



Avaliação morfológica e fisiológica de sementes de *Phaseolus lunatus* L. da mesorregião do agreste paraibano

Pedro Augusto de Abreu Batista¹, Emerson Serafim Barros¹, Jandson Lucas Camelo da Silva¹

RESUMO: A fava tem sua produção quase que exclusiva pela agricultura família, cujos agricultores utilizam as cultivares com melhores características sensoriais. O objetivo deste trabalho foi avaliar a morfologia das sementes de fava utilizando leitura de imagens por software e a qualidade fisiológica das sementes produzidas na mesorregião do agreste paraibano. Realizou-se a biometria das sementes por imagens utilizando o ImageJ, o peso de cem sementes, teste de germinação, o índice de velocidade de germinação, comprimento e massa seca das plântulas. Os dados de comprimento e largura das sementes diferiram estatisticamente, podendo ser classificados pelo comprimento, como grandes (superior a 1,71 cm), médias (1,55 cm) e pequenas (igual ou inferior a 1,12 cm). As sementes apresentam viabilidade acima de 93%. Os acessos 25 e 26 tiveram os melhores valores de comprimento da parte aérea e radicular, o acesso 19 teve o menor comprimento do sistema radicular. Ambos os acessos não diferiram estatisticamente para a massa seca aérea. As sementes de fava produzidas na região do agreste paraibano podem ser classificadas em grandes e pequenas. As sementes apresentam alta viabilidade e vigor, com excelente desempenho inicial independentemente do tamanho das sementes.

Palavras-chave: Biometria, Fava, ImageJ, Software.

Morphological and physiological evaluation of *Phaseolus lunatus* L. seeds from the rural mesoregion of Paraíba

ABSTRACT: Fava beans are produced almost exclusively by family farming, whose farmers use cultivars with the best sensory characteristics. The objective of this work was to evaluate the morphology of broad bean seeds using image reading by software and the physiological quality of the seeds produced in the rural mesoregion of Paraíba. Seed biometry was performed using Image J, the weight of one hundred seeds, germination test, germination speed index, length and dry mass of seedlings. The seed length and width data differed statistically and could be classified by length as large (greater than 1.71 cm), medium (1.55 cm) and small (equal to or less than 1.12 cm). The seeds have viability above 93%. Accessions 25 and 26 had the best shoot and root length values, accession 19 had the shortest root system length. Both accessions did not differ statistically for aerial dry mass. Fava beans produced in the rural region of Paraíba can be classified into large and small. The seeds have high viability and vigor, with excellent initial performance regardless of seed size.

Keywords: Biometrics, Fava, ImageJ, Software.

INTRODUÇÃO

No Nordeste brasileiro, a fava ou feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.), da família *Fabaceae* (Guimarães et al., 2021), tem sua produção quase que exclusiva pela agricultura familiar. De forma, que está é cultivada por pequenos produtores para o consumo familiar e venda do excedente (Silveira et al., 2023). Esses produtores selecionam e cultivam os materiais genéticos (variedades) com melhores características sensoriais e agronômicas. Os bancos de sementes, situados no território da Borborema no estado da Paraíba, possuem 29 variedades de fava, produzidos em sistema agroecológico (Saldanha et al., 2020).

O planejamento para o armazenamento deve ser bem elaborado, uma vez que, são sementes de tamanhos diferentes a depender do material

(Guimarães et al., 2007). As sementes de fava utilizadas pelos agricultores são guardadas em suas casas acondicionadas em garrafas pet, garrafas de vido e/ou silos de metal. Em alguns casos são armazenadas de forma inadequada levando a perda da viabilidade e vigor (Hennipman et al., 2017).

Os testes de viabilidade e de vigor têm a finalidade de verificar a qualidade das sementes, e se, estas se encontram aptas para serem semeadas. As sementes maiores tem maior capacidade de armazenamento de reserva de nutrientes, assim, podem disponibilizá-los mais nutrientes para o desenvolvimento das plântulas (Ferreira et al., 2020).

As técnicas de avaliação por inteligência artificial, tem crescido no cenário agrícola, uma vez que, são empregadas em várias áreas do setor. Uma delas é a

utilização de imagens para a avaliação de sementes, plântulas e sistema reprodutor das plantas (Farris et al., 2020; Ferreira et al., 2020).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho, foi avaliar a morfologia das sementes de fava utilizando leitura de imagens por software e a qualidade fisiológica das sementes produzidas na mesorregião do agreste paraibano.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes (LAS) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), campus Mossoró, RN. Para isso, foram utilizados quatro acessos de fava oriundos da mesorregião do agreste paraibano, adquiridos em feiras livres e com agricultores da região. As sementes utilizadas são da safra de 2022.

Tabela 1. Acessos de *Phaseolus lunatus* L. com nomes populares e locais de coleta, safra 2022.

Acesso	Nome popular	Local de Coleta	Coordenadas
19	Raio de Sol	Solânea - PB	6° 45' 40" S; 35° 39' 50" W
25	Bacural	Cacimba de Dentro - PB	6°38'31.0"S; 35°47'24.0"W
26	Fava vovó	Belém - PB	6°44'49.0"S; 35°31'08.0"W
27	Miúda Branca	Barra de Santa Rosa -PB	6° 43' 12" S; 36° 3' 39" W



Figura 1: Acessos de *Phaseolus Lunatus* L. utilizados.

O peso de cem sementes foi determinado utilizando 100 sementes de cada amostra, provenientes da porção sementes puras, cujos dados são expressos em gramas.

A biometria das sementes foi realizada por meio da avaliação de imagens de quatro repetições de 10 sementes por repetição. As imagens foram geradas por scanner de mesa modelo HP Scanjet G2410. As imagens foram feitas com resolução de 600 pixels, com fundo branco, onde se encontra uma linha de 1 cm, que é utilizada como escala de referência. As leituras foram realizadas pelo software ImageJ, tendo como base a metodologia descrita por Silva et al. (2013).

O teste de germinação foi realizado no LAS, utilizando quatro repetições de 25 sementes, tendo como substrato papel toalha. O papel foi umedecido utilizando água destilada na proporção de 3 vezes o peso do papel seco. As sementes foram semeadas sobre duas folhas e coberto por uma terceira, sendo confeccionados os rolos. Estes foram acondicionados em sacos plástico transparente e posto em câmara de germinação a 25 °C, com fotoperíodo de 8 h. O teste teve duração de nove dias, com leituras diárias a partir do quarto dia de instalação (Brasil, 2009).

O índice de velocidade de germinação foi realizado em conjunto com o teste de germinação.

A biometria das plantas foi realizada utilizando régua milimetrada, medindo-se 10 plântulas coletada aleatoriamente de cada tratamento.

A massa seca das plantas normais foi determinada pelo método de estufa de circulação de ar, na temperatura de 65±3 C° por 48 h, sendo a massa seca obtida através de pesagem em balança semi-analítica.

Os dados foram submetidos ao teste de média simples, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando-se os acessos avaliados, foi constatado que os acessos 19 e 26 apresentaram os maiores valores de comprimento, largura e área das sementes, além de maior peso de cem sementes (Tabela 2). Porém, baseado no comprimento, as sementes podem ser classificadas como grandes (superior 1,71 cm), média (1,55 cm) e pequenas (igual ou inferior a 1,12 cm) (Tabela 2), sendo os valores de comprimento e largura encontrados semelhantes aos verificados por Nobre et al. (2012).

Quanto ao peso de cem sementes (Tabela 2), verificou-se que os acessos 19 e 26 apresentaram os maiores valores, O peso das sementes é influenciado pelo teor de água, tamanho e sanidade da mesma (Nunes et al., 2019; Mendoza-Pedroza et al., 2023).

Tabela 2. Dados da análise da morfologia realizada por imagens das sementes de *Phaseolus lunatus* L., comprimento (C), largura (L), área (A) e peso de cem sementes (PC).

Acesso	C (cm)	L (cm)	A (cm ²)	PC (g)
19	1,71a	1,17a	1,63a	73,95a
25	1,11c	0,82b	0,77b	32,89b
26	1,55b	1,19a	1,57a	73,98a
27	1,12c	0,76c	0,68b	31,07b
CV%	7,88	6,84	13,54	-

Médias seguidas da mesma letra minúscula, não diferem estatisticamente entre si para o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

A caracterização das sementes é fundamental para a regulação dos equipamentos de semeadura. A área das sementes é calculada utilizando-se fórmula que envolve o valor de comprimento e largura, mas com os auxílios do programa Imagej, é possível calcular a área da semente apenas mapeando o seu contorno.

Tabela 3. Dados da análise fisiológica de sementes de *Phaseolus Lunatus* L., germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento da parte aérea da plântula em cm (C.A), comprimento da raiz em cm (C.R), peso da parte aérea (P.A) e peso do sistema raiz (P.R).

Acesso	G (%)	IVG	C.A (cm)	C.R (cm)	P.A (g)	P.R (g)
19	99a	6,12a	7,03cb	8,15b	0,62a	0,25ba
25	94a	5,85a	8,13a	11,29a	0,56a	0,20b
26	93a	5,80a	7,58ba	9,96ba	0,63a	0,28ba
27	100a	6,23a	6,62c	10,60a	0,53a	0,29a
CV %	3,49	3,50	5,69	9,15	10,32	15,61

Médias seguidas da mesma letra minúscula, não diferem estatisticamente entre si para o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

Os valores de germinação deste trabalho são superiores aos 66,5% e 81% encontrados por Santos et al. (2021) e Almeida et al. (2020). Logo, valores de germinação e vigor baixos podem estar relacionados à baixa qualidade fitossanitária das sementes e ao armazenamento inadequado. Assim, podemos constatar que as sementes produzidas no agreste da Paraíba, apresentam alta qualidade, pois sua germinação é superior a 90%.

As sementes de fava diferiram estatisticamente para o comprimento da parte aérea e raiz das plântulas, sendo que o acesso 19 não apresentou desempenho satisfatório. Em relação ao peso da massa seca, foi verificada diferença estatística no peso do sistema radicular (P.R). De acordo com Seiva et al. (2023), sementes pequenas têm melhor utilização de reserva nos primeiros dias de germinação, quando comparadas às grandes. Assim, justifica a produção de massa seca similar, uma vez que, as sementes pequenas apresentam ausência de cotilédones, e quando presente, estes se encontravam bem drenado. Entretanto, as sementes grandes apresentavam os cotilédones bem hidratadas e com pouca deformação.

CONCLUSÃO

O software ImageJ tornou a avaliação morfológica mais fácil e rápida, demandando menos esforços para a execução.

As sementes de fava produzidas na região do agreste paraibano são classificadas em grandes,

As sementes de fava podem ser visivelmente classificadas por cor e pelo tamanho das sementes. Alguns autores classificam as sementes de fava com base nos dados de comprimento, largura e o peso das sementes (Gama, 2020; Nere et al., 2021), sendo estas variações de tamanho típicas dos materiais (variedades) de fava (Nobre et al., 2012).

As sementes de fava cultivadas no agreste paraibano são sementes de boa qualidade fisiológica, com alta viabilidade (acima de 93%). Os acessos 25 e 26 tiveram os melhores valores de comprimento da parte aérea e radicular, o acesso 19 teve o menor comprimento do sistema radicular. Ambos os acessos não diferiram estatisticamente para a massa seca da parte aérea, mas diferiram para a massa seca do sistema radicular (Tabela 3).

médias e pequenas.

As sementes apresentam alta viabilidade e vigor, com excelente desempenho inicial, independentemente do seu tamanho.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. D. S.; GUARIZ, H. R.; PINTO, M. A. B.; ALMEIDA, M. F. D. Germination of creole maize and fava bean seeds under salt stress. **Revista Caatinga**, v. 33, n. 3, p. 853-859, 2020. <https://doi.org/10.1590/1983-21252020v33n329rc>
- 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, p. 399, 2009.
- FARRIS, E.; ORRÙ, M.; UCCHESU, M.; AMADORI, A.; PORCEDDU, M.; BACCHETTA, G. Morpho-colorimetric characterization of the Sardinian endemic taxa of the genus *Anchusa* L. by seed image analysis. **Plants**, v. 9, n. 10, p. 1321, 2020. <https://doi.org/10.3390/plants9101321>
- FERREIRA, O. J. M.; ROCHA, L. A. dos S.; SILVA-MANN, R.; TORRES, M. F. O.; SOUZA, J. L.; DANTAS, S. de J.; SANTOS, R. C.; SANTOS, J. P. F. Tecnologia de análise de imagens para a seleção de sementes crioulas de milho. **Global Science and Technology**, v.13, n.02, p.28-38, 2020.
- GAMA, A. T. da. **Desempenho agrônomo, divergência genética, fenotipagem de alta eficiência e qualidade de sementes de variedades crioulas de feijão-fava cultivadas no Semiárido Norte Mineiro**. 2020. p. 87.

- Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, 2020.
- GUIMARÃES, G. H. C.; MOREIRA, M. G. D.; MARQUES, F. R. de S.; MELO, D. A. de; ARAÚJO, R. W. da S. Importância das sementes crioulas de *Phaseolus lunatus* L. para a agricultura. In: LEITE, M. L. dos S. (org.). **Políticas públicas, agricultura familiar e sustentabilidade**. 1. ed. Foz do Iguaçu: CLAEAC, p. 94-104, 2021.
- GUIMARÃES, W. N.; MARTINS, L. S.; SILVA, E. F. D.; FERRAZ, G. D. M.; OLIVEIRA, F. J. D. Morphological and molecular characterization of accessions of lima-beans (*Phaseolus lunatus* L.). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 11, n. 1, p. 37-45, 2007.
- HENNIPMAN, H. S.; SANTOS, Á. F. D.; VIEIRA, E. S. N.; AUER, C. G. Sanitary and physiological quality of araucaria seeds during storage. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 2, p. 643-654, 2017. <https://doi.org/10.5902/1980509827749>
- MENDOZA-PEDROZA, S. I.; MÉNDEZ-GAONA, E.; PÉREZ-CRUZ, K. U.; HERNÁNDEZ-LIVERA, A.; ESCALANTE-ESTRADA, J. A. S.; DOMÍNGUEZ-MARTÍNEZ, P. A. Seed size and its effect on growth of seedlings of *Cajanus cajan* (L.) Millsp. **Revista Fitotecnia Mexicana**, v. 46, n. 4, p. 497-504, 2023. <https://doi.org/10.35196/rfm.2023.4A.497>
- NERE, D. R.; BLEICHER, E.; BERTINI, C. H. C. de M. Biometry of lima bean plants and seeds: contributions to genetic divergence. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e1210212137, 2021. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12137>
- NOBRE, D. A. C.; BRANDÃO JUNIOR, D. S.; NOBRE, E. C.; SANTOS, J. M. C.; MIRANDA, D. G. S.; ALVES, L. P. Qualidade física, fisiológica e morfologia externa de sementes de dez variedades de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.). **Revista Brasileira de Biociências**, v. 10, n. 4, p. 425-429, 2012.
- NUNES, C. F.; JAQUES, L. B. A.; HAEBERLIN, L.; MEDEIROS, E. P.; PARAGINSKI, R. T. Reduction of the quality of rice grains in the husk during the storage in different conditions of humidity and temperature. **Revista Agrária Acadêmica**, v.2, n.6, p. 147-159, 2019. <https://doi.org/10.32406/v2n62019/147-159/agrariacad>
- SALDANHA, M. C. W.; SILVA, E. D. da; SANTOS, T. da S.; SILVA, D. F. da. Diversidade de Fava (*Phaseolus lunatus* L.) na Rede de Bancos de Sementes Comunitários do Território da Borborema-PB-Brasil: um patrimônio genético e cultural a ser preservado. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 4, 2020.
- SANTOS, C. M.; NUNES, B. M. de; GASTL FILHO, J.; SILVA, A. A. da. Physiological quality of native seeds of corn and beans from small farmers in Ituiutaba-MG. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. e47101320857, 2021. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.20857>
- SIEGA, Y. P.; PADILHA, M. S.; COELHO, C. M. M.; EHRHARDT-BROCARD, N. C. M. Seed size of common bean affects the utilization of stored reserves during germination. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 22, n. 3, p. 529-537, 2023. <https://doi.org/10.5965/223811712232023529>
- SILVA, V. N.; SARMENTO, M. B.; SILVEIRA, A. C.; SILVA, C. S.; CICERO, S. M. Acca sellowiana O. Berg seed morphology evaluation by image analysis. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, p. 1158-1169, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452013000400027>
- SILVEIRA, B. T.; ARAÚJO, E. F. B. de; ARAÚJO, J. R. E. S.; MEDEIROS, L. F. da S.; ARAÚJO, V. C.; MEDEIROS, E. M. D. de; SILVA, R. Í. L. da. Variabilidade interanual (2000-2020) da produção da fava no estado da Paraíba (Brasil). **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 11, n. 1, 2023.