. Estresse hídrico e salino em sementes de soja classificadas em diferentes tamanhos. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 45, n. 04, p. 370-378, out./dez, 2015.

SOUZA, C. V. A. **Resposta da qualidade fisiológica de sementes de soja armazenadas com diferentes teores de água, resfriadas ou não.** 2015. 22f. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília - UnB, Brasília, 2015.

SOUZA, V. Q.; FOLLMANN, D. N.; NARDINO, M.; BARETTA, D.; CARVALHO, I. R.; CARON, B. O.; SCHMIDT, D.; DEMARI, G. H. Produção de sementes de soja e vigor das sementes produzidas com diferentes tratamentos de sementes. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 08, n. 01, p.157-166, jan/abr., 2015.

TOGNI, D. A. J. **Contribuição do tratamento de sementes de soja (*Glycine max* L. Merrill) com fungicidas no manejo da ferrugem asiática.** 2006. 56p. Dissertação (mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), 2006.