

QUALIDADE FISIOLÓGICA E FÍSICA DE SEMENTES CRIOULAS DE FEIJÃO

SEMIRAMES DO NASCIMENTO SILVA^{1*}; KATIA CRISTINA DE OLIVEIRA GURJÃO²;
POLYANA BARBOSA DA SILVA³; LUÍS PAULO FIRMINO ROMÃO DA SILVA⁴;
FRANCISCO DE ASSIS CARDOSO ALMEIDA⁵

¹Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, semirames.agroecologia@gmail.com;

²Dra. em Agronomia, Profa. Titular, IFPB, Soledade-PB, katia.ifpb@gmail.com;

³Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, polyanabs@hotmail.com;

⁴Mestrando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, luisPFRS@hotmail.com

⁵Dr. em Agronomia, Prof. Titular, UFCG, Campina Grande-PB, diassis.almeida@gmail.com

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: Teve-se como objetivo avaliar a qualidade fisiológica e física de sementes crioulas de feijão oriundas de Banco Regional de Sementes. As sementes crioulas foram oriundas do Banco de Sementes Regional da comunidade Caiana em Soledade, PB. No Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas da Universidade Federal de Campina Grande as sementes foram submetidas às análises de germinação e vigor, índice de velocidade de germinação, comprimento radicular e da parte aérea, massa verde e seca das plântulas normais, umidade, peso de mil sementes, massa das sementes, densidade aparente e real, porosidade, volume da semente e parâmetros colorimétricos (L*, a*, b*, Chroma C* e índice de escurecimento). As variedades Corujinha e Azul apresentaram maior qualidade fisiológica e a variedade Sedinha apresentou maior peso de mil sementes, maior densidade aparente e real, assim como porosidade e umidade em relação às demais variedades.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura familiar, banco comunitário, sementes da paixão, variedades.

PHYSIOLOGICAL AND PHYSICAL QUALITY OF BEAN CREOLE SEEDS

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the physiological and physical quality of bean seeds from the Regional Seed Bank. Creole seeds came from the Regional Seed Bank (BSR) of the Caiana community in Soledade, PB. In the Laboratory of Storage and Processing of Agricultural Products of the Federal University of Campina Grande the seeds were submitted to germination and vigor analysis, germination speed index, root and shoot length, green and dry mass of normal seedlings, moisture, weight of seed, seed mass, apparent and real density, porosity, seed volume and colorimetric parameters (L*, a*, b*, Chroma C* and darkening index). The varieties Owl and Blue presented higher physiological quality and the Sedine variety presented greater weight of one thousand seeds, greater apparent and real density, as well as porosity and humidity in relation to the other varieties.

KEYWORDS: Family farming, community bank, passion seeds, varieties.

INTRODUÇÃO

A Revolução Verde foi responsável pela perda de grande parte da diversidade e variabilidade das plantas cultivadas, em função da transformação de agroecossistemas em monocultivo de variedades de estreita base genética. Existe ainda hoje um número considerável de propriedades rurais que mantêm plantas cultivadas que só foram melhoradas pelas mãos de agricultores e agricultoras familiares, denominadas variedades tradicionais, sementes da paixão ou crioulas (Soares Júnior et al., 2015). Estas variedades, as quais detêm a maior variabilidade dentre as plantas cultivadas, são mantidas em grande parte através de agricultores em bancos comunitários de sementes.

De acordo com Barbosa e Gonzaga (2012) a qualidade da semente é expressa pela interação de quatro componentes: genético, físico, fisiológico e sanitário. Sementes crioulas se armazenadas de

forma correta e tomando os cuidados durante a produção e colheita o uso dessas sementes surge como uma alternativa para agricultura familiar visando preservar também o banco de germoplasma de uma determinada região.

A avaliação da qualidade fisiológica da semente para fins de semeadura em campo e de comercialização é fundamentalmente baseada no teste de germinação, conduzido sob condições favoráveis de umidade, temperatura e substrato, o que permite expressar o potencial máximo de produção de plântulas normais (Larré et al., 2007). Dentre as variedades crioulas de feijões há grande variação de cores, morfologia e usos. A preferência da utilização de sementes crioulas é atribuída principalmente a características como adaptabilidade, valorização dos costumes, sabor e qualidade das variedades tradicionais, além do baixo custo de produção (Pelwing et al., 2008).

As estratégias de conservação, uso, multiplicação e comercialização das sementes crioulas se traduzem em ações, como valorização dos bancos de sementes comunitários e testes para o controle de qualidade das sementes produzidas em comunidades rurais, de maneira que os produtores tenham mais autonomia (Catão et al., 2010). Devido à escassez de informações sobre a qualidade fisiológica e física de sementes crioulas de feijão faz-se necessário o desenvolvimento de mais pesquisas, portanto teve-se como objetivo avaliar a qualidade fisiológica e física de sementes crioulas de feijão oriundas de Banco de Sementes Regional.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes crioulas (Sedinha, Corujinha e Azul), oriundas do Banco de Sementes Regional (BSR) da comunidade Caiana na cidade de Soledade, no cariri paraibano. A cidade de Soledade está situada a 523 metros de altitude, Latitude: 7° 3' 27" Sul, Longitude: 36° 21' 47" Oeste. No Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas (LAPPA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), as sementes foram submetidas às seguintes análises:

Qualidade fisiológica: teste de germinação: conduzido com quatro repetições de 50 sementes, semeadas em bandejas, no substrato vermiculita com água destilada, com contagens aos cinco e nove dias, correspondentes a primeira e última contagem, conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009); comprimento radicular e da parte aérea: foram avaliadas 10 plântulas de cada repetição, em que se mediu em centímetros o comprimento da parte aérea e da raiz primária das plântulas normais; massa verde e seca das plântulas normais: obtida por pesagem em balança analítica e seca em estufa a 60±5 °C até massa constante, respectivamente e os resultados foram expressos em grama (Nakagawa, 1994); teste de vigor: avaliado através da primeira contagem da germinação, foi realizado concomitantemente com o teste de germinação; índice de Velocidade de Germinação (IVG): determinado em conjunto com o teste de germinação, avaliando-se diariamente a porcentagem de plântulas normais até os nove dias após a semeadura, conforme Vieira e Carvalho (1994).

Propriedades físicas: umidade das sementes foi determinada em estufa a 105 °C, até peso constante, (BRASIL, 2009); o peso de mil sementes foi determinado em balança analítica de precisão em três repetições; massa das sementes realizada através da pesagem individual da semente com três repetições de 100 sementes; para a determinação da massa específica real foram realizadas três pesagens com dez sementes cada: a primeira pesagem consistiu na simples pesagem da semente em balança de precisão, a segunda pesagem consistiu na pesagem de um becker contendo água e a terceira pesagem consiste na pesagem do becker + água + semente submersa conforme Almeida et al. (2006); a massa específica aparente foi calculada pela simples relação entre a massa das sementes e o volume ocupado pelas sementes no recipiente; o volume das sementes foi determinado pelo método do deslocamento de líquido utilizando-se uma bureta de 50 mL, com amostras compostas de 100 sementes; a porosidade foi obtida utilizando-se a seguinte fórmula de Gustafson e Hall (1972); a cor (Luminosidade L*, a*, b*, Chroma C* e o índice de escurecimento foi determinado em colorímetro digital.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. A comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey a 5% de significância e a análise estatística foi feita pelo programa Assistat 7.7 (Silva; Azevedo, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que, mesmo considerando todas as variedades produzidas na mesma safra, condições climáticas e de solo, houve variabilidade entre as variedades estudadas para a primeira contagem (G1), em que a variedade sedinha apresentou menor percentual de germinação diferindo estatisticamente das demais (Tabela 1). De acordo com Vaz-de-Melo et al. (2012), o déficit hídrico e altas temperaturas podem reduzir significativamente os rendimentos das variedades e restringir a semeadura em regiões onde os recursos hídricos são limitantes.

Tabela 1. Médias dos valores da primeira contagem (G1), contagem final do teste de germinação (G2), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento radicular (CR), comprimento da parte aérea (CPA), massa verde (MV), massa seca (MS).

Variedade	G1 (%)	G2 (%)	IVG	CR (cm)	CPA (cm)	MV (g)	MS (g)
Sedinha	76,00b	87,00b	5,13a	5,87b	13,18a	9,47a	4,81a
Corujinha	92,00a	97,00a	5,38a	10,90a	13,56a	9,91a	5,34a
Azul	91,00a	98,50a	5,46a	7,78ab	16,62b	10,65a	5,54a
CV (%)	7,84	4,52	3,95	10,87	12,11	7,60	11,65

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Ao final do teste de germinação (G2) a variedade Azul apresentou maior valor de germinação em relação às demais. Resultado semelhante foi observado por Coelho et al. (2010), ao estudarem genótipos crioulos de feijão. O valor de germinação acima de 80% está dentro do valor mínimo exigido para comercialização de sementes de feijão (BRASIL, 2009). A alta porcentagem de germinação é fundamental já que, o processo de deterioração inicia com a redução de vários atributos de desempenho e vigor da semente, resultando, por fim, na perda da capacidade germinativa das sementes.

Dentre os métodos para a avaliação do vigor das sementes, destaca-se o índice de velocidade de germinação. Foi observado na pesquisa que não houve diferença estatística para o mesmo. Ressalta-se que o maior vigor da semente melhora o estabelecimento da cultura em campo, aumenta a uniformidade do estande e, conseqüentemente, possibilita incremento na produtividade.

A variedade Corujinha apresentou maior comprimento radicular, seguido da variedade azul, sendo essa, a que apresentou maior valor para o comprimento da parte aérea diferindo das demais. As variedades estudadas não apresentaram diferenças estatísticas para a massa verde e seca de plântulas normais. Segundo Silva et al. (2012), a qualidade das sementes de feijão é afetada pelas condições ambientais no período do seu desenvolvimento no campo e pelas condições de colheita, secagem, beneficiamento e armazenamento.

Na Tabela 2 constam os resultados médios das análises físicas variedades crioulas de sementes de feijão.

Tabela 2. Valores médios e desvio padrão das características físicas de sementes crioulas de feijão.

Características	Variedades		
	Sedinha	Corujinha	Azul
Peso de mil sementes (g)	131,65±1,18	126,82±0,96	128,08±1,19
Massa da semente (g)	0,2355±0,002	0,2979±0,01	0,2980±0,007
Densidade aparente (g/cm ³)	0,7335±0,04	0,7315±0,04	0,6901±0,01
Densidade real (g/cm ³)	1,26±0,02	1,14±0,02	1,17±0,02
Porosidade %	41,55±3,85	35,98±4,31	40,88±1,98
Volume da semente (cm ³)	0,3672±0,03	0,5049±0,03	0,4734±0,05
Umidade %	12,24±1,76	10,88±0,22	10,96±0,27
L*	53,18±0,23	29,49±0,03	26,98±0,03
a*	5,98±0,08	15,64±0,05	17,77±0,04
b*	22,69±0,36	21,58±1,78	14,68±0,06
Chroma C*	23,47	26,65	24,67

Índice de escurecimento	11	89,19	52,71
-------------------------	----	-------	-------

Observou-se que a variedade Sedinha apresentou maior peso de mil sementes, no entanto a massa da semente foi maior para a variedade Azul e Corujinha, respectivamente. Segundo Bezerra et al. (2004), em muitas espécies o peso da semente é um indicativo de sua qualidade fisiológica, sendo que em um mesmo lote, sementes leves, normalmente, apresentam menor desempenho do que as pesadas.

A variedade Sedinha apresentou maior densidade real, já a massa específica real foi maior que a aparente nas três variedades estudadas. Uma vez que a massa específica aparente leva em consideração os espaços vazios intergranulares existentes na massa das sementes, essa determinação é importante para a comercialização, dimensionamento de silos, secadores, depósitos e sistemas de transportes, podendo também ser utilizado para determinar danos causados por insetos, bem como a deterioração fúngica nos produtos armazenados (Mir et al., 2013).

A porosidade das sementes variedade Sedinha foi maior, a mesma está associada à resistência que a camada de produtos oferece à movimentação do ar. Essa informação é largamente utilizada nos projetos de equipamentos para secagem e armazenamento de grãos e sementes. Observou-se que o volume do grão foi maior para a variedade Corujinha, as variações volumétricas podem ser umas das principais causas de alterações nas propriedades físicas de produtos agrícolas.

Resende et al. (2005) observaram que, a porosidade da massa de grãos tem maior influência com a redução do teor de água. A variedade crioula sedinha apresentou maior teor de umidade, porém, a umidade das três variedades está dentro do permitido pela legislação que é de 13%. Maior teor de água na semente pode ocasionar problemas durante o armazenamento. A secagem de sementes é o processo mais utilizado para assegurar sua qualidade e estabilidade, uma vez que as atividades biológicas e físico-químicas que ocorrem durante o armazenamento, diminuem com a redução do teor de água, inibindo também o crescimento de microrganismos e a possibilidade de proliferação de insetos e pragas (Resende et al., 2008).

A determinação das propriedades físicas é necessária em projetos de engenharia para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de máquinas e equipamentos presentes na cadeia produtiva agrícola, especialmente as propriedades geométricas (Goneli et al., 2011). Ademais, em razão da variabilidade existente nas propriedades físicas de sementes e grãos de cultivares de feijão, associado à necessidade de disponibilizar dados para dimensionamento e aperfeiçoamento de máquinas para a semeadura, colheita e pós-colheita, incluindo as fases de secagem, beneficiamento e acondicionamento, faz necessário à busca destes tipos de informações.

A cor é um parâmetro de qualidade capaz de influenciar a aceitação de produtos alimentícios. De acordo com Pathare et al. (2013) o parâmetro a^* assume valores positivos para cores avermelhadas (próximo de 100) e valores negativos para esverdeadas (próximo de 0), enquanto que b^* toma valores positivos para as cores amareladas e valores negativos para as azuladas. Observou-se que a variedade Sedinha apresentou cor clara com baixa intensidade do vermelho. Já a variedade Corujinha apresentou cor avermelhada, e a variedade Azul apresentou tons azulados. O L^* indica a luminosidade com valores entre preto (0) e branco (100), indicando neste trabalho uma luminosidade intensa para a variedade Sedinha e baixa luminosidade (branco) para as demais variedades.

A variedade Corujinha apresentou maior valor de Chroma, esse parâmetro revela a intensidade da cor, quanto maior seu valor, maior é a intensidade da cor percebida. A variedade Corujinha apresentou alto índice de escurecimento, seguido da variedade Azul, o índice indica possíveis reações de escurecimento enzimáticas ou não enzimáticas. Observou-se que o valor do Chroma verificado para a variedade Sedinha foi baixo, indicado menor probabilidade de ocorrer reações de escurecimento enzimáticas ou não enzimáticas.

CONCLUSÃO

As variedades estudadas apresentaram percentual germinativo superior a 80%. As variedades Corujinha e Azul apresentaram maior qualidade fisiológica, sendo superior à variedade Sedinha, onde essa apresentou os menores valores para germinação, IVG, CR, CPA, MV e MS. Nas análises físicas observou-se que a variedade sedinha apresentou maior peso de mil sementes, maior densidade aparente e real, assim como porosidade e umidade em relação às demais variedades.

REFERÊNCIAS

- Almeida, F. de A. C. (Org.); Duarte, M. E. M. (Org.); Cavalcanti-Mata, M. E. R. M. (Org.). Tecnologia de Armazenagem em sementes. 1. ed. Campina Grande: Marconi, 2006. v. 1. 382p.
- Barbora, F. R.; Gonzaga, A. C. O. Feijão no Brasil. EMBRAPA. Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na Região Central-Brasileira: 2012-2014. Disponível em: <http://www.cnpaf.embrapa.br/transferencia/informacoestecnicas/publicacoesonline/seriedocumentos_272.pdf>. Acesso em: 28 de janeiro de 2018.
- Bezerra, A. M. E.; Momenté, V. G.; Medeiros Filho, S. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) em função do peso da semente e do tipo de substrato. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 22, n. 2, p.2 95-299, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS. 395p. 2009.
- CATÃO, H. C. R. M.; COSTA, F. M.; VALADARES, S. V.; DOURADO, E. da R.; BRANDÃO JUNIOR, D. DA S.; SALES, N. de L. P. Qualidade física, fisiológica e sanitária de sementes de milho crioulo produzidas no norte de Minas Gerais. Ciência Rural, v. 40, n. 10, p. 2060-2066, 2010.
- Coelho, C. M. M.; Mota, M. R.; Souza, C. A.; Miquelluti, D. J. Potencial fisiológico em sementes de cultivares de feijão crioulo (*Phaseolus vulgaris* L.). Revista Brasileira de Sementes, Londrina, v. 32, n. 3, p. 97-105, 2010.
- Goneli, A. L. D.; Corrêa, P. C.; Magalhães, F. E. A.; Baptestini, F. M. Contração volumétrica e forma dos frutos de mamona durante a secagem. Acta Scientiarum – Agronomia, Maringá, v. 33, n. 1, p. 1-8, 2011.
- Gustafson, J. R.; Hall, G. E. Density and porosity changes of shelled corn during drying. Transaction of the ASAE, St. Joseph, Michigan. v. 15, n. 3, p. 523-525, 1972.
- Larré, C. F.; Zepka, A. P. Dos S.; Moraes, D. M. de. Testes de Germinação e Emergência em Sementes de Maracujá Submetidas a Envelhecimento Acelerado. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 708-710, 2007.
- Mir, S. A.; Bosco, S. J. D.; Sunooj, K. V. Evaluation of physical properties of rice cultivars grown in the temperate region of India. International Food Research Journal, v. 20, p. 1521-1527, 2013.
- Nakagawa, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: Vieira, R. D.; Carvalho, N. M. (Ed.) Testes de vigor em sementes. Jaboticabal: FUNEP, 1994, p. 48-85.
- Pathare, P. B.; Opara, U. L.; Al-Said, F. A-J. Colour measurement and analysis in fresh and processed foods: a review. Food and Bioprocess Technology, v. 6, p. 36-60, 2013.
- Pelwing, A. B.; Frank, L. B.; Barros, I. I. B. Sementes crioulas: o estado da arte no Rio Grande do Sul. Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília, v. 46, n. 2, p. 391-420, 2008.
- Resende, O; Corrêa, P. C.; Goneli, A. L. D.; Cecon, P. R. Forma, tamanho e contração volumétrica do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) durante a secagem. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.7, n.1, p.15-24. 2005.
- Resende, O.; Corrêa, P. C.; Goneli, A. L. D.; Ribeiro, D. M. Propriedades físicas do feijão durante a secagem: determinação e modelagem. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 32, n.1, p. 225-230, 2008.
- Silva, A. L. da; Silva, J. F. da; Almeida, F. de A. C.; Gomes, J. P.; Alves, N. M. C.; Araújo, D. R. Qualidade fisiológica e controle de sementes de milho tratadas com *Piper nigrum*. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.14, n.2, p.131-142, 2012.
- Silva, F. A. S.; Azevedo, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. African Journal of Agricultural Research. v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.
- Soares Júnior, M. S.; Caliari, M.; Becker, F. S.; Souza, E. R. B.; Vera, R. Propriedades físicas e químicas de grãos de feijões crioulos vermelhos. Revista Caatinga, Mossoró, v. 28, n. 1, p. 263-269, 2015.
- Vaz-de-Melo A.; Dantos, L. D. T.; Finoto, E. L.; Dias, D. C. F. dos S.; Alvarenga, E. M. Germinação e vigor de sementes de milho-pipoca submetidas ao estresse térmico e hídrico. Bioscience Journal, Uberlândia, v. 28, n. 5, p. 687-695, 2012.
- Vieira, R. D.; Carvalho, N. M. Testes de vigor em sementes. Jaboticabal: Funep, 1994. 164p.