

AVALIAÇÃO DE TRÊS GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM (*Phaseolus vulgaris* L.) EM SAFRA DE OUTONO NO MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS – SP

Gesiel PONTIN¹

Marco Antônio BASSETO²

Elaine Costa SOUZA³

RESUMO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é de extrema importância na alimentação e na agricultura nacional, sendo de grande relevância econômica, contribuindo com emprego e renda para milhares de pessoas, principalmente agricultores familiares. Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi analisar o comportamento de genótipos de três linhagens de feijoeiro comum, Carioca, Rosinha e Cara Suja em função de critérios pré-estabelecidos, e indicar a contribuição dos caracteres agrônômicos avaliados. O trabalho foi conduzido no Sítio São Luiz 2, localizado no município de Penápolis-SP. A semeadura foi realizada no dia 15 de abril de 2020. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, sendo cinco blocos e três repetições, cada parcela experimental correspondeu a 6 m². Os caracteres avaliados foram massa em gramas de 100 sementes, diâmetro médio do caule em centímetros, comprimento longitudinal médio das vagens expresso em centímetros e produção por hectare expressa em quilos. Para as avaliações foram ignoradas as linhas de plantio laterais e um metro no início e final das linhas, resultando em 1m² de área avaliável por parcela. A análise dos dados foi realizada utilizando análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% de significância utilizando o programa estatístico SISVAR. Os resultados obtidos para os parâmetros peso de 100 sementes e diâmetro médio do caule, a linhagem Carioca se destacou das demais, apesar de ter seu ciclo

¹ Graduado em Engenharia Agrônoma pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Penápolis (FAFIPE/FUNPEPE)

² Docente da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Penápolis (FAFIPE/FUNPEPE). E-mail: elaine.souza@funepe.edu.br

³ Docente da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Penápolis (FAFIPE/FUNPEPE). E-mail: marco.basseto@funepe.edu.br

atrasado por conta do regime restrito de chuvas. Já na avaliação de produção por hectare, a linhagem Cara Suja e Rosinha se destacaram em relação ao Carioca, que apresentou média produtiva bem abaixo durante o período de floração e enchimento de grão. O estresse hídrico foi o principal fator limitador no ciclo da cultura, atrasando a emergência das plântulas e comprometendo a produtividade final, as linhagens Rosinha e Cara Suja apresentaram uma maior tolerância a esse estresse, indicando potencial para futuros trabalhos de melhoramento genético.

Palavras-chave: Caracteres agrônômicos; Feijoeiro; Variabilidade genética.

ABSTRACT

The common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) is of utmost importance in national food supply and agriculture, holding significant economic relevance by providing employment and income to thousands of people, particularly family farmers. In this context, the objective of the study was to analyze the behavior of genotypes from three common bean lines—Carioca, Rosinha, and Cara Suja—based on pre-established criteria and to assess the contribution of the evaluated agronomic traits. The study was conducted at Sítio São Luiz 2, located in Penápolis-SP. Sowing took place on April 15, 2020. The experimental design used was a randomized block design with five blocks and three repetitions, with each experimental plot covering 6 m². The evaluated traits included 100-seed weight in grams, average stem diameter in centimeters, average longitudinal pod length in centimeters, and yield per hectare expressed in kilograms. For the evaluations, the lateral planting rows and one meter at the beginning and end of the rows were ignored, resulting in 1 m² of assessable area per plot. Data analysis was conducted using analysis of variance, and means were compared using the Scott-Knott test at a 5% significance level with the statistical program SISVAR. The results obtained for the parameters weight of 100 seeds and average stem diameter, the Carioca lineage stood out from the others, despite having its cycle delayed due to the restricted rainfall regime. In the evaluation of production per

hectare, the Cara Suja and Rosinha lineages stood out in relation to Carioca, which presented a production average well below during the flowering and grain filling period. Water stress was the main limiting factor in the crop cycle, delaying seedling emergence and compromising final productivity. The Rosinha and Cara Suja lines showed greater tolerance to this stress, indicating potential for future genetic improvement work.

Keywords: Agronomical characters; Bean crops; Genetic variability.

1 INTRODUÇÃO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.), juntamente com o arroz, tem papel importante na formação da dieta alimentar da população brasileira (Simioni, 2014), além de ser uma fonte importante de proteína, o feijão constitui também uma fonte razoável de ferro e vitamina B (TBCA, 2019).

Em relação à demanda mundial, o feijão apresenta uma baixa representatividade comercial, uma vez que quase todos os países que produzem o feijão são também grandes consumidores desse grão, o que torna pequeno o excedente que pode ser exportado, estabelecendo um comércio internacional altamente reduzido e de limitada proporção de ampliação comercial (CONAB, 2019). Apesar da baixa representatividade comercial internacionalmente, o feijão comum tem uma ampla importância para a agricultura e alimentação nacional, estando presente em todo o território brasileiro, sendo cultivado por pequenos, médios e grandes produtores (Santos, 2015).

O Brasil é um dos maiores produtores e consumidores de feijão no mundo (CONAB, 2019), o que confere à sua produção uma importância econômica significativa. A produção de feijão é crucial para a geração de emprego, especialmente para milhares de agricultores familiares que dependem desta atividade para sua subsistência (Barbosa; Gonzaga, 2012). No entanto, há uma carência de estudos regionalizados que abordem os principais caracteres agronômicos das diversas variedades de feijão. Na maioria dos casos, falta conhecimento detalhado sobre o perfil dos grãos e das plantas, especialmente das variedades que passaram por melhoramento genético (Tsutsumi; Bulegon; Piano,

2015). Além disso, a falta de pesquisas sobre a adaptabilidade regional é uma questão significativa, uma vez que a interação entre genótipo e ambiente de cultivo tem um impacto crucial nas condições produtivas. Isso sublinha a necessidade de estudos em diversas regiões do Brasil para uma compreensão mais aprofundada dessas dinâmicas (Silva *et al.*, 2011). O melhoramento do feijoeiro, que geralmente envolve o cruzamento de cultivares e linhagens para selecionar as melhores amostras, reforça a importância de entender as variações entre os diferentes tipos de feijão (Correia; Gonçalves, 2012). Nesse contexto, ao comparar variedades de leguminosas, o objetivo é identificar linhagens que se destaquem em condições ambientais específicas, apresentando qualidades produtivas superiores. A busca é por variedades que possam atender de forma eficaz às necessidades humanas, oferecendo soluções com o menor custo possível (Santos ; Lima, 2015).

No campo, a escolha de novos cultivares é guiada por várias características agronômicas, como produtividade, período vegetativo, e resistência a pragas e doenças (Tsutsumi; Bulegon; Piano, 2015). Apesar de sua ampla adaptação geográfica e dos cuidados para melhorar os atributos da safra, o feijão comum é altamente sensível a condições ambientais extremas. Trata-se de uma cultura que exige cuidados específicos em relação à maioria das condições agroclimáticas para manter seu desempenho (Pereira *et al.*, 2014).

Recentemente, estabeleceu-se que, para a recomendação de um genótipo para uma determinada localidade ou período de cultivo, é essencial que o genótipo passe por uma série de testes específicos para as condições típicas da região. A seleção de cultivares representa a fase final de um projeto de melhoramento genético, cujo objetivo principal é aumentar a produtividade. Para isso, é crucial realizar uma triagem adequada das linhas superiores, garantindo que elas sejam bem adaptadas e eficientes para maximizar os rendimentos (Silva *et al.*, 2018).

Visando colaborar com informações relevantes sobre a diversidade existente e contribuir positivamente para programas de ampliação de base genética em feijoeiro, este estudo teve como objetivo analisar o comportamento de três genótipos de feijão comum, denominados Carioca (CR), Rosinha (RO) e Cara

Suja (CS), através da avaliação de caracteres agronômicos previamente definidos, com base em critérios pré-estabelecidos, e avaliar como esses genótipos se comportam diante das condições ambientais específicas da safra de outono no município de Penápolis-SP.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Sítio São Luiz II, bairro Araponga, município de Penápolis-SP (21°33'21.30"S e 50° 4'41.68"O e à altitude de 433m) no ano agrícola de 2020. A área, inicialmente coberta por pastagem, foi primeiramente dessecada. Em seguida, foi realizado o preparo do solo convencional, que incluiu duas gradagens pesadas, subsolagem e uma gradagem leve para nivelamento. A semeadura ocorreu em 15 de abril de 2020. No momento do plantio, foi aplicada uma adubação com 234 kg/ha do fertilizante mineral NPK 4-30-10. Posteriormente, em 23 de maio de 2020, foi realizada a adubação de cobertura com 263 kg/ha do fertilizante mineral NPK 19-04-19. O experimento utilizou delineamento em blocos ao acaso (DBC) com cinco blocos contendo uma repetição de cada um dos três tratamentos em cada. Os genótipos de feijão foram obtidos com produtores familiares dos municípios de Penápolis, Alto Alegre e Promissão sendo três genótipos distintos, popularmente chamados de Carioca (CR), Rosinha (RO) e Cara Suja (CS), com sementes oriundas da safra 2019/2020. Cada parcela experimental constituiu uma área de 6 m², composta por cinco linhas de três metros de comprimento cada, com espaçamento de 0,5 m entre linhas. A semeadura foi realizada manualmente, e após a emergência das plantas, foi feito um desbaste para atingir uma densidade de 240.000 plantas por hectare.

A colheita foi realizada em 4 de agosto de 2020, quando a cultura apresentava sinais de senescência no campo. Nesse estágio, correspondente à maturação fisiológica (R9), as sementes haviam atingido seu desenvolvimento máximo, enquanto as folhas mostravam coloração amarelada e estavam secas. As vagens mais maduras foram colhidas manualmente, agrupadas em montes e expostas ao sol para a secagem completa. A separação dos grãos foi realizada com

o uso de varas, e a limpeza final foi feita com peneiras apropriadas. Para as avaliações, foram desconsideradas as áreas de bordadura, que incluíam as duas linhas laterais e 1 m no início e no final das linhas. Os caracteres agrônômicos avaliados foram: massa de 100 sementes (M100), medida em gramas; diâmetro médio de caule (DMC), expresso em cm e obtido pela medição da base do caule com um paquímetro em uma amostra aleatória de cinco plantas por parcela; comprimento longitudinal médio das vagens (CLMV), expresso em cm e obtido pela medição, de uma extremidade a outra da vagem com um paquímetro, em uma amostra aleatória de cinco vagens na fase R8 (desenvolvidas, porém imaturas) por parcela; e a produção por hectare (PHA), expressa em kg/ha. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, e as médias foram agrupadas pelo teste Scott-Knott a 5% de significância, utilizando o programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos pela análise de variância (ANOVA) revelou diferenças significativas entre os genótipos para os caracteres massa de 100 sementes (M100), diâmetro médio do caule (DMC) e produção por hectare (PHA). No entanto, para o comprimento longitudinal médio das vagens (CLMV), não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos, conforme detalhado na Tabela 1.

Tabela 1- Análise de variância e do coeficiente de variação (CV) para as características massa de 100 sementes (M100), diâmetro médio do caule (DMC), comprimento longitudinal médio das vagens (CLMV) e produção por hectare (PHA) para genótipos de feijão-comum cultivados em Penápolis-SP.

Fatores de variação	de Graus de liberdade	Quadrado médio			
		M100	DMC	CLMV	PHA
Blocos	4	2,347 ^{ns}	0,002 ^{ns}	0,347 ^{ns}	6575,707 ^{ns}
Tratamentos	2	47,293**	0,048**	1,013 ^{ns}	243805,643*
Resíduos	8	0,646	0,004	0,322	26177,691

CV (%)	3,53	12,43	6,44	17,07
--------	------	-------	------	-------

**Significativo a $P < 0,01$ pelo teste F; *Significativo a $P < 0,05$ pelo teste F; ^{ns} não significativo pelo teste F. Fonte: do autor

Para a característica M100, o genótipo Carioca (CR) destacou-se dos demais, seguido pelo Cara Suja (CS) e por último o genótipo Rosinha (RO), como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2- Valores médios dos caracteres: massa de 100 sementes (g), diâmetro médio do caule (cm), comprimento longitudinal médio das vagens (cm), produção por hectare (kg), para genótipos de feijoeiro comum. Penápolis (SP) 2020.

Genótipos	M100	DMC	CLMV	PHA
Carioca (CR)	26,08 a	0,63 a	8,39 a	701,79 b
Cara Suja (CS)	22,11 b	0,47 b	8,76 a	1128,82 a
Rosinha (RO)	20,03 c	0,45 b	8,39 a	1012,84 a

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$). M100 - massa de 100 sementes; DMC - diâmetro médio do caule; CLMV - comprimento longitudinal médio das vagens; PHA - produção por hectare. Fonte: do autor

A média geral obtida para a variável massa de 100 sementes (M100) foi de 22,74 g, o que é inferior à média de 26,33 g relatada por Barcelos *et al.* (2020), mas superior à média de 22 g apresentada por Pereira *et al.* (2012). Esses resultados indicam que a M100 pode variar conforme o genótipo.

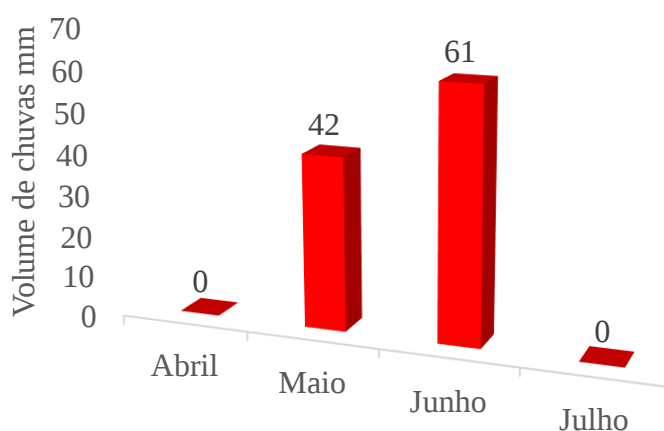
Com exceção do genótipo Carioca (CR), que apresentou uma massa de 100 sementes (M100) de 26,08 g (conforme a Tabela 2), os genótipos Cara Suja (CS) e Rosinha (RO) não atendem às preferências do mercado. Segundo Ribeiro *et al.* (2019), a dispersão do cultivo de feijão levou a preferências regionais por grãos de diferentes cores, tamanhos e formas. O mercado consumidor brasileiro tem preferência por cultivares mesoamericanas, com destaque para os grupos comerciais carioca e preto, que contam com 70% e 15% da produção nacional, respectivamente. Devido à preferência do mercado nacional por feijões com tegumento carioca, esse tipo de grão tem sido o principal foco dos programas de melhoramento genético na busca por cultivares mais produtivas e com características que atendam toda a cadeia produtiva da cultura

Além disso, o genótipo CR também se destacou no caractere diâmetro médio do caule (DMC), conforme mostrado na Tabela 2. Segundo Ramos *et al.* (2014), o DMC é um critério importante para o suporte das plantas, ajudando a prevenir o acamamento. A média de DMC para o genótipo CR foi de 0,63 cm, um valor próximo ao obtido por Silva *et al.* (2012) em condições de estresse hídrico. De acordo com Silva *et al.*, o diâmetro do caule está diretamente relacionado à disponibilidade hídrica durante o desenvolvimento da cultura, e a redução dessa disponibilidade pode afetar negativamente o crescimento das plantas.

Para o comprimento longitudinal médio das vagens (CLMV), não foram observadas diferenças significativas entre os genótipos (Tabela 2), o que contrasta com os resultados de Grigolo e Fiorezi (2018), que encontraram diferenças significativas para esse caractere. No entanto, esses autores destacaram que vagens maiores nem sempre se traduzem em uma maior produção de sementes. Zilio *et al.* (2011) também observaram que o comprimento das vagens não se correlaciona diretamente com outros fatores, como o número de grãos, e não necessariamente contribui para um aumento na produção final.

Quanto à produção por hectare (PHA), os genótipos Cara Suja (CS) e Rosinha (RO) foram os mais produtivos, com 1.128,82 e 1.012,84 kg/ha, respectivamente. Em contraste, o genótipo Carioca (CR) teve uma produção bem inferior, de 701,79 kg/ha (Tabela 2). A média geral de produção dos genótipos analisados foi de 947,82 kg/ha, significativamente abaixo da média de 1.815,48 kg/ha relatada por Nagel *et al.* (2020). Os autores sugerem que a baixa produção pode estar relacionada a florações mais tardias. Além disso, o volume de chuvas durante o ciclo da cultura foi de apenas 103 mm, muito abaixo da necessidade recomendada de 250 mm a 400 mm, conforme descrito por Gonzaga (2014). A distribuição das chuvas foi também muito irregular ao longo do cultivo, como ilustrado na Figura 1.

Figura 1: Índices pluviométricos (mm) registrados durante o ciclo da cultura no Sítio São Luiz II, município de Penápolis-SP.



Fonte: do autor

Durante o mês de abril, início do cultivo, a escassez de chuvas causou problemas na emergência das plântulas, resultando em escalonamento e desuniformidade no desenvolvimento das plantas. Esse problema foi particularmente evidente na variedade Carioca (CR). Em maio, houve apenas uma chuva significativa, no dia 23, que foi suficiente para manter a cultura durante o período vegetativo. Segundo Gonçalves (2014), durante essa fase, a cultura é menos exigente em termos de água. O período vegetativo se estendeu até 8 de junho, quando aproximadamente 90% das plantas estavam em floração. No entanto, o estresse hídrico nesse estágio foi muito prejudicial. De acordo com De Oliveira (2018), a falta de água durante a floração pode levar à queda de flores, resultando em perdas de até 38% na produção final, e, na fase de enchimento de grãos, as perdas podem alcançar 32%. Em junho, as chuvas se concentraram nos dias 26 e 27, mas a cultura já estava na fase final de enchimento dos grãos, o que limitou o impacto das precipitações no resultado da produção.

Apesar do ciclo do genótipo Carioca (CR) ter sido atrasado alguns dias devido à demora na emergência, esse fator não explica totalmente o desempenho inferior observado. O genótipo CR é amplamente cultivado comercialmente devido à sua alta aceitabilidade no mercado e maior produção, sendo frequentemente utilizado em programas de melhoramento. Em contraste, os

genótipos Rosinha (RO) e Cara Suja (CS) são menos comuns em escala comercial, mas desempenham um papel crucial em programas de melhoramento vegetal. Tsutsumi, Bulegon e Piano (2015) destacam a importância das linhagens “crioulas”, como RO e CS, que possuem alta variabilidade genética — frequentemente perdida em processos de melhoramento, mas preservada em cultivos por pequenos produtores. Essas sementes geralmente são intercambiadas entre as famílias produtoras, por meio de doações, trocas ou vendas em feiras da agrobiodiversidade ou dentro das comunidades, importantíssimas para agricultura familiar (Souza, 2018)

As linhagens RO e CS são selecionadas de forma espontânea por pequenos produtores na região há várias décadas, com foco em características desejáveis e uma boa adaptação local. Realizar estudos adicionais com esses genótipos poderia fornecer *insights* valiosos sobre sua tolerância a condições de restrição hídrica, especialmente considerando a crescente irregularidade nas precipitações, particularmente durante a safra de outono. Essa característica de déficit hídrico é altamente desejada por melhoristas e poderia ser um diferencial importante para a adaptação às mudanças climáticas.

4 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os genótipos analisados apresentaram diferenças significativas em relação às características avaliadas. Os genótipos Cara Suja e Rosinha destacaram-se por sua maior produção em comparação ao genótipo Carioca sob condições de estresse hídrico. Isso pode indicar uma tolerância superior dos genótipos crioulos a essa situação. No entanto, são necessários mais estudos sobre esses genótipos em relação a possível tolerância ao estresse hídrico. Ensaaios experimentais futuros são essenciais para validar essa característica e viabilizar a inclusão desses genótipos em programas de melhoramento do feijão.

5 REFERÊNCIAS

BARBOSA, F. R.; GONZAGA, A. C. de O. Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na Região Central-Brasileira: 2012-2014. Santo Antônio de Goiás: **Embrapa Arroz e Feijão**, 2012. (Documentos INFOTECA-E). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/926285/1/seriedocumentos272.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2020.

BARCELOS, F. H. R.; *et al.* Desempenho agrônômico de genótipos de feijão comum cultivados no ecótono Cerrado-Pantanal. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3668>. Acesso em: 1 out. 2020.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Perspectivas para a Agropecuária**. Brasília: CONAB, 2019. v. 07, p. 57-67. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/perspectivas-para-a-agropecuaria>. Acesso em: 24 abr. 2020.

CORREA, A. M.; GONÇALVES, M. C. Divergência genética em genótipos de feijão comum cultivados em Mato Grosso do Sul. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 59, n. 2, p. 206-212, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rceres/v59n2/09.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2020.

GONZAGA, A. C. de O. Feijão: o produtor pergunta, a Embrapa responde. 2. ed. rev. e ampl. Brasília: **Embrapa**, 2014. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/215393/1/500-perguntas-feijao.pdf>. Acesso em: 9 out. 2020.

GRIGOLO, S.; FIOREZE, A. C. da C. L. Potencial de hibridação entre cultivares de feijão comum de diferentes grupos gênicos. **Colloquium Agrariae**, v. 14, p. 67-

68, 2018. ISSN: 1809-8215. Disponível em:
<http://revistas.unoeste.br/index.php/ca/article/view/1999>. Acesso em: 1 out. 2020.

NAGEL, A. L.; *et al.* Desempenho agrônomo de genótipos de feijão comum do grupo carioca no ecótono Cerrado-Pantanal. **Research, Society and Development**, v.

9,n.8,2020.Disponível em:<https://www.rsjournal.org/index.php/rsd/article/view/5465>. Acesso em: 20 out. 2020.

OLIVEIRA, L. F. C. de; *et al.* Conhecendo a fenologia do feijoeiro e seus aspectos fitotécnicos. 2. ed. rev. e ampl. **Brasília: Embrapa Arroz e Feijão**, 2018. (Livro técnico INFOTECA-E). Disponível em:
<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1098515>. Acesso em: 9 out. 2020.

PEREIRA, V. G. C.; *et al.* Exigências agroclimáticas para a cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 3, n. 1, p. 32-42, 2014. Disponível em:
https://revistas.ufpr.br/rber/article/view/36917/pdf_13. Acesso em: 13 maio 2020.

PEREIRA, H. S.; *et al.* Influência do ambiente em cultivares de feijoeiro-comum em cerrado com baixa altitude. **Bragantia**, Campinas, v. 71, n. 2, p. 165-172, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0006-87052012005000024>. Acesso em: 1 out. 2020.

RAMOS, D. P.; *et al.* Adubação nitrogenada no feijoeiro comum irrigado em diferentes épocas, com e sem parcelamento das doses. **Biotemas**, v. 27, n. 1, p. 9-21, 2014. Disponível em:
<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2014v27n1p9>. Acesso em: 1 out. 2020.

RIBEIRO, N. D.; CASAGRANDE, C. R.; MEZZOMO, H. C.; KLÄSENER, G. R.; STECKLING, S. M. Consumer preference and the technological, cooking and nutritional quality of carioca beans. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 40, p. 651–669, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2019v40n2p651>. Acesso em: 11 nov. 2024.

SANTOS, F. A. S.; DE LIMA, A. R. Características produtivas de diferentes cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no Município de Cáceres-MT. **Centro Científico Conhecer**, 2015. Disponível em: <https://bit.ly/2SXo7le>. Acesso em: 1 maio 2020.

SILVA, W. G.; *et al.* Manejo de irrigação para o feijão-de-metro, nas fases vegetativa e produtiva, em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 9, p. 978-984, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662012000900008>. Acesso em: 1 out. 2020.

SILVA, C. A.; *et al.* Implicações da origem das linhagens de feijoeiro na magnitude da interação com ambientes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 7, p. 720-728, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pab/v46n7/a07v46n7.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

SILVA, M. B. de O.; *et al.* Desempenho agrônômico de genótipos de feijão-caupi. **Revista de Ciências Agrárias**, Alegre, v. 41, n. 4, p. 201-210, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/rca/v41n4/v41n4a21.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2020.

SIMIONI, K. Composição nutricional, qualidade tecnológica de grãos em cultivares crioulas de feijão proveniente de sistema de cultivo orgânico. 2014. **Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal)** – Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, 2014. Disponível em: <http://www.tede.udesc.br/bitstream/tede/1396/1/PGPV14MA156.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2020.

SOUZA, J. O. L. de. A conservação da agrobiodiversidade sob a perspectiva dos guardiões de sementes crioulas. 2018. 97 f. **Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional)** – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2018.

TABELA Brasileira de Composição de Alimentos. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. **Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC)**. v. 7.0. São Paulo: USP, 2019. Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tbca>. Acesso em: 11 abr. 2020.

TSUTSUMI, C. Y.; BULEGON, L. G.; PIANO, J. T. Melhoramento genético do feijoeiro, avanços, perspectivas e novos estudos. **Nativa**, Sinop, v. 3, n. 3, p. 217-223, 2015. Disponível em: <https://go.aws/2AjtXH6>. Acesso em: 21 abr. 2020.

ZILIO, M.; *et al.* Contribuição dos componentes de rendimento na produtividade de genótipos crioulos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, n. 2, p. 429-438, 2011. Disponível em: <http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/1292/559>. Acesso em: 1 out. 2020.