

Article

Avaliação de Caracteres Agronômicos de Cultivares de Feijão-Caupi (*Vigna unguiculata l.walp.*) Cultivados em Esperança-PB

Francyane Araújo Silva¹, Priscylla Vital Barboza Silva², Denisvaldo Artur de Meireles³, Cássio Ricardo Gonçalves da Costa⁴, Márcia Roseane Targino de Oliveira⁵, Vânia da Silva Fraga⁶, Bruno de Oliveira Dias⁷, Joalison Brito Silva⁸, Witória de Oliveira Araújo⁹, Milton César Costa Campos¹⁰

¹ Mestranda em Ciência do Solo. Universidade Federal da Paraíba. ORCID: 0000-0002-6653-9629. E-mail: frann.agronoma@gmail.com

² Doutoranda em Agronomia. Universidade Federal da Paraíba. ORCID: 0000-0002-5195-9073. E-mail: pricilavital@hotmail.com

³ Doutorando em ciências florestais. Universidade Federal Rural de Pernambuco. ORCID: 0009-0009-4759-5228. E-mail: agronomomeireles@gmail.com

⁴ Doutorado em Fitotecnia. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. ORCID: 0000-0003-4207-342X. E-mail: cassioagronomoufpb@gmail.com

⁵ Doutorado em Agronomia. Universidade Federal da Paraíba. ORCID: 0000-0001-7663-9183. E-mail: marciartargino@hotmail.com

⁶ Doutorado em Tecnologias Energéticas Nucleares. Universidade Federal de Pernambuco. ORCID: 0000-0003-0181-0753. E-mail: vaniasfraga@gmail.com

⁷ Pós-doutorado em Ciência do Solo. Universidade Federal da Paraíba. ORCID: 0000-0003-1259-5921. E-mail: bruno.dias@academico.ufpb.br

⁸ Graduando Agronomia. Universidade Federal da Paraíba. ORCID: 0000-0003-2128-9408. E-mail: joalisonbrito2018@gmail.com

⁹ Mestranda em Ciência do Solo. Universidade Federal da Paraíba. ORCID: 0000-0002-7676-2648. E-mail: witoria.agronoma@gmail.com

¹⁰ Pós-doutorado em Ciência do Solo. Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. ORCID: 0000-0002-8183-7069. E-mail: mcesarsolos@gmail.com

RESUMO

O Feijão-caupi é uma importante fonte de insumo alimentício global nos últimos anos, contribuindo sob a excelente capacidade de fonte de nutrientes composto por proteínas, carboidratos, fibras, vitaminas e minerais. Logo, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características agronômicas de cultivares de feijão-caupi implantadas no município de Esperança-PB. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 3 blocos e 4 parcelas subdivididas, sendo avaliadas 20 plantas por cada parcela, totalizando 120 amostras. Foram utilizadas 6 variedades de feijão, e avaliado os seguintes parâmetros: comprimento, largura, espessura, peso, umidade, cinza e tempo de cocção. Dentre as cultivares estudadas, cultivar BRS Nova Era foi a que apresentou as melhores médias nos diferentes parâmetros analisados. Já relacionado ao tempo de cocção, todas as variáveis tiveram o seu cozimento em tempo inferior a 26 minutos, mas destacando-se a variável Costela de Vaca apresentando o menor tempo médio de mais ou menos 18 minutos.

Palavras-chave: leguminosas; rendimento de grãos; variáveis fisiológicas.

ABSTRACT

Cowpea is an important source of global food input in recent years, contributing to its excellent capacity as a source of nutrients composed of proteins, carbohydrates, fiber, vitamins and minerals. Therefore, the objective of this work was to evaluate the agronomic characteristics of cowpea cultivars planted in the municipality of Esperança-PB. A randomized block experimental design was used, with 3 blocks and 4 subdivided plots, with 20 plants being evaluated for each plot, totaling 120 samples. 6 varieties of beans were used, and the following parameters were evaluated: length, width, thickness, weight, humidity, ash and cooking time. Among the cultivars studied, cultivar BRS Nova Era was the one that presented the best averages in the different parameters analyzed. Regarding cooking time, all variables were cooked in less than 26 minutes, but the Beef Ribs variable stands out with the shortest average time of more or less 18 minutes.

Keywords: : legumes; grain yield; physiological variables.



Submissão: 06/04/2024



Aceite: 27/05/2024



Publicação: 15/07/2024



1. Introdução

O Feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), também conhecido como feijão de praia, feijão-de-corda ou feijão-macassar, é uma importante fonte de insumo alimentício global nos últimos anos, contribuindo sob a excelente capacidade de fonte de nutrientes composto por proteínas, carboidratos, fibras, vitaminas e minerais. Vale salientar que a produção mundial gira em torno de 7,4 milhões de toneladas, sendo estas produzidas em 12,6 milhões de hectares, com uma produtividade média de 589,0 kg/ha (Fao 2018).

Segundo dados da Conab (2021) na safra de 2021/22 foi implantado em 1.352,5 mil/ha em todo Brasil, com a produção de 688 mil/t, com a produtividade média de 494 kg/ha. A região do Centro-Oeste foi a segunda região que mais colaborou para essa produção, com um total de 174,5 mil/ha plantado com produção de 172,1 mil/t tendo sua produtividade média de 986 kg/ha. Essa produção ficou dividida em três estados, sendo o Mato Grosso como uma maior contribuição seguido por Goiás e o Distrito Federal.

Além do mais, Rocha et al. (2017), destacaram que o feijão-caupi caracteriza-se como um alimento relevante na economia brasileira, sobretudo para as produções de baixa renda do Norte e Nordeste brasileiro. No entanto, para o máximo do potencial produtivo dessa cultura ser expresso, é preciso considerar as qualidades das características morfológicas e fisiológicas em todos os estágios de desenvolvimento fenológico.

Nesse sentido, é essencial avaliar os atributos associados aos aspectos físico-químicos desta leguminosa, levando-se em consideração: o gênero, espécie, variedade botânica, concentração de fatores antrópicos, tempo de estocagem, tempo de cocção tratamento térmico e umidade (Frota et al., 2008). Na dieta, o feijão caupi além de aumentar a quantidade de proteínas também contribui para melhorar a qualidade, quando a fonte proteica da dieta é constituída de leguminosas e/ou cereais. Isto porque enquanto as leguminosas apresentam deficiência em aminoácidos sulfurados, os cereais apresentam deficiência em lisina (Iqbal et al., 2003).

Portanto, é de suma importância avaliar as principais características disponíveis para estabelecer informações relevantes permitindo viabilizar o consumo ideal do feijão-caupi. A partir disto, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características agronômicas de cultivares de feijão-caupi implantadas no município de Esperança-PB.

Material e Métodos

O experimento foi instalado no dia 15 de junho de 2015, em uma área com Neossolo Regolíticos, pertencente a assessoria e serviços em agricultura alternativa (As-pta), que está localizada no distrito São Miguel, no município de Esperança-PB (Figura 1), inserida na região no semiárido paraibano. A área experimental está localizada na latitude: 07° 01' 59" S e longitude: 35° 51' 26" W, com altitude de 631m em relação ao nível do mar.

Foram utilizadas 6 diferentes variedades de feijão, sendo elas dívidas em duas categorias: as comerciais disponibilizadas pela Embrapa (BRS Nova Era, BRS Pajeú e BRS Guaribas), e as crioulas fornecidas pelos próprios produtores da região (Sedinha, Corujinha e Costela de Vaca) (Tabela 1).

O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com espaçamento entre eles de 1,5 m, com 4 tratamentos, T1 – testemunha; T2 – composto (restos culturais + esterco bovino); T3 – pó-de-rocha (fosfatada); e T4 – pó-de-rocha (fosfatada) + esterco, em parcelas subdivididas em 6 parcelas correspondente as variedades. Todas as variedades foram submetidas aos 4 tratamentos supracitados. Área total do experimento é de 648 m².

As cultivares foram semeadas em subparcelas de 1,5 x 2 m, ou seja, 3 m² de área total, em 4 linhas de 2 m, sendo feitas 5 covas por linha, 20 covas por subparcela, o espaçamento utilizado entre linhas foi de 30 cm e entre plantas de 40 cm, colocadas em cada cova 3 sementes, fazendo o desbaste, posterior a emergência das plantas.



As amostras obtidas de grãos, foram submetidas as seguintes análises: cocção dos grãos, físicas, físico-químicas e análise de cinzas.

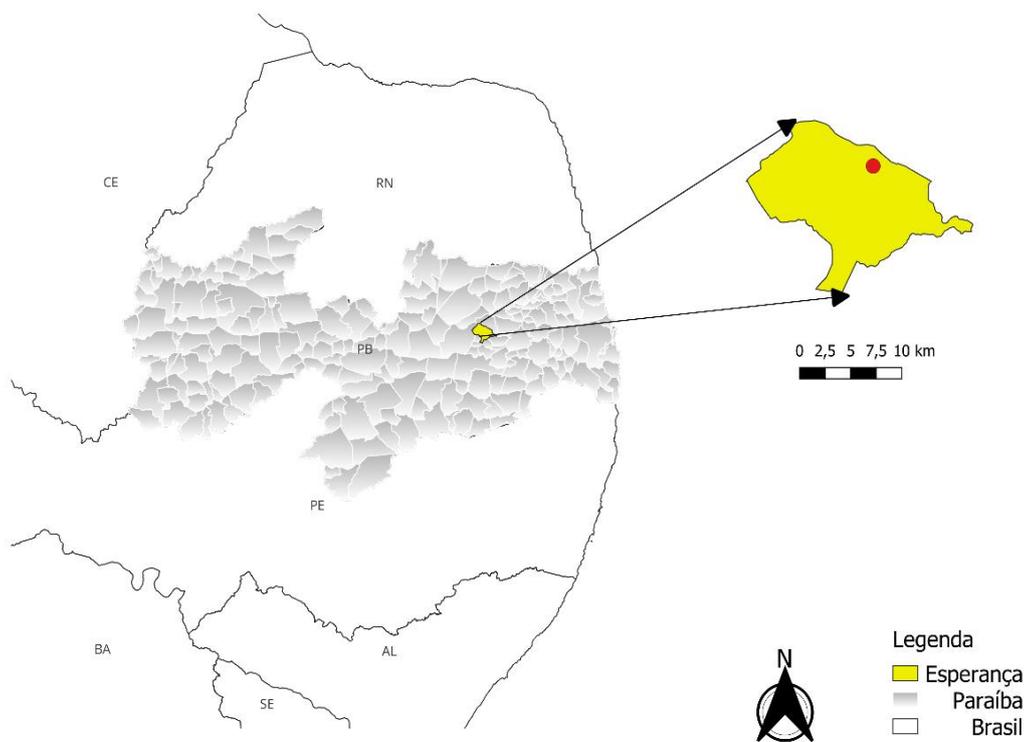


Figura 1: Mapa de localização do distrito São Miguel, Esperança-PB. **Fonte:** Silva, J. B. (2024).

Tabela 1. Variedades de feijão-caupi utilizadas.

EMBRAPA		CRIOULAS	
V1	BRS NOVA ERA	V4	SEDINHA
V2	BRS PAJEÚ	V5	CORUJINHA
V3	BRS GUARIBAS	V6	COSTELA DE VACA

Fonte: Autores (2024).

As análises de cocção foram desenvolvidas no laboratório de Tecnologia de Produtos Agropecuários (LTPA) do Departamento de Solos e Engenharia Rural, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB.

Os grãos recém-colhidos foram acondicionados em sacos plásticos e devidamente fechados, para evitar o envelhecimento acelerado até serem analisados quanto ao tempo de hidratação, porcentual de hidratação e tempo de cocção. O tempo de hidratação foi determinado a partir da pesagem de 100g de grãos, que foram imersos em 500 ml de água destilada a temperatura ambiente por um período de 11 horas, após os quais, foram pesados até estabilidade, onde foram considerados como completamente hidratados. Após a hidratação foram submetidos ao teste de cozimento.



O método seguido foi o padrão, cocção doméstica. Em uma panela de aço inoxidável foi adicionado 1 litro de água fervente (100° C) e 100 gramas do feijão hidratado que ficou sob ação da chama direta em fogão a gás tipo doméstico. Considerou-se como tempo de cozimento, aquele quando se conseguiu amassar os grãos com auxílio do garfo de cozinha (Coelho et al., 2007).

Nas análises físicas foram determinadas, as dimensões biométricas (comprimento, largura e espessura) dos grãos, através de medições diretas utilizando-se paquímetro manual; o peso dos grãos determinado por método gravimétrico, utilizando-se balança semi-analítica; e a coloração por método comparativo através de carta de cores.

Através das análises físico-químicas determinou-se o percentual de umidade por perda de peso e os teores de proteína pelo método do Kjeldahl seguindo a metodologia descrita por Instituto Adolfo Lutz (2008).

A realização do teor de cinzas, pela calcinação de uma quantidade conhecida da amostra em mufla à 550 °C até obtenção de cinzas claras, com resultados em percentagem (p/p) em relação ao peso da amostra seca seguindo recomendações do Instituto Adolfo Lutz (2005).

Para a comparação dos parâmetros avaliados entre as diferentes variáveis, os resultados foram submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov Smirnov, análise de variância (Anova) e teste de média de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados dos atributos físico-químicos determinados para o feijão-caupi estão descritos na tabela 2 associado a análise estatística do teste de média de Tukey a 5% de probabilidade. Ao avaliar o comprimento como um parâmetro determinante de qualidade física, podemos observar resultados inferiores a 9,58 mm encontrados na variedade 5 (CORUJINHA) no tratamento natural, nesse caso, esses índices foram inferiores aos encontrados por Freitas (2015) quando o mesmo avaliou o potencial genético de variedades tradicionais de feijão caupi para a produção de grãos secos e verdes, encontrando valores de 11,3 mm para a variedade Macaíba. Estes resultados se comparam aos encontrados por Coelho et al. (2018) em estudo de caracterização do rendimento em grãos verdes de feijão caupi.

Ao tratar sobre a avaliação da largura, a mesma apresentou-se com valores médios que variaram de 1 e 8,33 mm, na maioria dos casos distribuídos entre todas as variedades, os índices médios giraram em torno de 7,00 mm, considerando este com um valor indicativo de comparação, este parâmetro mostrou-se abaixo dos encontrados por Freitas (2015) que foi de 7,7 mm em estudos semelhantes. Já a espessura foi possível observar maior uniformidade na distribuição dos dados médios entre as variedades estudadas, destacando que não houve tantas diferenças físicas entre as mesmas, com exceção da variedade 1 (BRS NOVA ERA) do bloco 4 sob tratamento com pó-de-rocha (fosfatada) + esterco.

Quanto ao peso em 100 g, foi observado os menores valores médios presentes nas variedades 2 (BRS PAJEÚ), que esboça 14,69 g e nas variedades 6 (COSTELA DE VACA). Em seu estudo, Matoso et al. (2013) avaliaram o desempenho agrônômico do feijão-caupi em consórcio com o milho, nisso se observou que a BRS Nova Era, em todos os locais e os anos de estudo, apresentou a maior massa de 100 grãos, seguida da BRS Guariba.

Ao avaliar a umidade, notou-se que esta variável obteve comportamento adequado para diversos fins de produção (colheita, armazenamento e beneficiamento), próximo do limite recomendado de 13 % segundo a Embrapa (2017), com poucas exceções distribuídas em meio as variedades testadas.



Tabela 2. Valores médios das avaliações referentes ao comprimento (Com), largura (Lar), espessura (Esp), peso em grama de 100 sementes, umidade (Umi), cinzas e tempo de cocção (T. cocção) analisados das seis cultivares de feijão-caupi.

Teste	Com.	Lar.	Esp.	Peso	Umi.	Cinzas	T. cocção	Proteína
Estatístico	-----mm-----		g		-----%-----		min	g
T1 – Testemunha								
V1	8,71a	7,20a	5,60a	19,52ab	9,96ab	2,50bc	20,87a	11,00a
V2	9,08a	7,01a	5,70a	20,40a	13,19a	3,46c	19,90a	10,02a
V3	9,05a	6,93b	5,73a	19,73a	13,00a	9,60a	20,37a	10,31a
V4	6,88c	6,27bc	4,82b	17,32c	9,81c	2,43c	25,87a	10,72a
V5	9,58a	7,72a	6,01a	25,01ab	12,63a	2,97c	18,33a	12,41a
V6	9,28a	6,23ab	6,11a	22,17a	11,06bc	3,01a	19,27ab	11,13a
T2 – composto (restos culturais + esterco bovino)								
V1	8,71a	7,32a	5,74a	17,92b	12,61b	3,43a	20,87a	13,00a
V2	6,67c	5,33c	4,40b	14,69c	9,82b	2,57c	19,50a	12,87a
V3	9,03a	7,28a	5,93a	17,98b	11,86b	5,23b	20,37a	13,16a
V4	9,23a	8,33a	6,17a	22,68a	13,24b	3,39b	25,87a	11,25ab
V5	9,58a	7,71a	6,01a	25,01ab	23,73a	61,94bc	18,00a	11,89ab
V6	1c	1c	1c	1c	31,90a	3,32a	20,12a	14,28a
T3 – pó-de-rocha (fosfatada)								
V1	8,69a	7,17a	5,63a	18,07ab	12,95b	3,40a	20,87a	15,54b
V2	8,98a	6,86ab	5,79a	21,39a	0,18c	6,46a	19,00ab	17,07b
V3	6,69c	5,09c	4,20bc	18,94a	12,50b	2,26c	20,37a	18,04a
V4	9,09a	8,26a	6,16a	22,70a	13,43b	4,48a	25,87a	15,89ab
V5	7,26bc	5,66bc	4,38c	24,36a	1,02c	9,13a	18,00a	19,78a
V6	1c	1c	1c	1c	9,09a	1,12c	20,12a	15,08ab
T4 – pó-de-rocha (fosfatada) + esterco								
V1	7,07b	5,46c	3,87c	22,84a	1,49c	2,39bc	20,12ab	11,12a
V2	8,58a	6,83ab	4,81ab	18,74ab	6,52ab	4,90c	20,87a	10,02b
V3	6,39c	5,08c	4,17c	19,49a	12,58b	3,28bc	19,5b	10,98ab
V4	8,80ab	6,86bc	5,37b	18,84c	12,98b	3,44b	20,37c	12,54ab
V5	7,42bc	6,13b	4,80bc	25,46a	10,14b	2,36c	18,01a	14,36a
V6	9,40a	7,35a	5,51ab	25,56a	12,81b	3,34a	18,00b	12,16ab
CV%	17,40	13,94	14,86	21,14	10,93	22,31	12,01	11,89

Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. Fonte: Autores (2024).

De acordo com os resultados obtidos para a determinação das cinzas, as variedades 5 (CORUJINHA) e 2 (BRS PAJEÚ), apresentaram os maiores teores de proteínas encontrados neste estudo, principalmente sob o tratamento com pó-de-rocha (fosfatada). Isso indica maior quantidade disponível de resíduo inorgânico, que é constituída principalmente de minerais (Oliveira et al., 2015).

Referente ao tempo de cocção, observou-se índices médios abaixo de 26 minutos, o que é o ideal para a maioria das variedades, esses resultados corroboram com estudos realizados por Ceccon et al. (2013) nas cultivares BRS Caumé e BRS Itaim, que se destacaram por sua precocidade, respectivamente. Nesse caso a



maioria dos genótipos apresentaram tempo de cozimento abaixo de 26 minutos (média geral), sendo a cultivar BRS Tumucumaque o destaque de mais rápido cozimento. Fato semelhante ao ocorrido nas variedades 5 e 6 exploradas nesse estudo, as quais apresentaram os menores tempos (em minutos) de cozimento, estes entre os intervalos de 18,00 e 18,01 minutos, respectivamente considerando todos os tratamentos estudados.

Quanto aos tratamentos utilizados, os mesmos não apresentaram diferenças relevantes em relação aos parâmetros avaliados. Contudo, observando a variável peso de 100 sementes em gramas, nota-se que as maiores médias obtidas foram das cultivares submetidas ao tratamento pó-de-rocha (fosfatada) + esterco bovino.

Conclusão

Dentre as cultivares estudadas, a cultivar BRS Nova Era foi a que apresentou os melhores índices médios nos diferentes parâmetros analisados neste estudo para os quatro (04) tratamentos submetidos.

As variáveis Pajeú e Corujinha, foram as que apresentaram os maiores teores de proteínas, tendo este aspecto definido por meio da análise de cinzas com destaque para o tratamento 3 com uso de pó-de-rocha (fosfatada).

Enquanto ao tempo de cocção, todas as variedades tiveram o seu ponto de cozimento em tempo inferior a 26 minutos, mas destacando-se a variedade BRS Costela de Vaca a qual apresentou o menor tempo médio deste quesito considerando todos os tratamentos, que demonstrou algo em torno de 18 minutos.

Referências

Ceccon G, Rocha M M, Santos A, Brito M F F, Monteiro P O. Produtividade e tempo de cocção de grãos de feijão-caupi de porte ereto e semiereto cultivados em Dourados, MS, ano 2011. III Conac, 2013.

Coelho C M M, Bellato C M, Santos J C P, Ortega E M M, Tsai S M 2007. Effect of phytate and storage conditions on the development of the hard to cook phenomenon in common beans. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, London, v. 87, p. 1237- 1243.

Coelho T J S, Coelho R R P, Santos V S. Caracterização do rendimento em grãos verdes de feijão caupi. IV Encontro Nacional da Agroindústria, Nov, 2018.

Conab – Companhia Brasileira de Abastecimento. Primeiro levantamento de avaliação da safra 2021/22, 2021.

Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Meio - Norte. Brasília, DF, 2017.

Fao. Faostat. Crops. Cowpea, dry. 2018. Available from: <<https://faostat3.fao.org/browser/Q/QC/E>>. Acesso em: 03 jan. 2024.

Freitas T G G 2015. Potencial genético de variedades tradicionais de feijão caupi para produção de grãos secos e verdes.. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró.

Frota K M G, Soares R A M, Arêas, J A G 2008. Composição química do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp), cultivar BRS-Milênio. *Food Science and Technology*, v. 28 n. 2, p. 470-476.



Iqbal A, Khalil I A, Shah H 2003. Nutritional yield and amino acid profile of rice protein as influenced by nitrogen fertilizer. *Sarhad Journal of Agriculture, Peshawar*, v. 19, n. 1, p. 127-134.

Instituto Adolfo Lutz 2008. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. V.1: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3ª ed. São Paulo: IMESP. p. 127.

Instituto Adolfo Lutz. Procedimentos e Determinações Gerais. *In: Zenebon O, Pascuet N S, Tiglea P. (Org.)* 2008. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, cap. 4, p. 83-158.

Matoso A D O, Soratto R P, Ceccon G, Figueiredo P G, Luiz Neto A 2013. Desempenho agrônômico de feijão-caupi e milho semeados em faixas na safrinha. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 48, p. 722-730.

Oliveira R, Quaresma C, Moura M F, Castro H. Determinação de umidade, cinzas e fósforo em quatro variedades de feijão caupi. *Química: Ciência, Tecnologia e Sociedade*, v. 4, n. 2, 2015.

Rocha M, M, Silva K J D, Menezes Junior J A. de. Importância econômica. *In: Bastos E A. (Ed.). Cultivo de Feijão – Caupi*. 2. Ed. Brasília: Embrapa, 2017.