



Diagnóstico da qualidade fisiológica de sementes de feijão produzidas por agricultores familiares dos municípios de Laranjeiras do Sul e Rio Bonito do Iguaçu - PR

Diagnosis of the physiological quality of bean seeds produced by family farmers in the municipalities of Laranjeiras do Sul and Rio Bonito do Iguaçu - PR

BONOME, Lisandro Tomas da Silva¹; HANCKE, Aloma²; BORGES, Ceyça Lia Palerosi³

^{1,3} Docente da Universidade Federal da Fronteira Sul, lisandro.bonome@uffs.edu.br; ceyca.borges@uffs.edu.br; ² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Federal da Fronteira Sul, alomahanckee@gmail.com

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Biodiversidade e conhecimento dos Agricultores, Povos e Comunidades Tradicionais

Resumo: O estado do Paraná é o maior produtor de feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) do Brasil. No entanto, a produtividade da cultura é muito baixa na maioria das propriedades produtoras, devido a utilização de sementes com baixa qualidade fisiológica. Assim, esse estudo teve como objetivo realizar um diagnóstico da qualidade fisiológica de sementes de feijão utilizadas por agricultores familiares dos municípios de Laranjeiras do Sul e Rio Bonito do Iguaçu, PR. Para isso, adquiriu-se amostras de sementes de 16 agricultores familiares e uma de cooperativa local (testemunha) e realizou-se avaliações da qualidade fisiológica por meio das análises de germinação e vigor das sementes. A maior parte dos agricultores familiares do presente estudo utiliza sementes de baixa qualidade, principalmente com reduzido vigor. A principal causa da baixa qualidade das sementes foi atribuída à presença de patógenos em todas as amostras avaliadas, principalmente bactérias e fungos de armazenamento.

Palavras-chave: *phaseolus vulgaris* L; vigor; produtividade; produção de sementes; sementes de qualidade.

Introdução

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é considerado a principal fonte de proteína vegetal de consumo direto no Brasil. O seu cultivo ocorre em todo o território brasileiro e, em determinadas regiões, são realizadas três safras. Na safra 2021/2022, a produção chegou a 2.996,60 mil toneladas de feijão, em uma área de 2.854,20 mil hectares, com uma média produtiva de 1.050 kg/ha (CONAB, 2022).

A agricultura familiar tem grande participação nestes índices produtivos, sendo responsável por aproximadamente 70% da produção de feijão no país, e no estado do Paraná ela contribui com cerca de 45% da produção do grão (ABAF, 2019). Embora a agricultura familiar tenha ampla participação na produção de feijão no país, a produtividade da cultura é muito baixa na maioria das propriedades. Isso se deve, em grande parte, à reduzida qualidade fisiológica das sementes utilizadas pelos agricultores. A massificação da utilização de sementes melhoradas, alinhada



aos pacotes tecnológicos advindos da Revolução Verde, não condizem com a realidade dos agricultores familiares, fazendo com que, em geral, estes tenham preferência em utilizar sementes de variedades crioulas adquiridas por meio de trocas com vizinhos, familiares, feiras ou ainda de sua própria produção, as quais não passam por nenhuma inspeção de campo que garantam sua qualidade.

Assim, por serem mais rústicas e adaptadas às condições locais e às variações ambientais, as variedades crioulas constituem a base para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar. Além do mais, permitem aos agricultores familiares o resgate de tradições, a manutenção da biodiversidade e variabilidade genética (GINDRI, 2014).

A preservação das sementes crioulas por meio do cultivo é de grande importância, tanto para a manutenção dos ecossistemas quanto para a subsistência cultural de produtores e guardiões destas sementes, além de ser benéfica à economia local e à qualidade de vida (LIMÃO et al., 2019). Até mesmo porque, as sementes são o principal insumo em sistemas de produção e, a substituição destas por variedades melhoradas tem ocasionado a perda da diversidade genética, de genótipos promissores de qualidade tecnológica e nutricional, bem como resistentes a doenças, pragas e estresses abióticos (GINDRI, 2014).

Assim, embora as sementes crioulas possuam maior variabilidade genética e capacidade de adaptação às condições ambientais, apenas estas características não garantem alta produtividade da cultura. Para isto, a qualidade das sementes produzidas, os atributos físicos, fisiológicos e sanitários também precisam ser considerados (ARAUJO et al., 2020).

Deste modo, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a qualidade fisiológica das sementes utilizadas por agricultores familiares dos municípios de Laranjeiras do Sul e Rio Bonito do Iguaçu, Paraná.

Metodologia

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Laranjeiras do Sul, PR. Amostras de 700 g de sementes de feijão foram adquiridas por meio de visitas a 16 agricultores familiares dos municípios de Laranjeiras do Sul e Rio Bonito do Iguaçu, PR. As sementes encontravam-se armazenadas por 2 a 12 meses.

A qualidade fisiológica das sementes utilizadas pelos agricultores familiares foi avaliada pelos seguintes testes: umidade, germinação, primeira contagem de germinação (BRASIL, 2009), envelhecimento acelerado, emergência de plântulas em bandeja, índice de velocidade de emergência e matéria seca (KRZYZANOWSKI et al., 2020).



O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 17 tratamentos, sendo 16 amostras de sementes adquiridas com agricultores familiares e uma amostra obtida em agropecuária local (testemunha). Os resultados foram submetidos à análise de normalidade e variância e as médias agrupadas pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade pelo programa speed-stat-2.8.

Resultados e Discussão

A umidade das sementes coletadas variou de 11,64% a 19,80%. Para o armazenamento de sementes de feijão o indicado é que a umidade esteja entre 10% e 13% (LUDWIG, 2017). No entanto, observou-se que a maioria das amostras (64,7%) apresentou umidade acima de 14%, sendo que destas 47% encontravam-se com umidade acima de 16% (Quadro 1).

A umidade é um dos principais fatores que interferem na qualidade das sementes. Umidade acima de 13% faz com que as sementes permaneçam com alta atividade metabólica, reduzindo a qualidade fisiológica, além de favorecer o desenvolvimento de fungos e outros microrganismos. Umidades inferiores a 13% reduzem o metabolismo das sementes e impedem a proliferação de insetos, principalmente carunchos, que apresentam dificuldade de se reproduzir em teores abaixo de 8-9%.

Na avaliação da emergência de plântulas verificou-se que 6 amostras apresentaram emergência igual ou superior a 96%, 4 amostras tiveram emergência entre 91 a 93% e, 2 amostras atingiram 87 e 88% de plântulas emergidas (Quadro 1). As demais amostras não atingiram 80% de emergência, mínimo recomendado para que as sementes apresentem um bom desempenho fisiológico a campo. Esse resultado demonstra que 70% das amostras avaliadas apresentavam qualidade fisiológica considerada satisfatória para o estabelecimento de estandes no campo. Por outro lado, 30% das amostras não apresentavam alto vigor medido pelo teste de emergência de plântulas em bandeja. Este resultado pode ser em decorrência de manejo inadequado da cultura a campo e falta de cuidados nas etapas de colheita, pós-colheita e armazenamento.

Diferentemente dos resultados obtidos no teste de emergência de plântulas em bandeja, no teste de germinação observou-se que a maioria das amostras apresentaram percentual de germinação inferior a 50%. Apenas quatro amostras atingiram germinação acima de 70% (Quadro 1). A baixa taxa de germinação observada na maioria das amostras coletadas pode ter sido em decorrência da contaminação das sementes por patógenos, principalmente fungos de armazenamento dos gêneros *Aspergillus*, *Penicillium* e *Rizopos*, associados a bactérias não identificadas no presente trabalho. Nestas amostras foi observado o amolecimento e posterior apodrecimento da região próxima ao gancho plumular de um grande número de plântulas, tornando-as anormais. Acredita-se que a alta umidade relativa do ar (próxima de 100%) e a temperatura de 25°C utilizada na câmara de germinação durante o teste, tenha sido condição ideal para o crescimento e desenvolvimento destes microrganismos, comprometendo seriamente



a porcentagem de plântulas normais. Os fungos de armazenamento são os principais agentes patogênicos na deterioração das sementes, podendo acoplar-se às sementes antes ou após a colheita. Esses patógenos podem locomover-se através da movimentação das sementes, espalhando esporos ou micélios pela sua superfície (BAUDET; VILLELA, 2006).

Quadro 1 - Resultados de umidade (U), emergência (E), germinação (G), 1° contagem de germinação (1°CG), Índice de velocidade de germinação (IVG), Índice de velocidade de emergência (IVE), matéria seca (MA - mg/plântula) e, envelhecimento acelerado (EA) de sementes de feijão, de diferentes genótipos, coletadas em propriedades de agricultores familiares dos municípios de Laranjeiras do Sul e de Rio Bonito do Iguacu - PR.

Amostra	Genótipo	U (%)	E (%)	G (%)	1° CG (%)	IVG	IVE	MS	EA (%)
01	Crioulo	19,80	96 a	24 e	22 d	3,81 b	7,74 c	-	19 b
02	Crioulo	15,99	93 b	25 e	23 d	3,53 b	7,64 c	-	18 c
03	Crioulo	16,03	48 e	2 f	0 g	0,9 d	2,68 g	40,87 c	0 d
04	Crioulo	12,58	87 c	24 e	6 f	0,56 d	5,07 e	-	12 c
05	Crioulo	16,66	67 d	21 e	15 e	4,14 b	3,92 f	27,20 c	41 a
06	Crioulo	18,65	49 e	1 f	0 g	1,14 d	2,81 g	37,72 c	-
07	Salva	13,51	98 a	56 c	36 c	6,27 a	7,14 c	40,52 c	44 a
08	Salva	14,66	97 a	35 d	11 e	3,15 c	6,96 d	45,23 c	48 a
19	Salva	16,27	99 a	76 a	70 a	4,96 b	7,32 c	47,22 c	38 a
10	Salva	17,39	93 b	70 a	63 a	5,82 a	6,5 d	44,13 c	54 a
11	Salva	13,04	96 a	77 a	49 b	6,34 a	10,49 a	152,57 a	27 b
12	Crioulo	11,95	88 c	65 b	30 c	5,78 a	8,7 b	75,62 c	27 b
13	Crioulo	18,93	59 d	26 e	13 e	2,58 c	4,96 e	63,26 c	1 d
14	Crioulo	11,64	93 b	60 b	37 c	5,24 a	8,95 b	109,70 b	13 c
15	Crioulo	16,63	67 d	37 d	15 e	4,08 b	6,34 d	92,41 b	0 d
16	Crioulo	14,33	91 b	51 c	48 b	4,35 b	8,86 b	102,84 b	0 d
VARIEDADE COMERCIAL		13,09	96 a	76 a	48 b	6,33 a	10,14 a	119,54 b	39 a

Médias seguidas de uma mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

A representação – indica que a análise não foi realizada por falta de amostra.

Concomitantemente ao teste de germinação, realizou-se as avaliações de primeira contagem e índice de velocidade de germinação. No teste de primeira contagem de germinação, observou-se que das 17 amostras de sementes analisadas, apenas duas apresentaram porcentagem de plântulas normais iguais ao valor da variedade comercial e somente duas superaram (Quadro 1). As demais amostras apresentaram valores de plântulas normais na primeira contagem bastante inferiores ao valor da variedade comercial, chegando a valores próximos de zero (amostras 3 e 6). A primeira contagem do teste de germinação pode ser utilizada como um teste de vigor, uma vez que a velocidade de germinação é reduzida com o avanço da deterioração da semente. Assim, amostras que apresentam maiores valores de germinação na primeira contagem podem ser consideradas mais vigorosas (KRZYŻANOWSKI *et al.*, 2020).



No vigor das sementes analisadas pelo índice de velocidade de emergência (IVE) observou-se que apenas uma amostra (11) apresentou valor semelhante à variedade comercial. Nas demais amostras o IVE foi inferior, atingindo valores menores que 3 (amostras 3 e 6). Assim, apesar da porcentagem de emergência de plântulas de aproximadamente metade das amostras avaliadas tenha sido relativamente alta, acima de 80% (Quadro 1), o resultado do IVE demonstra que o vigor das sementes da maioria destas amostras estava baixo.

Em relação a matéria seca das plântulas, apenas três amostras apresentaram valores semelhantes a variedade comercial e uma superior (amostra 11). Todas as outras amostras obtiveram valores bastante inferiores à variedade comercial (Quadro 1). Durante o processo de germinação, as sementes vigorosas propiciam maior transferência de matéria seca dos tecidos reservas para o eixo embrionário, promovendo o crescimento de plântulas com maior massa pelo maior acúmulo de matéria seca, sendo um indicador sensível e confiável do desenvolvimento vegetativo inicial de plântulas em campo (KRZYZANOWSKI *et al.*, 2020).

Quando submetidas ao envelhecimento acelerado, condição com alta temperatura e umidade relativa do ar, constatou-se que todas as amostras (inclusive a variedade comercial) tiveram os percentuais de germinação reduzidos, não ultrapassando 55% (Quadro 1). Assim, de todas as amostras avaliadas apenas 5 apresentaram porcentagem de germinação semelhante à variedade comercial após o teste de envelhecimento acelerado. As demais amostras tiveram valores inferiores, indicando menor vigor dessas sementes.

Conclusões

Embora os agricultores familiares do presente estudo utilizem manejo, sistema de colheita e beneficiamento de sementes diferentes, a maior parte utiliza sementes de baixa qualidade, principalmente com reduzido vigor. A principal causa da baixa qualidade das sementes foi atribuída à presença de patógenos em todas as amostras avaliadas, principalmente bactérias e fungos de armazenamento. Entretanto, outras condições prejudiciais também podem ter contribuído para reduzir a qualidade fisiológica das sementes, como manejo inadequado da cultura a campo e operações de colheita, beneficiamento e armazenamento inapropriadas, principalmente em relação a umidade das sementes.

Agradecimentos

Agradecemos ao Assentamento Oito de Junho, ao pré-assentamento Recanto da Natureza e a comunidade do Campo do Bugre pela importante contribuição neste trabalho e à Capes pela bolsa concedida para a realização da pesquisa.



Referências bibliográficas

ANUÁRIO BRASILEIRO DA AGRICULTURA FAMILIAR - ABAF. **Anuário da Agricultura Familiar 2019**. Editora Bota Amarela, 2019, versão *on-line*. Disponível em: <https://digital.agriculturafamiliar.agr.br/pub/agriculturafamiliar/>. Acesso em: 04 de jan. 2022.

ARAUJO, Roberto F. F.; SILVA, Fabrício W. S.; ARAUJO, Eduardo F.; ASSIS, Miquéias O.; LIBANEO, Marcelo. Diagnóstico da qualidade fisiológica de sementes de feijão usadas por agricultores familiares da zona da mata. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 10, n. 1, p.115-123, 2020.

BAUDET, Leopoldo M. L., VILLELA, Francisco A. Armazenamento de sementes. In: PESKE, Silmar.T.; LUCCA FILHO, Orlando A.; BARROS, Antonio C. S. A. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. Pelotas: Ed. Universitária – UFPel, 2006.

BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, DF: Secretaria de Defesa Agropecuária, 2009. versão *on-line*. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946_regras_analise_sementes.pdf Acesso em: 06 de jul. 2022.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Série Histórica: Feijão 2021/2022**. Disponível em: <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/safra-serie-historica-graos.html>. Acesso em: 25 de jan. 2023.

GINDRI, Diego M. **Qualidade Fisiológica e Sanitária das sementes de cultivares crioulas de feijão produzidas no sistema orgânico e convencional**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Lages, p. 89. 2014.

KRZYZANOWSKI, Francisco C.; FRANÇA-NETO, José B.; GOMES-JUNIOR, Francisco G.; NAKAGAWA, João Testes de vigor baseados em desempenho de plântulas, *In*: KRZYZANOWSKI, Francisco C.; VIEIRA, Roberval D.; FRANÇA-NETO, José B.; MARCOS-FILHO, Júlio. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 2020.

LIMÃO, Marcelo A. R.; LOPES, Kilson P.; VIEIRA, Hugo; LINS, Maria V.; SANTOS, Adriana S. Importância da preservação das sementes crioulas de Milho (*Zea mays* L.) e a importância atrelada aos atributos de qualidade de sementes. **Meio Ambiente (Brasil)**, v.1, n.1, p.34-41, 2019.

LUDWIG, Marcos P. **Princípios da pós-colheita de grãos e sementes**. Ibirubá: IFRS, 2017.