

**Germinação de Sementes de
Feijão Submetidas à
Submersão em Água**



ISSN 1678-2518

Dezembro, 2015

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento226

Germinação de Sementes de Feijão Submetidas à Submersão em Água

Caroline Jácome Costa
Márcio Gonçalves da Silva
Daniel Fernandez Franco

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2015

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392, Km 78

Caixa postal 403, CEP 96010-971 - Pelotas/RS

Fone: (53) 3275-8100

www.embrapa.br/clima-temperado

www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Comitê de Publicações da Unidade Responsável

Presidente: *Ana Cristina Richter Krolow*

Vice-presidente: *Enio Egon Sosinski Junior*

Secretária: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros: *Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon*

Revisão de texto: *Eduardo Freitas de Souza*

Normalização bibliográfica: *Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica: *Rosana Bosenbecker (estagiária)*

Foto(s) de capa: *Sebastião José de Araújo*

1ª edição

1ª impressão (2015): 30 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

C374g Costa, Caroline Jácome

Germinação de sementes de feijão submetidas à submersão em água / Caroline Jácome Costa, Márcio Gonçalves da Silva, Daniel Fernandez Franco. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2015.

17 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Clima Temperado, ISSN 1678-2518 ; 226)

1. Semente. 2. Germinação. 3. Feijão.
4. Embebição. I. Silva, Márcio Gonçalves. II. Franco, Daniel Fernandez. III. Título. VI. Série.

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	11
Conclusões	13
Referências	14

Germinação de Sementes de Feijão Submetidas à Submersão em Água

Caroline Jácome Costa¹

Márcio Gonçalves da Silva²

Daniel Fernandez Franco³

Resumo

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar a germinação de sementes de diferentes cultivares de feijão submetidas à submersão em água. O trabalho foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Clima Temperado. Foram utilizadas sementes de três cultivares de feijão: BRS Campeiro, IPRTiziu e IPR 139, expostas à submersão em água por seis períodos: 0, 2, 4, 6, 8, e 10 horas, a 25 °C. Após cada período de submersão, as sementes foram submetidas ao teste de germinação. A germinação das sementes de todas as cultivares avaliadas decresceu com o aumento do período de submersão, sendo que duas horas já foram suficientes para causar redução significativa na germinação das sementes das cultivares IPRTiziu e IPR 139. Observou-se que as sementes da cultivar BRS Campeiro apresentaram o melhor desempenho, com germinação superior em todos os períodos de submersão avaliados. As sementes da cultivar IPRTiziu foram as mais afetadas pela submersão,

¹ Engenheira-agrônoma, Doutora em Ciência e Tecnologia de Sementes, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

² Acadêmico de Agronomia, Faem/Ufpel, estagiário da Embrapa Clima Temperado.

³ Engenheiro-agrônomo, Doutor em Agricultura Familiar, pesquisador da Embrapa Clima Temperado.

evidenciando a existência de diferenças varietais na espécie quanto à tolerância das sementes à germinação sob condições de submersão em água.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, alagamento, dano por embebição.

Germination of Bean Seeds Submitted to Water Submersion

Abstract

The objective of the present work was to evaluate the germination of bean seeds of different cultivars submitted to water submersion. The work was driven at the Laboratory of Seed Analysis of Embrapa Clima Temperado. Seeds of three bean cultivars were used: BRS Campeiro, IPR Tiziu and IPR 139. The seeds were exposed to water submersion for six periods: 0, 2, 4, 6, 8, and 10 hours, at 25 °C. After each submersion period, the seeds were submitted to the germination test. The seed germination of all tested cultivars decreased with the increase of the submersion period and two hours were enough to cause significant germination reduction of seeds of cultivars IPR Tiziu and IPR 139. It was observed that seeds of the cultivar BRS Campeiro presented the best performance, with highest germination percentage in all of the submersion periods. The seeds of IPR Tiziu cultivar were the most affected by the submersion, evidencing the existence of varietal differences in the species for germination tolerance under water submersion.

Index terms: Phaseolus vulgaris, flooding, imbibition damage.

Introdução

O Rio Grande do Sul dispõe de mais de cinco milhões de hectares de solos hidromórficos, o que corresponde a 20% do território gaúcho (REIS, 1998) e onde se concentra mais da metade da produção orizícola brasileira. Tais solos são propensos a apresentar drenagem deficiente, alagamentos temporários e problemas relacionados à compactação da camada subsuperficial, o que requer manejo diferenciado e adequado às suas limitações e aptidões de uso. Associado a isso, o que se observa é o predomínio do monocultivo do arroz irrigado nessas áreas, com possibilidade de comprometimento da sustentabilidade ambiental e social dos sistemas de produção estabelecidos na região. Nesse sentido, o fortalecimento de sistemas conservacionistas de manejo do solo, o melhoramento genético vegetal e a diversificação da matriz produtiva têm sido apontados como aspectos fundamentais para auxiliar na mitigação desse cenário. Assim, a rotação com outras culturas economicamente viáveis como feijão, soja, milho, trigo, hortaliças e outras tem sido preconizada como alternativa para maximizar o uso agrícola dessas áreas e reduzir o impacto ambiental decorrente da orizicultura. Todavia, as características dos solos hidromórficos dificultam o estabelecimento de outros cultivos na região, pois o alagamento dos solos, mesmo que temporário, pode comprometer o estabelecimento das plantas no campo, uma vez que limita a disponibilidade de oxigênio durante o período de embebição das sementes, podendo causar danos irreversíveis ao processo germinativo e emergência das plântulas. A ocorrência de situações de alagamento durante a germinação das sementes reduz a disponibilidade de oxigênio e induz alterações da via respiratória aeróbia para a fermentativa ou anaeróbia, reduzindo a energia disponível para o processo germinativo (TAIZ; ZEIGER, 2004). Além disso, a rápida absorção de água pelas sementes motivada pelo excesso de água no ambiente pode acarretar rupturas nas membranas celulares, com impactos na funcionalidade e integridade celulares (CASTRO; HILHORST, 2004). Esses processos, conjuntamente, tendem

a limitar não só a germinação, mas também o vigor das sementes, com reflexos na capacidade de estabelecimento das plântulas no campo.

Na literatura, há relatos de prejuízos à germinação de sementes em decorrência do alagamento em alfafa (BONACIN et al., 2006), feijão (CUSTÓDIO et al., 2002, 2009), milho (DANTAS et al., 2000) e em espécies florestais como *Talauma ovata* St. Hill. (CASTAN et al., 2007; LOBO; JOLY, 1996). As diferenças quanto à resistência ao alagamento ocorrem não apenas entre as espécies, mas, dentro da mesma espécie sabe-se que podem existir genótipos mais ou menos tolerantes a essa condição, conforme já relatado em arroz (SAKA; IZAWA, 1999), soja (FANTE et al., 2010; HOU; THSENG, 1991; MISSIO et al., 2010; VERNETTI JUNIOR et al., 2012) e milho (FAUSEY et al., 1985; LONE; WARSI, 2009).

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar a germinação de sementes de diferentes cultivares de feijão submetidas à submersão em água.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Clima Temperado, localizado no município de Capão do Leão/RS.

Foram utilizadas sementes de três cultivares de feijão: BRS Campeiro, IPRTiziu e IPR 139, as quais foram submetidas à submersão em água por seis períodos: 0, 2, 4, 6, 8, e 10 horas, a 25 °C. Após cada período de submersão, as sementes foram submetidas ao teste de germinação, conduzido de acordo com as recomendações das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), empregando-se 8 rolos de 50 sementes, totalizando 400 sementes por tratamento. As amostras

foram mantidas em germinador regulado a 25 °C, sendo avaliadas aos cinco e nove dias após a semeadura quanto à percentagem de plântulas normais.

Os experimentos foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, em esquema fatorial 3x6, sendo os tratamentos constituídos pela combinação entre três cultivares e seis períodos de submersão em água. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, ou submetidas à análise de regressão polinomial, conforme o resultado da análise estatística.

Resultados e Discussão

A germinação das sementes das três cultivares avaliadas decresceu com o aumento do período de submersão, sendo que duas horas já foram suficientes para causar redução significativa na germinação das sementes das cultivares IPR Tiziu e IPR 139 (Figura 1). Custódio et al. (2009) também observaram redução da percentagem de germinação de sementes de feijão após quatro horas de submersão em água.

Para as sementes das cultivares IPR Tiziu e IPR 139, observou-se que a redução na percentagem de germinação das sementes foi pronunciada nas primeiras duas horas de submersão em água, seguindo-se um período de relativa estabilização na redução da germinação, que se acentuou novamente após seis horas de submersão. No caso das sementes da cultivar BRS Campeiro, a redução da germinação foi menos acentuada após as primeiras seis horas de submersão, tornando-se mais pronunciada somente após esse período. (Figura 1). A redução da germinação das sementes após a submersão em água pode ser atribuída à ocorrência de danos por embebição nas sementes, associada a modificações no metabolismo

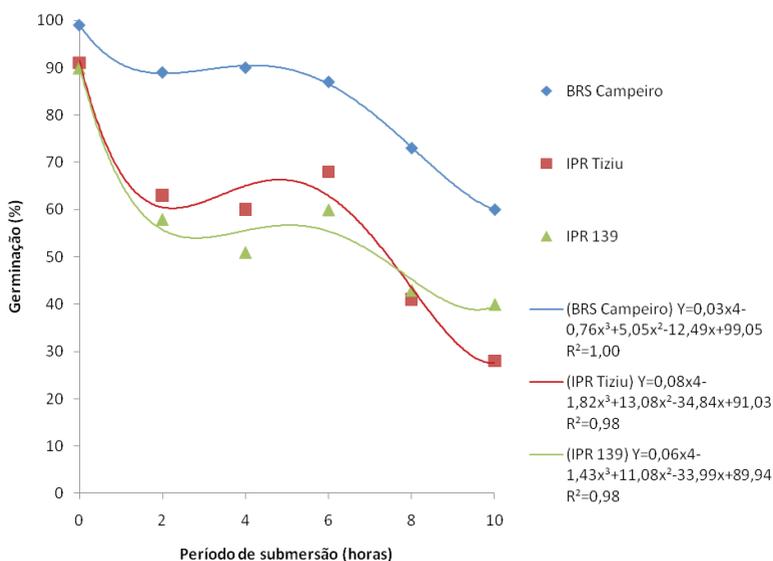


Figura 1. Germinação de sementes de feijão das cultivares BRS Campeiro, IPR Tiziu e IPR 139 submetidas a diferentes períodos de submersão em água.

respiratório. O dano por embebição ocorre quando as sementes são expostas à rápida absorção de água, não permitindo a completa reestruturação do sistema de membranas celulares, ocasionando a lixiviação de conteúdos celulares e resultando em prejuízos ao desempenho das sementes durante as fases subsequentes da germinação (CASTRO; HILHORST, 2004). As modificações no metabolismo respiratório, por sua vez, podem ocorrer em resposta à redução na disponibilidade de oxigênio, com predomínio da via respiratória fermentativa e consequente geração de lactato ou etanol, produtos potencialmente tóxicos, e redução na síntese de ATP. Há evidências de que o decréscimo na produção de ATP, por sua vez, promove a acidificação do citosol (RICARD et al., 1994), o que pode comprometer a atividade de várias enzimas.

Observou-se que as sementes da cultivar BRS Campeiro apresentaram

o melhor desempenho, com germinação superior em todos os períodos de submersão avaliados. Apesar disso, a germinação das sementes caiu de 99% para 73%, após oito horas de submersão. As sementes das cultivares IPR Tiziu e IPR 139 foram mais afetadas pela submersão. No caso da cultivar IPR Tiziu, a germinação caiu de 91% para 63% após duas horas de submersão em água (Figura 1). Para a cultivar IPR 139, a submersão das sementes por duas horas também resultou em redução acentuada na germinação, que se reduziu de 90% para 58%. (Figura 1). Esses resultados evidenciam que a capacidade de estabelecimento dessas cultivares em solos sujeitos ao encharcamento por ocasião da semeadura seria comprometida. Diferenças no desempenho das sementes entre as cultivares podem ser consequência de diferenças na velocidade de absorção de água. Essas diferenças, por sua vez, podem ser explicadas, entre outros fatores, por diferenças na composição e estrutura do tegumento das sementes, pois sabe-se que o tegumento é um importante regulador do processo de absorção de água, controlando a velocidade em que esse processo ocorre (CALERO et al., 1981; McDONALD et al., 1988). Desse modo, diferenças no teor de lignina, espessura da testa e do parênquima podem explicar a resposta diferenciada das cultivares expostas à submersão em água (CAVARIANI et al., 2009). Nesse sentido, Costa et al. (2002) já relataram diferenças na velocidade e capacidade total de absorção de água entre sementes de diferentes cultivares de soja, observáveis já na primeira hora de embebição.

Conclusões

Existem diferenças varietais em relação à germinação de sementes de feijão expostas à submersão em água, sendo que a cultivar BRS Campeiro apresenta comportamento superior e as cultivares IPR Tiziu e IPR 139 são negativamente afetadas quanto a essa característica.

Referências

BONACIN, G. A.; RODRIGUES, T. J. D.; FERNANDES, A. C.; RODRIGUES, L. R. A. Germinação de sementes de alfafa submetidas a períodos de imersão em água. **Científica**, Jaboticabal, v. 34, n. 2, p. 150-154, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009. 395 p.

CALERO, E.; WEST, S. H.; HINSON, K. Water absorption of soybean seed and associated causal factors. **Crop Science**, Madison, v. 21, p. 926-933, 1981.

CASTAN, G. S.; GUIMARÃES, C. C.; GUIMARÃES, D. M.; BARBOSA, J. M. Sobrevivência de sementes de *Talauma ovata* St. Hill. (Magnoliaceae) quando submetida à condição de submersão em água. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 822-824, 2007.

CASTRO, R. D.; HILHORST, H. W. M. Embebição e reativação do metabolismo. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Ed.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 149-162.

CAVARIANI, C.; TOLEDO, M. Z.; RODELLA, R. A.; FRANÇA-NETO, J. B.; NAKAGAWA, J. Velocidade de hidratação em função de características do tegumento de sementes de soja de diferentes cultivares e localidades. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 30-39, 2009.

COSTA, J. A.; PIRES, J. L. F.; THOMAS, A. L.; ALBERTON, M. Variedades de soja diferem na velocidade e capacidade de absorver água. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 3, n. 1-2, p. 91-96, 2002.

CUSTÓDIO, C. C.; MACHADO NETO, N. B.; ITO, H. M.; VIVAN, M. R. Efeito da submersão em água de sementes de feijão na germinação e no vigor. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 24, n. 2, p. 49-54, 2002.

CUSTÓDIO, C. C.; MACHADO NETO, N. B.; MORENO, E. L. C.; VUOLO, B. G. Water submersion of bean seeds in the vigour evaluation. **Agrária: Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 4, n. 3, p. 261-266, 2009.

DANTAS, B. F.; ARAGÃO, C. A.; CAVARIANI, C.; NAKAGAWA, J.; RODRIGUES, J. D. Efeito da duração e da temperatura de alagamento na germinação e no vigor de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, Campinas, v. 22, n. 1, p. 88-96, 2000.

FANTE, C. A.; ALVES, J. D.; GOULART, P. F. P.; DEUNER, S.; SILVEIRA, N. M. Respostas fisiológicas em cultivares de soja submetidas ao alagamento em diferentes estádios. **Bragantia**, Campinas, v. 69, n. 2, p. 253-261, 2010.

FAUSEY, N. R.; VANTOAI, T. T.; McDONALD Jr., M. B. Response of ten corn cultivars to flooding. **Transactions of the American Society for Agricultural and Biological Engineers**, St. Joseph, v. 28, n. 6, p. 1794-1797, 1985.

HOU, F. F.; THSENG, F. S. Studies on the flooding tolerance of soybean seed: varietal differences. **Euphytica**, Netherlands, v. 57, n. 2, p. 169-173, 1991.

LOBO, P. C.; JOLY, C. A. Ecofisiologia da germinação de sementes de *Talauma ovata* St. Hil. (Magnoliaceae), uma espécie típica de matas de brejo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 35-40, 1996.

LONE, A. A.; WARSI, M. Z. K. Response of maize (*Zea mays* L.) to excess soil moisture (ESM) tolerance at different stages of life cycle. **Botany Research International**, Deira, v. 2, n. 3, p. 211-217, 2009.

McDONALD, M. B. Jr.; VERTUCCI, C. W.; ROOS, E. C. Soybean seed imbibition: water absorption by seed parts. **Crop Science**, Madison, v. 28, p. 993-997, 1988.

MISSIO, E. L.; RUBIN, S. A. L.; GABE, N. L.; OZELAME, J. G. Desempenho de genótipos de soja em solo hidromórfico de várzea. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 16, n. 1-2, p. 23-29, 2010.

REIS, J. C. L. **Pastagens em terras baixas**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1998. 34 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 7).

RICARD, B.; COUÉE, I.; RAYMOND, P.; SAGLIO, P. H.; SAINT-GES, V.; PRADET, A. Plant metabolism under hypoxia and anoxia. **Plant Physiology and Biochemistry**, Paris, v. 32, n. 1, p. 1-10, 1994.

SAKA, N.; IZAWA, T. Varietal differences in the survival rate of sprouting rice seed (*Oryza sativa* L.) under highly reduced soil conditions. **Plant Production Science**, Tokyo, v. 2, n. 2, p. 136-137, 1999.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Respiração e metabolismo de lipídeos. In: TAIZ,

L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 251-284.

VERNETTI JUNIOR, F. J.; SCHUCH, L. O. B.; LUDWIG, M. **Tolerância ao encharcamento em genótipos de soja**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012. 26 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 172).

Embrapa

Clima Temperado

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

CGPE 12515