

# QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) COM ABORTAMENTO DE VAGENS

## PHYSIOLOGICAL QUALITY SEEDS BEANS (*Phaseolus vulgaris* L.) WITH ABORTING PODS

Jean Patrick Gasparin<sup>1</sup>  
Manoela Andrade Monteiro<sup>1</sup>  
Nicanor Pilarski Henkemeier<sup>1</sup>  
Esmael Lopes dos Santos<sup>2</sup>

### RESUMO:

A disponibilidade de nutrientes influencia a formação do embrião e dos cotilédones com resultados eficazes sobre o vigor e a qualidade fisiológica, desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar qualidade fisiológica de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) com abortamento artificial de vagens em duas cultivares. O trabalho foi conduzido no campo experimental da Fazenda Escola da Faculdade Assis Gurgacz (FAG), em Cascavel, PR, na safra 2011/2012. Os cinco tratamentos foram determinados conforme a porcentagem de vagens retiradas (VR) em: (T1 - testemunha, T2 - 20% de VR, T3 - 40% de VR, T4 - 60% de VR e T5 - 80% de VR), e, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. As vagens foram retiradas manualmente com corte do pedúnculo por tesoura, no estágio R<sub>2</sub> das duas cultivares de feijão (IPR Tiziu e Jalo-EEP 558). Para avaliação do potencial fisiológico, foram realizados os testes descritos a seguir. A avaliação do potencial fisiológico das sementes foi determinada pelo teste de germinação com as avaliações efetuadas aos cinco dias após a instalação do teste. Após o teste de germinação foi medido o comprimento de hipocótilo e de raízes de 10 plântulas por repetição de cada tratamento, e, após determinado à matéria seca das mesmas. Quando houve o abortamento das vagens houve maior qualidade das sementes, expressado na maior germinação e maior vigor pelo comprimento de hipocótilo e de raiz e matéria seca das plântulas. As cultivares estudadas também apresentaram diferenças entre elas na germinação sendo que a de maior porcentagem IPR Tiziu apresentou menor comprimento de hipocótilo e de raiz e matéria seca das plântulas em relação a cultivar Jalo-EEP 558.

**PALAVRAS CHAVE:** estress abiótico, vigor, germinação e fisiologia de sementes.

### ABSTRACT:

The availability of nutrients influences the formation of the embryo and cotyledon with effective results on the force and vigor, thus the aim of this study was to evaluate the physiological quality of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) with artificial abortion of pods in two cultivars. The work was conducted in the experimental farm of the Faculdade Assis Gurgacz (FAG), in Cascavel, in the 2011/2012 season. The five treatments and were determined as the percentage of pods removed (VR) in: (T1 - control, T2 - 20% of VR, T3 - 40% of VR, T4 - 60% of VR and T5 - 80% VR) and distributed in a completely randomized design with four replications. The pods were removed manually with scissors by cutting the stalk at the R<sub>2</sub> stage of both cultivars (IPR Tiziu and Jalo EEP 558). To assess the physiological, tests were performed as follows. Evaluation of seed vigor was determined by germination test with the tests conducted at five days after planting. After germination test was measured hypocotyls and roots of 10 seedlings per replication of each treatment, and after a certain dry matter thereof. When the abortion of pods was was higher seed quality, expressed in higher germination and vigor by hypocotyls and roots dry matter of seedlings. The cultivars also showed differences in germination between them being that the largest percentage of IPR Tiziu showed lower hypocotyls and roots dry matter of seedlings in relation to cultivar Jalo EEP-558.

**KEY WORDS:** abiotic stress, vigor, germination and seed physiology.

## INTRODUÇÃO

O feijão é cultivado no Brasil para abastecer o setor alimentício interno, sendo praticado por pequenos, médios e grandes produtores. A cultura representa uma importante fonte de proteínas, principalmente para população de baixa renda pelos baixos custos de produção.

A cultura do feijão desenvolve-se bem entre uma faixa de temperatura de 18 a 30° C, onde valores altos de temperaturas diurnas ou noturnas, em estádios fonológicos

<sup>1</sup> Acadêmicos do Curso de Agronomia da Faculdade Assis Gurgacz – FAG. Avenida das Torres, 500, CEP: 85.806-095 - Cascavel, PR, Brasil.

<sup>2</sup> Docente da disciplina de Produção, Tecnologia e Armazenamento de Sementes – Curso de Agronomia da Faculdade Assis Gurgacz – FAG. Avenida das Torres, 500, CEP: 85.806-095 - Cascavel, PR, Brasil – elsantos@fag.edu.br

R<sub>5</sub>/R<sub>6</sub>, normalmente ocasionam quedas acentuadas no rendimento de grãos (AIDAR et al., 2002). Como conseqüência de altas temperaturas há queda das flores e abortamento das vagens (PORTES, 1996).

A qualidade da semente, caracterizada pelos atributos genético, físico, sanitário e fisiológico, é fundamental no processo de produção de qualquer espécie vegetal multiplicada por sementes (GOMES JÚNIOR & SÁ, 2010). O componente fisiológico é influenciado pelo ambiente em que as sementes se formam (VIEIRA et al., 1993).

Entre os fatores ambientais a disponibilidade de nutrientes influi na formação do embrião e dos órgãos de reserva, assim como na composição química da semente e, dessa forma, influenciar o seu vigor e a sua qualidade (GOMES JÚNIOR & SÁ, 2010).

Outro fator que pode limitar a produção é a quantidade de água disponível para a cultura, acarretando na redução nos componentes de produtividade em feijoeiro pela redução no tamanho da plantas, tamanho das vagens e o número de vagens (FIEGENBAUM et al., 1991). Isto ocorreu porque a água interfere diretamente no crescimento e desenvolvimento e, indiretamente, na produção, por ser responsável pela absorção e translocação de nutrientes, além de participar da fotossíntese e translocação de assimilados, transpiração e respiração das plantas. Neste sentido torna-se importante escolher um período de cultivo ideal para que a cultura se desenvolva e produza bem, desfrutando do potencial produtivo do cultivar utilizado e do benefício de tecnologias adotadas (ANDRADE et al., 2008).

Algumas culturas como a soja, podem compensar a menor quantidade de vagens aumentando o tamanho das sementes, pela menor competição por carboidratos produzidos (CONFALONE & DUJMOVICH, 1999), como isso as sementes podem apresentar-se mais pesadas e com diferenças na composição química e em conseqüência variação na qualidade de sementes.

Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar qualidade fisiológica de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) com abortamento artificial de vagens em duas cultivares.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em ambiente protegido no campo experimental da Fazenda Escola da Faculdade Assis Gurgacz (FAG), localizada no município de Cascavel, Paraná, com as coordenadas geográficas correspondentes à latitude 24°56'09"S, longitude 53°30'01"W e 712 m de altitude. De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima da região é do tipo Cfb.

As plantas foram cultivadas em vasos plásticos com 3 dm<sup>3</sup> de solo, com duas plantas por vaso, na safra 2011/2012. Os tratamentos foram distribuídos na estufa em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram determinados conforme a porcentagem de vagens retiradas (VR) manualmente com corte do pedúnculo por tesoura, no estágio R<sub>2</sub> das duas cultivares de feijão (IPR Tiziu do grupo preto e Jalo-EEP 558), sendo os tratamentos formados das seguintes formas: T1 (testemunha), T2 (20% de VR), T3 (40% de VR), T4 (60% de VR) e T5 (80% de VR).

As plantas permaneceram nestas condições até a maturação fisiológica das sementes, e, após foram colhidas e trilhadas manualmente e secadas à sombra até atingir 14% de umidade. A avaliação do potencial fisiológico das sementes foi realizada no laboratório de tecnologia de sementes da FAG em Cascavel – PR, conforme o teste de germinação descrito abaixo:

O teste de germinação foi conduzido com quatro repetições de 50 sementes distribuídas entre folhas de papel, umedecidas com água destilada, na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco, e colocadas para germinar a 25°C. As avaliações foram efetuadas aos cinco dias após a instalação dos testes seguindo os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Após o teste de germinação foi medido o comprimento de hipocótilo e de raízes de 40 plântulas por tratamento sendo dez de cada repetição, e, destas foi determinado à matéria seca, pela secagem em estufa de circulação forçada de ar a 60° C até atingir peso constante, obtendo-se dados médios em g.plantula<sup>-1</sup>.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do programa SISVAR®.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Respostas significativas foram expressas na germinação das sementes de feijão para as duas cultivares estudadas para todos os níveis de vagens retiradas (Tabela 1). A cultivar IPR Tiziu foi a que apresentou maior porcentagem de germinação quando comparada com a cultivar Jalo-EEP 558 em função da retirada das vagens. No entanto, entre genótipos de feijão existe variabilidade genética tanto para caracteres fenotípicos quanto relacionados à qualidade fisiológica de sementes, a qual pode ser utilizada em programas de melhoramento genético (ESTEVEZ et al., 2002).

A diferença entre as duas cultivares também pode estar relacionadas às características do tegumento de cada cultivar, pois obtenção de sementes com elevado potencial fisiológico pode estar relacionada como a impermeabilidade do tegumento à água, a cor e ao teor de lignina (RIBEIRO et al., 2007).

A porcentagem de germinação foi maior à medida que houve maior nível de retirada de vagens. A cultivar Jalo-EEP 558 apresentou a maior porcentagem de germinação das sementes quando houve retirada de 80% das vagens, e não foi diferente estatisticamente somente da retirada de 60% das vagens, enquanto que a cultivar IPR Tiziu diferiu estatisticamente da testemunha e da retirada de 20% das vagens.

**TABELA 1.** Valores médios (%) obtidos no teste de germinação em duas cultivares de feijão em função do número de vagens. Cascavel - PR, 2013.

Cultivar	Quantidade de vagens retiradas (VR)					média
	Testemunha	20%	40%	60%	80%	
Jalo-EEP 558	67 B <sup>1</sup> d	73 B c	78 B bc	83 B ab	85 B a	77
IPR Tiziu	75 A c	82 A b	89 A a	89 A a	91 A a	85
CV (%) = 2.76						

<sup>1</sup> = Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Na avaliação do comprimento de hipocótilo e de raízes das plântulas de feijoeiro (Tabela 2), houve diferença entre as cultivares quanto à quantidade de vagens retiradas (VR), e, a cultivar Jalo-EEP 558 foi a que apresentou as maiores médias, porém não houve diferença estatística em 40% e 60% de VR.

Quando analisado a cultivar em relação à quantidade de vagens retiradas, na cultivar Jalo-EEP 558 a testemunha foi a de menor comprimento de hipocótilo e de raiz, porém quando houve retirada das vagens a diferença foi somente para a 20% VR em relação às outras porcentagens. Enquanto que na cultivar IPR Tiziu a testemunha foi a que apresentou o menor comprimento enquanto que a maior retirada de vagens (80% de VR) foi a de maior comprimento, e não diferiu somente da 60% de VR.

A determinação do comprimento médio das plântulas normais é realizada, tendo em vista que as amostras que expressam os maiores valores são mais vigorosas (NAKAGAWA, 1999). De acordo com Dan et al. (1987), isso ocorre devido ao fato das sementes mais vigorosas originarem plântulas com maior taxa de crescimento, em função da maior translocação das reservas dos tecidos de armazenamento para o crescimento do eixo embrionário.

**TABELA 2.** Valores médios do comprimento de hipocótilo e de raiz de plântulas (cm) obtidos no teste de Germinação em duas cultivares de feijão em função do número de vagens. Cascavel - PR, 2013.

Cultivar	Quantidade de vagens retiradas (VR)					média
	Testemunha	20%	40%	60%	80%	
Jalo-EEP 558	13,5 A c	14,9 A b	15,4 A ab	16,3 A a	16,9 A a	15,4
IPR Tiziu	12,1 B d	13,7 B c	14,9 A bc	16,2 A ab	15,9 B a	14,6
CV (%) = 9.79						

<sup>1</sup> = Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey

72

Na variável matéria seca das plântulas (Tabela 3), houve diferença entre as cultivares quanto à quantidade de vagens retiradas (VR), e a cultivar Jalo-EEP 558 foi a que apresentou as maiores médias, em todos os níveis de retirada de vagens.

Na cultivar Jalo-EEP 558 quando analisado a matéria seca em relação à quantidade de vagens retiradas, não houve diferença estatística entre a testemunha e os níveis de retirada de vagens 20% e 40%, sendo as diferenças apresentadas entre os níveis de 60% e 80% de VR, sendo esta última a de maior média. Para a cultivar IPR Tiziu também não houve diferença entre a testemunha e os níveis de retirada de vagens 20% e 40% e os maiores valores foram expressados nos níveis 60% e 80% que não diferiram de 20% de VR.

A análise do crescimento de plântulas pode ser mensurada por meio de duas grandezas físicas, o comprimento e a matéria seca. Ambas impossibilitam a subjetividade do analista na inferência dos resultados.

No entanto, de acordo com a (AOSA, 1983) as informações obtidas nos testes de vigor de lotes de sementes devem ser interpretadas levando-se em consideração, além do comprimento de plântula ou parte dela, também o percentual de germinação. Isto se deve ao fato que alguns lotes podem apresentar germinação maior, cujas plântulas são de tamanho menor e vice-versa (GUEDES et al., 2009). De acordo com os resultados, verifica-se que de maneira geral a cultivar Jalo-EEP 558 que obteve menor porcentagem de germinação apresentou maior vigor nas sementes expressado pelo maior comprimento de hipocótilo e de raiz e matéria seca das plântulas.

**TABELA 3.** Valores médios da matéria seca (g.plântula<sup>-1</sup>) obtidas no teste de germinação em duas cultivares de feijão em função do número de vagens. Cascavel - PR, 2013.

Cultivar	Quantidade de vagens retiradas (VR)					média
	Testemunha	20%	40%	60%	80%	
Jalo-EEP 558	0,147 A c	0,143 A c	0,147 A c	0,160 A b	0,193 A a	0,158
IPR Tiziu	0,110 B b	0,113 B ab	0,110 B b	0,120 B a	0,120 B a	0,115
CV (%) = 1.89						

<sup>1</sup> = Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

A exigência nutricional das culturas, em geral, torna-se mais intensa com o início da fase reprodutiva, sendo mais crítica na época de formação das sementes, quando consideráveis quantidades de nutrientes são para elas translocadas. Essa maior exigência se deve ao fato de os nutrientes serem essenciais à formação e ao desenvolvimento de novos órgãos de reserva (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000). Desta forma, a disponibilidade de nutrientes influencia a formação do embrião e dos cotilédones com resultados eficazes sobre o vigor e a qualidade fisiológica, portanto, quando houve a maior retirada de vagens, houve também maior direcionamento de fotoassimilados para uma menor quantidade de semente e com isso as sementes remanescentes puderam se beneficiar de maior quantidade de nutrientes essenciais à formação e ao seu desenvolvimento, e, conseqüentemente apresentar melhor qualidade de semente.

## CONCLUSÃO

Quando houve o abortamento das vagens houve maior qualidade das sementes, expressado na maior germinação e maior vigor pelo comprimento de hipocótilo e de raiz e matéria seca das plântulas.

As cultivares estudadas também apresentaram diferenças entre elas na germinação sendo que a de maior porcentagem IPR Tiziu apresentou menor comprimento de hipocótilo e de raiz e matéria seca das plântulas em relação a cultivar Jalo-EEP 558.

## REFERÊNCIAS

- AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F. (Ed.). **Produção do feijoeiro comum em várzeas tropicais**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. 305 p.
- ANDRADE NETO, R. C. et al. Adubação verde: uma alternativa sustentável para o Brasil. **Revista Verde**, Mossoró, v.3, n.1, p16-20, 2008.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS – AOSA. **Seed vigor testing handbook**. East Lansing: AOSA, 1983. (Contribution, 32).
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 395p.
- CANFALONE, A.; DUJMOVICH, M.N. Influência do déficit hídrico sobre o desenvolvimento e rendimento da soja. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 7, n. 2, p. 183 – 187, 1999.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

DAN, E. L., et al. Transferência de matéria seca como método de avaliação do vigor de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 9, n. 3, p. 45-55, 1987.

ESTEVES, A. M., et al. Comparação química e enzimática de seis linhagens de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 5, p. 999-1005, 2002.

FIEGENBAUM, V., et al. Influência do déficit hídrico sobre os componentes do rendimento de três cultivares de feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, n.2, p.275-80, 1991.

GOMES JUNIOR, F. G.; SÁ, M. E. Proteína e qualidade de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em função da adubação nitrogenada em plantio direto. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 32, nº 1 p. 034-044, 2010.

GUEDES, R. S., et al. Teste de comprimento de plântula na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Erythrina velutina* Willd. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 4, p. 793-802, out./dez. 2009.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOSWKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p. 2.1-2.24.

74

PORTES, T. A. Ecofisiologia In: ARAÚJO, R.S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. O (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: Potafos, p.101-137, 1986.

RIBEIRO, N.D. et al. Efeito de períodos de semeadura e das condições de armazenamento sobre a qualidade de grãos de feijão para o cozimento. **Bragantia**, Campinas, v.66, n.1, p.157-163, 2007.

VIEIRA, R.F.; VIEIRA, C.; RAMOS, J.A.O. **Produção de sementes de feijão**. Viçosa: EPAMIG/EMBRAPA, 1993. 131p.