

Desempenho fisiológico de sementes de soja acondicionadas termicamente

Physiological performance of thermally conditioned soybean seeds

RESUMO

Sabendo da importância da sojicultura para o agronegócio brasileiro, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito na germinação e vigor das sementes de soja (*Glycine max*) em diferentes acondicionamentos de temperatura e tempo. A partir deste propósito, foi realizado um experimento bifatorial, tendo como fatores a temperatura x tempo, e utilizando as sementes da cultivar TMG 7062, as quais foram previamente acondicionadas nas temperaturas 25, 30, 35 e 40°C e em diferentes tempos, sendo 06, 12, 18 e 24hrs. Após o acondicionamento, as sementes foram analisadas através dos testes de qualidade fisiológica, os quais foram conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes da UTFPR-Dois Vizinhos/Paraná. A análise estatística foi realizada no programa Genes e evidencia a interação entre os fatores temperatura x tempo. Dessa forma, observa-se que a exposição controlada das sementes as temperaturas mais altas, pode exercer efeito sobre as membranas celulares do embrião causando a redução no vigor de sementes pela perda de solutos.

PALAVRAS-CHAVE: acondicionamento, qualidade sementes, *Glycine max*.

ABSTRACT

Knowing the importance of soybeans to the Brazilian agribusiness, the present work aims to evaluate the effect on germination and vigor of soybean (*Glycine max*) seeds in different temperature and time conditioning. From this purpose, a two-factorial experiment was carried out, using temperature x time as factors, using the seeds of cultivar TMG 7062, which were previously conditioned at temperatures 25, 30, 35 and 40 ° C and at different times. 06, 12, 18 and 24hrs. After conditioning, the seeds were analyzed through the physiological quality tests, which were conducted at the UTFPR-Dois vizinhos/Paraná seed analysis laboratory. The statistical analysis was done in the Genes program and shows the interaction between the factors temperature and time. Thus, we observed that the controlled exposure of the seeds to higher temperatures may exert an effect on the embryo's cell membranes causing a reduction in seed vigor by loss of solutes.

Keywords: conditioning, seed quality, *Glycine max*.

Andrei Regis Sulzbach
andreisulzbach@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Jean Carlo Possenti
jpossenti@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Izabella Chrispim Colognese
izabella_colognese@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil.

Marceli da Silva
marcelidasilva@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil.

Stheffani Lucca dos Santos
stheffanilucca@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil.

Thayllane de Campos Siega
thayllanedecampos@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil.

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autorial: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

A soja em nível mundial, representa a principal oleaginosa produzida e consumida, visto sua aplicação tanto na alimentação animal, em forma de farelo, quanto na alimentação humana, na forma de óleo (SILVA, 2011). Sementes de qualidade são fundamentais para o sucesso de uma lavoura, estas devem apresentar elevado desempenho agrônômico que por sua vez é consequência da qualidade física, fisiológica e sanitária (NETO, 2010).

Para Neto, Vieira e Krzyzanowski (1999) o vigor de sementes é uma forma de se avaliar o nível de deterioração das sementes, que resulta na perda de sua capacidade de produzir plântulas normais, o teste de condutividade elétrica relata este nível de deterioração, visto que a perda de solutos da semente para a solução em que se encontra embebida, é resultado de alterações na integridade da membrana celular.

O armazenamento das sementes é de grande importância para garantir a qualidade das mesmas onde de acordo com Smaniotto *et al* (2013), o armazenamento a temperatura de 20 °C e a umidade de 12% mantiveram as sementes com maior qualidade fisiológica.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito na germinação e vigor das sementes em diferentes acondicionamentos de temperatura e tempo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná câmpus Dois Vizinhos, no laboratório didático de Análise de Sementes, as sementes utilizadas foram da cultivar TMG 7062 sem tratamento químico, estas estavam armazenadas em câmara fria a temperatura de 7°C ±3°C, o lote possuía umidade inicial de 12,75% e peso de mil sementes de 158,721g., determinados seguindo-se conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 × 5 (temperatura × tempo). Para a realização dos tratamentos as sementes foram arranjadas em saquinhos filó e submetidas ao acondicionamento térmico nas temperaturas de 25º, 30º, 35º e 40ºC em estufa de circulação de ar fechada durante diferentes períodos: 06, 12, 18 e 24 horas. Foram realizados testes de germinação e condutividade elétrica.

O teste de germinação foi realizado adaptando-se a metodologia descrita em Regras Para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), utilizando quatro repetições com 50 sementes cada. Estas foram dispostas sob papel Germitest®, umedecidos com 2,5 vezes o seu peso seco em água destilada e confeccionados rolos envoltos em filme plástico para evitar perda de umidade. Após foram levadas para câmara germinadora modelo Mangelsdorf®, em temperatura de 25°C±1°C e umidade relativa de 70%±10%. A avaliação de primeira contagem da germinação foi realizada aos cinco dias, classificando-se as plântulas normais. A determinação da porcentagem final, por sua vez, foi realizada pela contagem das plântulas normais, anormais e mortas ao oitavo dia de implantação do teste.

O teste de condutividade elétrica foi realizado seguindo-se a metodologia descrita por Neto, Vieira e Krzyzanowski (1999). Com quatro repetições de 50

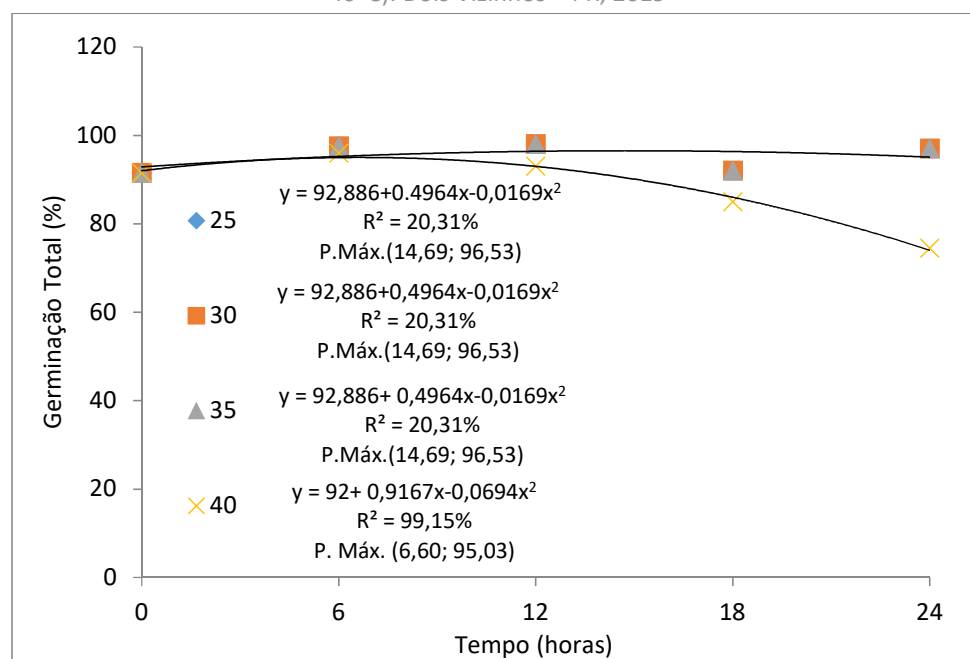
sementes tratadas termicamente foram imersas em 75mL de água destilada em copos plásticos com capacidade para 50mL, estes ficaram em câmara germinadora a temperatura de $25^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ pelo período de 24 horas, quando então foi realizado a leitura da condutividade elétrica por meio do condutivímetro modelo Gehaka CG 2000, onde os resultados foram expressos em $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Ao final do experimento os dados foram tabulados no software Excel® e submetidos à análise de anova, regressão e matriz de correlação de Pearson utilizando o programa estatístico Genes® (Cruz, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

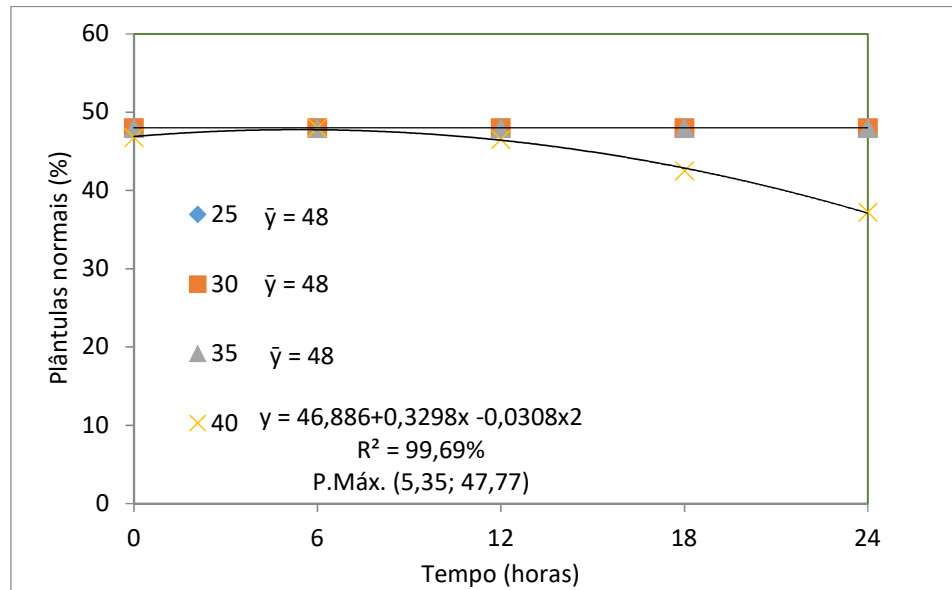
Para o teste de germinação houve interação significativa entre tempo e temperatura, apresentando o menor valor de germinação a temperatura de 40°C e acondicionamento durante 24 horas (Figura 1). Isto pode ser explicado pelo fato de altas temperaturas causarem alterações nas enzimas, até mesmo desnaturação, onde estas são responsáveis pela mobilização do endosperma da semente. (CARVALHO et al., 2001). O mesmo motivo pode explicar a redução do número de plântulas normais na temperatura de 40°C , observado na Figura 2, que obteve menor valor no tratamento 40°C por 24 horas.

Figura 1 – Germinação total de sementes de soja em função de cinco tempos de acondicionamento (06; 12; 18 e 24 horas) e quatro níveis de temperatura (25; 30; 35 e 40°C). Dois Vizinhos – PR, 2019



Fonte: Autoria própria (2019).

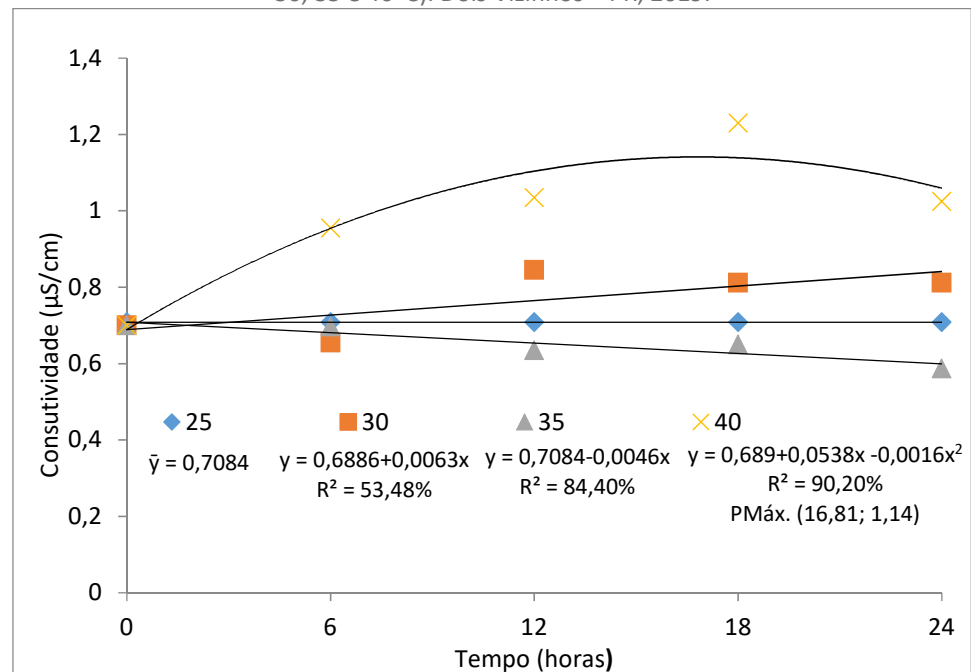
Figura 2 – Plântulas normais de sementes de soja em função de cinco tempos de acondicionamento (06; 12; 18 e 24 horas) e quatro níveis de temperatura (25; 30; 35 e 40°C). Dois Vizinhos – PR, 2019



Fonte: Autoria própria (2019).

Os maiores valores de condutividade elétrica foram obtidos a temperatura de 40° C pelo período de 18 horas (Figura 3). A temperatura mais alta pode vir a causar alterações na membrana celular durante sua embebição, podendo causar a perda de solutos durante o processo de embebição e mobilização de reservas do endosperma (BALBINOT, LOPES, 2006.).

Figura 3 – Teste de condutividade elétrica de sementes de soja em função de cinco tempos de acondicionamento (06; 12; 18 e 24 horas) e quatro níveis de temperatura (25; 30; 35 e 40°C). Dois Vizinhos – PR, 2019.



Fonte: Autoria própria (2019).

Verifica-se a existência de relação entre germinação total e condutividade, bem como de plântulas normais e condutividade (Tabela 1), para ambas a correlação foi inversa, ou seja, quanto maior a condutividade elétrica menor o número de sementes germinadas e de plântulas normais.

Tabela 1 – Matriz de correlação das variáveis: Plântulas normais, Germinação total (%) e condutividade de um experimento com cinco tempos (0, 5, 10, 15, 20 e 25) e quatro níveis de temperatura (25, 30, 35 e 40°C) em um experimento conduzido no delineamento inteiramente casualizado. Dois Vizinhos, 2019

	Germinação total (%)	Condutividade
Plântulas normais (%)	0.95*	-0.56*
Germinação total (%)	1	-0.54*
Condutividade		1

*Coeficientes de correlação significativos em nível de 5% de probabilidade de erro pelo teste t.

Fonte: Autoria própria (2019).

Outros trabalhos relatados em Dias e Filho (1996) tem demonstrado resultados parecidos, onde o aumento da condutividade elétrica resultou em redução na germinação e vigor de sementes.

CONCLUSÃO

O acondicionamento térmico de sementes de soja a temperatura de 40°C resultou em redução do vigor e germinação das sementes, a partir destes resultados conclui-se que não é recomendável o armazenamento de sementes em condições de alta temperatura, podendo acarretar perdas no potencial germinativo e vigor, e posteriormente perdas no estande final de plantas de lavouras de soja.

REFERÊNCIAS

BALBINOT, Ernando; LOPES, Higino Marcos. Efeitos do condicionamento fisiológico e da secagem na germinação e no vigor de sementes de cenoura. Revista Brasileira de Sementes, v. 28, n. 1, p. 01-08, 2006.

CARVALHO, PATRÍCIA GONÇALVES BAPTISTA DE, BORGHETTI, FABIAN, BUCKERIDGE, MARCOS SILVEIRA, MORHY, LAURO, & FERREIRA FILHO, EDIVALDO XIMENES. (2001). Temperature-dependent germination and endo-beta-mannanase activity in sesame seeds. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, 13(2), 139-148. <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-31312001000200003>

CRUZ, Cosme Damião. Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. Acta Scientiarum. Agronomy, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.

DIAS, D.C.F.S.; MARCOS FILHO, J.. TESTES DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA PARA AVALIAÇÃO DO VIGOR DE SEMENTES DE SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill). *Sci. agric.*, Piracicaba, v. 53, n. 1, p. 31-42, Jan. 1996. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90161996000100005&lng=en&nrm=iso>. access on 1 Aug. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90161996000100005>.

KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA-NETO, J.B. (Eds.). *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: Abrates, 1999. cap.4, p.1-26

NETO, FRANCA et al. A importância do uso de semente de soja de alta qualidade. *Embrapa Soja-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E)*, 2010.

PRADO, J. P. et al. Potencial fisiológico de sementes de soja e sua relação com o teste de condutividade elétrica na avaliação do vigor. In: *Embrapa Soja-Artigo em anais de congresso (ALICE)*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 8., 2018, Goiânia. *Inovação, tecnologias digitais e sustentabilidade da soja: anais*. Brasília, DF: Embrapa, 2018., 2018.

SILVA, AC da; LIMA, EPC de; BATISTA, Henrique Rogê. A importância da soja para o agronegócio brasileiro: uma análise sob o enfoque da produção, emprego e exportação. V Encontro de Economia Catarinense, 2011.

SMANIOTTO, TA de S. et al. Qualidade fisiológica das sementes de soja armazenadas em diferentes condições. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 18, n. 4, p. 446-453, 2014.

VIEIRA, R.D.; KRZYZANOWSKI, F.C. Teste de condutividade elétrica. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J. de B. (Ed.). *Vigor de Sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES, 1999. cap. 4, p.1-26.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, ao Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC 2018/2019) e a Fundação Araucária pela oportunidade de aprendizado e auxílio financeiro, ao professor orientador Jean Carlo Possenti, e a equipe do laboratório de análise de sementes que auxiliou durante a execução deste trabalho.