

DESEMPENHO FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE FEIJÃO SOB INFLUÊNCIA DE BAIXAS TEMPERATURAS

JOÃO PEDRO OLIVEIRA BEHENCK¹; ALEXANDRE ATAIDES DE OLIVEIRA PERES², FELIPE KOCH²; TIAGO PEDÓ², FRANCISCO AMARAL VILLELA², TIAGO ZANATTA AUMONDE³

¹Universidade Federal de Pelotas – joaobehenck@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – alexandreaop@hotmail.com, felipe.koch@hotmail.com, tiago.pedo@gmail.com, francisco.villela@pq.cnpq.br

³Universidade Federal de Pelotas – tiago.aumonde@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O feijão é uma das principais fontes de proteína utilizadas pela população brasileira, sendo cultivada em todos os Estados brasileiros, com grande expressão socioeconômica (FERREIRA et al., 2002). A produção brasileira é de aproximadamente 3,3 milhões de toneladas e a produtividade média é de 1.000 Kg ha⁻¹. No Estado do Rio Grande do Sul, a produção atinge aproximadamente 974 mil toneladas e a produtividade média cerca de 1.760 Kg ha⁻¹ (CONAB, 2015).

Para qualquer espécie, existe uma faixa ideal de temperatura, que é fundamental para a germinação de sementes (SOCOLOWSKI & TAKAKI, 2004). Situações de baixas temperaturas podem ocasionar danos ao embrião ou às plântulas, afetar a regulação da troca de gases e reduzir as taxas de crescimento (SIONITT et al., 1987). Em cultivares de feijão, a temperatura adversa pode afetar a germinação e a elongação do hipocótilo (ZABOT et al., 2008). O estresse causado nas plântulas pela temperatura pode ser realizado através da determinação da expressão de isoenzima (DEVI et al., 2007).

Desse modo, a avaliação do efeito das baixas temperaturas sobre o desempenho fisiológico e a expressão isoenzimática de plântulas de genótipos de feijão é fundamental para o processo produtivo desta espécie cultivada. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito das baixas temperaturas no desempenho fisiológico de sementes e na expressão isoenzimática de plântulas de feijão.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no laboratório didático de análise de sementes do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Departamento de Fitotecnia, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas (FAEM/UFPel). Foram utilizadas sementes de três genótipos de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), sendo: Carioca, BRS Expedito e IPR Tuiuiú.

Para a avaliação dos efeitos das baixas temperaturas sob o desempenho fisiológico das sementes, foram realizadas as seguintes avaliações:

a) Teste de Germinação: realizado em quatro amostras com oito subamostras de 50 sementes, dispostas para germinar em rolos formados por três folhas de papel *germitest*, umedecidas com água destilada, na proporção de 2,5 vezes a massa seca do papel seco. Os rolos foram transferidos para câmara de germinação tipo B.O.D. em diferentes temperaturas e período luminoso de 12h. As avaliações foram efetuadas aos nove dias após a semeadura e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais, conforme as Regras de Análise para Sementes (BRASIL, 2009).

b) Índice de velocidade de germinação (IVG): obtido a partir de contagens diárias das sementes germinadas (protrusão radicular mínima de 3 a 4 mm). As contagens foram realizadas até a obtenção do número constante de sementes germinadas. O IVG foi calculado de acordo com Vieira & Carvalho (1994).

c) Velocidade de germinação (VG): foi determinada durante a condução do teste de germinação, através de contagens diárias das sementes germinadas (protrusão radicular mínima de 3 a 4 mm). Os resultados foram expressos em dias e determinado conforme Vieira & Carvalho (1994).

e) Avaliação isoenzimática: o material vegetal utilizado para a determinação da isoenzima foi obtido pela coleta de 10 plântulas do teste de germinação, nove dias após a semeadura. A expressão da isoenzima foi determinada pelo sistema de eletroforese vertical em gel de poliacrilamida. Os sistemas de coloração utilizados foram os descritos por SCANDÁLIOS (1969) e ALFENAS (1998), enquanto, a interpretação dos resultados foi por análise visual dos géis, presença ou ausência e intensidade de expressão das bandas.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 3 (3 temperaturas x 3 genótipos), com oito repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância em nível de significância de % do teste F, quando significativos foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados referentes a isoenzima esterase foram interpretados por análise visual, presença ou ausência e intensidade de bandas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa entre genótipo e temperatura para a germinação e índice de velocidade de germinação. As sementes de feijoeiro expostas as temperaturas de 15°C apresentaram maior porcentagem de germinação para os genótipos Tuiuiú e Expedito (Tabela 1). Quando analisada a temperatura de 20°C, não foram observadas diferenças significativas entre as cultivares avaliadas, já para a temperatura de 25°C os genótipos Carioca e Expedito foram superiores.

Para o genótipo Tuiuiú, não foram constatadas diferenças entre as temperaturas avaliadas, porém, no genótipo Carioca as sementes expostas a temperatura de 25°C apresentaram maior porcentagem de germinação, já para o Expedito os maiores valores foram constatados nas temperaturas de 15 e 25 °C (Tabela 1). A maior porcentagem de germinação, provavelmente se deva a proximidade da faixa adequada ao desenvolvimento ou próxima a temperatura ótima para a germinação de sementes de feijão, podendo ser atribuída a melhor utilização das reservas e ao eficiente sistema enzimático hidrolítico em sementes (ZIMMER, 2012).

O índice de velocidade de germinação de sementes para a temperatura de 15°C não apresentou diferença significativa entre as cultivares (Tabela 1). Para sementes das temperaturas de 20 e 25°C, o índice de velocidade de germinação foi superior para as cultivares Carioca e Expedito. O maior índice de velocidade de germinação indica maior número de sementes germinadas por dia.

Para todas as cultivares a temperatura de 25°C resultou nos menores valores para a velocidade de germinação (Tabela 1).

A velocidade de germinação das sementes avaliada na temperatura de 15°C, apresentou os maiores valores para a cultivar Tuiuiú, não diferindo da Carioca (Tabela 1). Já para as temperaturas de 20 e 25°C não foram observadas diferenças entre as cultivares. Em todos os genótipos, a temperatura de 25 °C apresentou os menores valores.

Tabela 1. Germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG) e velocidade de germinação (VG) de genótipos de feijoeiro submetidos a três temperaturas de desenvolvimento. UFPel, Pelotas, 2014

T (°C)	G (%)			IVG			VG (dias)		
	Tu	Ca	Ex	Tu	Ca	Ex	Tu	Ca	Ex
15	98,00Aa	94,5Bb	97,00ABa	15,43Ac	14,04Ac	14,83Ac	3,53Aa	3,36ABa	3,11Ba
20	95,5Aa	93,25Ab	92,75Ab	22,47Bb	25,61Ab	26,87 Ab	2,57Ab	2,42Ab	2,45Ab
25	95,75Ba Aa	99,25	97,00ABa	47,06Ba	49,31Aa	47,81ABa	1,06Ac	1,06Ac	1,07Ac
CV(%)		2,43			6,11			11,06	

¹Médias seguidas da mesma letra, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($\leq 5\%$). T = Temperatura; Tu = Tuiuiú; Ca = Carioca; Ex = Expedito.

A expressão da isoenzima Esterase foi similar entre genótipos de feijoeiro. Contudo, sob temperaturas de 15 e 20°C houve maior intensidade de bandas da esterase nas plântulas dos diferentes genótipos testados (Figura 1).

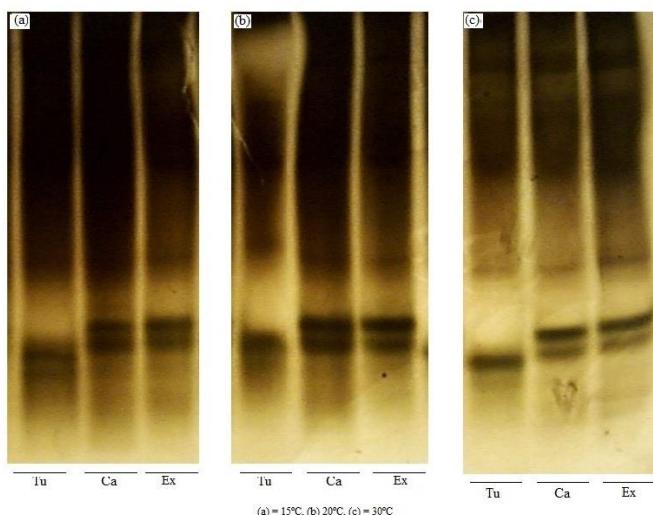


Figura 1- Expressão da isoenzima Esterase em plântulas dos genótipos Tuiuiú (Tu), Carioca (Ca) e Expedito (Ex) sob efeito de baixas temperaturas.

4. CONCLUSÕES

A temperatura de 25°C possibilitou maior germinação e índice de velocidade de germinação para todas as cultivares de feijão.

A isoenzima esterase apresenta maior intensidade de bandas nas temperaturas de 15 e 20°C

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Regras para análise de sementes.** Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009.

CONAB. (2015). Acompanhamento de safra brasileira de grãos, safra 2014/15, (2) 4. Companhia Nacional de Abastecimento. Brasília: Conab, 2015. < http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_01_09_09_00_21_boletim_graos_janeiro_2015.pdf >. Acesso: 25/06/2015.

DEVI, R.; MUNJRAL, N.; GUPTA, A.K.; KAUR, N. Cadmium induced changes in carbohydrate status and enzymes of carbohydrate metabolism, glycolysis and pentose phosphate pathway in pea. **Environmental and Experimental Botany**, v.61, n.2, p.167-174, 2007.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Manual de métodos de análises de solos. ed.2. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

MALONE, G.; ZIMMER, P. D.; MENEGHELLO, G. E.; CASTRO, M. A.; PESKE, S. T. Expressão diferencial de isoenzimas durante o processo de germinação de sementes de arroz em grandes profundidades de semeadura. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 1, p. 61-67, 2007.

SIONITT, N.; STRAIN, B.R.; FLINT, E. Pinteraction of temperature and co enrichment on soybean: photosynthesis 2 and seed yield. **Canadian Journal of Plant Science**, v.67, p.629-636, 1987.

SOCOLOWSKI, F.; TAKAKI, M. Germination of *Jacaranda mimosifolia* (D. Don - Bignoniaceae) seeds: effects of light, temperature and water stress. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 47, n. 5, p. 785-792, 2004.

ZABOT, L.; DUTRA, L.M.C.; GARCIA, D.C.; MENEZES, N.L.; LUDWIG, M.P. Temperatura e qualidade fisiológica no crescimento de plântulas de feijoeiro. **Revista Brasileira Agrociência**, v.14, n 4-4, p.60-64, 2008.

ZIMMER, P.D. Fundamentos da qualidade de sementes. In: PESKE, S.T.; VILLELA, F.A.; MENEGHELLO, G.E. (Eds.). 3 ed. **Sementes: Fundamentos Científicos e Tecnológicos**. Pelotas, UFPel, p.106-160.2012.