

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA INSTITUTO DE CIÊNCIAS
AGRÁRIAS CURSO DE AGRONOMIA**

ALEX ARAÚJO NEIVA

**DESEMPENHO DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM, GRUPO CARIOCA,
NO INVERNO, EM UBERLÂNDIA-MG.**

Uberlândia

2023

ALEX ARAÚJO NEIVA

**DESEMPENHO DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM, GRUPO
CARIOCA, NO INVERNO, EM UBERLÂNDIA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Agronomia, da
Universidade Federal de Uberlândia, para
obtenção do grau de Engenheiro
Agrônomo.

Orientador: Dr. Maurício Martins

Uberlândia

2023

ALEX ARAÚJO NEIVA

**DESEMPENHO DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM, GRUPO CARIOCA,
NO INVERNO, EM UBERLÂNDIA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Agronomia, da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do grau
de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela banca examinadora em ____/____/____

Banca Examinadora

Orientador

Prof. Dr. Mauricio Martins

Membro

Rafael Lopes Silva

Membro

Matheus Henrique Assis Castro

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus e ao mestre Jesus por me abençoar e guiar durante toda a minha trajetória acadêmica. Aos meus pais José Candido e Moema, meu irmão João Eduardo, por todo amor e apoio que me impulsionam em direção à realização dos meus objetivos.

Também um agradecimento especial aos meus familiares, avós, tios e primos por estarem na torcida pelo meu sucesso pessoal em todas as esferas da vida. Aos amigos que a vida trouxe no decorrer desses anos cursando agronomia, vocês contribuíram muito para minha formação pessoal e profissional e vou levar todos no meu coração o resto da minha vida.

Agradecimentos a Universidade Federal de Uberlândia pela oportunidade cursar uma graduação em Agronomia de qualidade em todos os aspectos e a todos os servidores que de alguma forma contribuem com nosso curso, em especial ao meu orientador Prof. Maurício Martins por todos os ensinamentos transmitidos em sala de aula e fora dela, pela paciência e comprometimento.

A todos vocês serei eternamente grato por tudo que representaram nesses anos de Agronomia. Muito obrigado.

RESUMO

NEIVA, Alex Araújo. **Genótipos de feijoeiro comum, grupo carioca, no inverno, em Uberlândia-MG.** 2023. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG. Orientador: Prof. Dr. Maurício Martins.

O Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma planta anual herbácea, pertencente à família *Fabaceae*, que pode ser cultivada em três épocas distintas. O melhoramento genético de plantas baseia-se no conhecimento das características específicas das regiões com potencial para o desenvolvimento da cultura, incluindo-se condições edafoclimáticas, tecnológicas e socioeconômicas procurando alterar as características das plantas visando os resultados desejados e superar as adversidades que podem advir dessas condições. O presente trabalho é um ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa, de propriedade da Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia-MG, em 2021. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados (DBC), sendo 21 tratamentos e três blocos, num total de 63 parcelas. Os tratamentos compreenderam os genótipos: BRS CNFC 15534; BRS FC406; BRSMG CXII-13; BRSMG Uai; BRSMG VC-25; CNFC 16473; CNFC 16568; CNFC 16573; CNFC 16579; CXIII-1.23; MAX-10; MAX-9; Pérola; RPXI-18; RPXI-26; RPXI-43; VC40; VC41; VC42; VC43 e a testemunha BRS Estilo. As características avaliadas foram: a produtividade (kg ha^{-1}), número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos (g). Os resultados encontrados mostraram que não houve diferenças significativas para produtividade, vagens por planta e nem para grãos por vagem entre os genótipos avaliados. Porém, para o caractere massa de 100 grãos, os genótipos CXIII-1.23; Pérola; BRS FC406; Max-10; BRSMG CXII-13; RPXI-43; CNFC16573 e BRS CNFC 15534 obtiveram os melhores resultados.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris* L.; valor de cultivo e uso; genótipos.

SÚMARIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
3 MATERIAL E MÉTODOS	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
5 CONCLUSÕES	20
<u>REFERÊNCIAS</u>	21

1 INTRODUÇÃO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma leguminosa de grande importância sócio-econômica, devido à alta mão-de-obra gerada durante o ciclo da cultura e o número de cultivos possíveis ao longo do ano em diversas regiões. Essa cultura tem grande importância agrícola e alimentar, e é amplamente distribuída em todo o território brasileiro, cultivada por pequenos, médios e grandes produtores (Santos; Lima, 2015; Dalchiavon et al., 2016). O Brasil destaca-se como maior produtor e consumidor de feijão do mundo, sendo responsável por 11% da produção mundial (Conafer, 2022). Em 2021, a produção total ficou em 2,9 milhões de toneladas e uma produtividade média de 1.110 Kg ha⁻¹ (IBGE, 2022).

Existem vários grupos comerciais de feijão dentro da espécie *P. vulgaris* (L.), tendo como destaque o carioca, mulatinho, manteiga e o grupo comercial preto (Lemos et al., 2015). O feijão do tipo carioca é o preferido pelos consumidores e produtores brasileiros e ocupam mais de 70% da área cultivada no país (Souza et. al., 2013). Pesquisas de melhoramento genético do feijão carioca passaram a receber atenção após a recomendação da cultivar Carioca ou Carioquinha, pelo Instituto Agrônomo de Campinas, em 1970. Atualmente, a maioria dos programas de melhoramento do feijão no Brasil concentram esforços na obtenção de cultivares com esse tipo de grão.

As condições edafoclimáticas de cada região afeta na produção do feijão, sendo assim, cultivado em diferentes épocas do ano (Dalchiavon *et al.*, 2016). No levantamento realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2022), estima-se uma produção total (contando as três safras) de 2.964,5 mil toneladas de feijão, e uma produtividade de 1.056 Kg/ha. Cultivares de feijão carioca apresentam valores de potencial produtivo de 3.500kg ha⁻¹ valor superior à média nacional (Barili *et al.*, 2015).

Desse modo, é de extrema importância a avaliação de cultivares em diferentes sistemas e ambientes para indicar as cultivares mais produtivas, garantindo maior renda ao produtor. Cultivares mais adaptadas de feijão-preto pode ter incremento de mais de 60% na produtividade em relação a cultivares menos adaptadas se escolhida adequamento para o ambiente de cultivo (Barili et al., 2015). Além disso, para os programas de melhoramento, a avaliação de linhagens é fundamental para indicar as mais promissoras, obtendo-se materiais de alto desempenho agrônomo (Jost *et al.*, 2014).

As perdas de produtividade podem ser ocasionadas por diversos fatores como, doenças, a adaptabilidade ao ambiente, excesso e falta de água, entre outros. Assim, é

essencial todos os genótipos passem por testes em campos de produção em diferentes regiões, visando a busca de genótipos mais adaptados e que proporcione um melhor desempenho produtivo para cada local (Carneiro, 2006).

Dessa forma, os testes de Valor de Cultivo e Uso (VCU), torna-se uma peça chave para obter informações concisas sobre cada genótipo, quanto ao seu desempenho vegetativo e reprodutivo, para que possam ser recomendados de forma segura para as regiões produtoras (Carneiro, 2006). Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo verificar o desempenho de variedades de feijão carioca, no inverno, na cidade de Uberlândia/MG.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma cultura de grande relevância social e econômica, devido ao seu alto valor proteico (Tavares *et al.*, 2013). É uma leguminosa rica em carboidratos, minerais como o ferro, aminoácidos essenciais como a lisina e vitaminas (Petry *et al.*, 2015). No Brasil, o consumidor tem uma grande afinidade por essa leguminosa alavancando sua comercialização e a produção. Os feijões mais comercializados são: carioca, preto, vermelho, roxo, mulatinho, rosinha e manteigão. Abrangendo aproximadamente 70% da produção nacional, o feijão carioca é o mais consumido nacionalmente (Melo *et al.*, 2010; Borém; Carneiro, 2015).

O feijoeiro pode ser cultivado em todo o território nacional em até três épocas distintas, 1ª safra ou a safra das águas, 2ª safra ou safra da seca e 3ª safra ou safra de inverno. A safra das águas é a maior das três safras, em produção e rendimento, sendo a semeadura realizada entre agosto a novembro, e a colheita de novembro a fevereiro, estando concentrado nas regiões Sul, Sudeste e no Estado da Bahia. A safra da seca a semeadura varia de janeiro a março e colheita de março a junho, abrangendo os estados das regiões Sudeste e Sul, com concentração na região Nordeste. A safra de inverno se destaca por seu cultivo de altamente tecnificado, realizada principalmente em áreas com irrigação e grandes produtores. A semeadura é realizada entre abril e julho e colheita de julho a outubro, se concentrando nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Goiás e Bahia (Borém; Carneiro, 2015).

É possível realizar o cultivo por sucessão e ou rotação de cultivos ao longo do ano, e pode ser também utilizado em consórcio e também em grandes áreas, devido ao ciclo produtivo relativamente curto, em torno de 90 dias (Barbosa; Gonzaga, 2012).

O feijão comum pertence à ordem Rosales, família Fabaceae, subfamília Faboideae, tribo Phaseoleae, gênero *Phaseolus* e espécie *Phaseolus vulgaris* L. (Vilhordo, 1996). Cinco espécies são as mais cultivadas, o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), o feijão de lima (*Phaseolus lunatus*), o feijão ayocote (*Phaseolus coccineus*), o feijão tepari (*Phaseolus acutifolius*), e o *Phaseolus polyanthus* das 55 espécies que compoem o gênero (Embrapa, 2003).

Morfologicamente o feijoeiro, uma planta herbácea, é dividido em sistema radicular, caule e ramos, com hábito de crescimento determinado ou indeterminado. Com sistema radicular localizado nos primeiros dez centímetros de profundidade, é uma cultura sensível a chuvas não regulares, dependendo da cultivar utilizada e das condições edafoclimáticas da região de cultivo. Bastante sensível aos fatores climáticos, às pragas e doenças, é uma planta com alta exigência nutricional (Portes, 1988; Guimarães, 1996).

Algumas características são utilizadas para determinar a estrutura do feijoeiro, por

exemplo: porte de planta e hábito de crescimento, altura de planta, diâmetro do hipocótilo, distribuição das vagens, número e comprimento dos entrenós, número e ângulo das ramificações (Moura et al., 2013). Na classificação de acordo com a arquitetura, são considerados o hábito de crescimento das plantas (determinado ou indeterminado), e o porte da planta (ereto, prostrado e trepador) sendo as plantas de feijão classificadas em quatro tipos: I, II, III, IV (Santos et al., 2015).

Plantas do tipo I apresentam hábito de crescimento determinado, e os demais tipos apresentam hábito indeterminado. Levando-se em consideração o porte, feijoeiros do tipo I são eretos, com guia curta e maior número de internódios na haste principal. Do tipo II são semieretos e do tipo III são prostrados e apresentam guia longa, e do tipo IV são trepadores, apresentando forte dominância apical, e necessidade de tutoramento (Vaz, 2020).

O feijoeiro possui capacidade de adaptação a diversos tipos de solo, clima, sistemas de produção, cultivo único, consorciado ou ainda intercalado com outras espécies (Oliveira, 2018). No Brasil, os programas de melhoramento vêm obtendo resultados promissores ao longo dos anos, contribuindo com o aumento da produtividade agrícola (Barili et al., 2016). Atráves do desenvolvimento de cultivares adaptadas às diferentes condições edafoclimáticas do país, é possível proporcionar uma maior segurança alimentar (Borém; Miranda; Fritsche-Neto, 2017). Em meados dos anos 70, o feijoeiro apresentava produtividade de aproximadamente 500 kg.ha⁻¹, já na safra de 2019/2020, a produtividade da cultura conseguiu alcançar 1104 kg.ha⁻¹ (Barili, 2015; Conab, 2021).

Nos programas de melhoramento da cultura do feijão, os principais objetivos são: uma melhor arquitetura de planta visando à colheita mecanizada; maior qualidade dos grãos (tecnológica nutricional e comercial); aumento do potencial de produção; precocidade; uniformidade; resistência a estresses bióticos e abióticos; e cultivares com melhor fixação biológica de nitrogênio (Amabile et al., 2018; Tsutsumi et al., 2015).

Os ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) são exigências do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) no registro de novas cultivares. De acordo com Brasil (2003), VCU é o valor intrínseco de combinação das características agrônômicas da cultivar com as suas propriedades utilizadas em atividades agrícolas, industriais, comerciais ou consumo *in natura*.

Segundo normativas estabelecidas, em ensaios de VCU na cultura do feijoeiro o delineamento experimental utilizado obrigatório é blocos ao acaso (DBC), parcelas com no mínimo quatro fileiras de 4 m desprezando as duas fileiras laterais. Entre as testemunhas utilizadas nos ensaios, no mínimo duas devem estar inscritas no Registro Nacional de Cultivares (RNC), assim como, ser preferencialmente do mesmo grupo de cor, estar entre as cultivares mais cultivadas na região ou possuir maior potencial de rendimento. Além disso, os ensaios apresentam duração de dois anos e são cultivados no mínimo em três locais por

época de semeadura e por estado (Brasil, 2006).

Atráves de um processo contínuo de seleção de progênies, a cada ciclo de seleção é possível extrair linhagens superiores (Cargnin, 2007). Sendo assim, a cada dois anos, novas linhagens estão disponíveis para serem avaliadas nos ensaios de VCU pelos melhoristas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Localização:

Os experimentos foram realizados na Fazenda Experimental Água Limpa, MGC 455 - Km 18, no Município de Uberlândia – MG, com as coordenadas de Longitude 48° 21' 04'' W e de Latitude 19° 06' 09'' S e Altitude 802 metros. A semeadura ocorreu no dia 21/06/2021 e colheita foi realizada no dia 29/09/2021.

Delineamento experimental:

O delineamento estatístico foi o de blocos casualizados (DBC), com três repetições, para cada tratamento. Os tratamentos foram constituídos por 21 cultivares de feijão do grupo carioca, fornecidos pela Embrapa, totalizando 63 parcelas experimentais. Cada parcela foi constituída por 4 linhas de 4 metros de comprimento espaçadas de 0,50 m entre linhas e 1 metro de carreador entre parcelas, com área total de 8 m² e área útil de 4 m². A densidade de semeadura foi de 15 sementes/m de sulco.

Tratamentos:

Os tratamentos foram compostos pelos genótipos BRS CNFC 15534, BRS FC406, BRSMG CXII-13, BRSMG Uai, BRSMG VC-25, CNFC 16473, CNFC 16568, CNFC 16573, CNFC 16579, CXIII-1.23, MAX-10, MAX-9, Pérola, RPXI-18, RPXI-26, RPXI-43, VC40, VC41, VC42, VC43 e a testemunha BRS Estilo.

Classificação do solo e preparo da área:

Na área onde o trabalho foi realizado, o solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico, textura média, álico, de acordo com a Embrapa (2006). O preparo do solo foi realizado de maneira convencional, com uma aração e duas gradagens (grade aradora + grade niveladora) e, após o preparo, foi realizada a abertura do sulco de semeadura com ajuda do escarificador à uma profundidade de 5 cm e espaçamento de 0,50 m entre linhas.

Adubação e manejo:

A adubação foi calculada com base na recomendação da 5ª Aproximação da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (Alvarez, 1999), através da análise química do solo. Na semeadura, a adubação foi realizada no sulco, aplicando o equivalente a 200,0 kg ha⁻¹ de MAP e posterior incorporação do adubo ao solo. E também foi realizada uma adubação de cobertura com 200 kg/ha de Sulfato de Amônia aos 25 dias após a semeadura (DAS) e aos 35 DAS. Para o controle de pragas foram feitas duas aplicações de Actara 200g ha⁻¹, Acefato 200g ha⁻¹ e Danimen 200 ml ha⁻¹.

Avaliações:

Com base na área útil da parcela, avaliaram-se os seguintes caracteres agronômicos:

- a) Número de vagens por planta: Foram contabilizadas as vagens de cinco plantas aleatórias das duas linhas centrais. Em seguida foi calculada a média de vagens por planta.
- b) Número de grãos por vagem: Foram coletadas dez vagens de forma aleatória de cada parcela ao longo das duas linhas centrais. Todas as vagens foram trilhadas manualmente e tiveram seus grãos contados. Em seguida, foi calculada a média do número de grãos por vagem para cada parcela.
- c) Massa de 100 grãos (g): Oito repetições de 100 grãos das duas linhas centrais de cada parcela foram pesadas e uniformizadas para 13% de umidade, obtendo-se assim a massa de 100grãos.
- d) Produtividade (kg.ha⁻¹): Após a colheita das plantas das duas linhas centrais de cada parcela, foi realizado o beneficiamento das mesmas (trilhadas, peneiradas, limpas, pesadas e retirada a umidade), posteriormente, converteu-se o peso obtido em gramas (g), para o equivalente em kg ha⁻¹, com umidade uniformizada para 13%.

Os dados coletados de número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos (g) e produtividade (kg. ha⁻¹) foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o teste de F, e para comparação de médias utilizou-se o teste Scott - Knott, a 5% de probabilidade, com o auxílio do programa Sisvar.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, temos o resumo das análises de variância com aplicação do teste de F, referente aos dados das principais características agronômicas dos genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época de inverno, em Uberlândia, MG. Nota-se que para o caractere massa de 100 grãos houve diferença significativa a 1%, enquanto que para os caracteres vagens por planta, grãos por vagem e produtividade não houve diferença significativa.

Tabela 1 - Resumo das análises de variância para características agronômicas e produtividade de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época de inverno, em Uberlândia – MG, 2021.

Causas de Variação	GL	Quadrados Médios			
		Vagens por planta	Grãos por vagem	Massa de 100 grãos	Produtividade
Bloco	2	15,6577	0,6304	2,0119	11484,3247
Genótipo	20	11,3848 ^{ns}	0,5131 ^{ns}	7,6190 ^{**}	216979,5015 ^{ns}
Resíduo	40	13,7924	0,3913	2,7952	239668,5390
Total	62			-	
C.V. (%)		22,91	11,07	6,83	34,99

^{ns} Não significativo, * Significativo a 5% de probabilidade, ** Significativo a 1% de probabilidade, C.V. (%) Coeficiente de Variação, Fator A: épocas de semeadura; Fator B: genótipos de feijão preto; AxB: interação entre o Fator A e Fator B.

Fonte: o próprio autor.

Analisando os dados obtidos na Tabela 2, observa-se que não houve diferença significativa entre os genótipos avaliados quanto ao número de vagens por planta. Apesar disso, os genótipos Max-10, BRSMG Uai, BRSMG VC-25 e BRSMG CXII-13 tiveram os melhores resultados em relação à testemunha BRS Estilo, apresentando ganhos relativos de 12,35%, 7,86% e 1,12% respectivamente. Os genótipos CNFC 16573, VC41 e CNFC 16579 obtiveram os piores desempenhos para número de vagens por planta, tendo decréscimos relativos de 31,47%, 29,22% e 20,79% respectivamente.

Oliveira (2020) avaliando genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na safra inverno de 2019, em Uberlândia-MG, encontrou que houve diferença significativa entre os genótipos avaliados em relação à testemunha BRS Estilo, destacando-se os genótipos VC40, VC41, BRSMG Uai, BRSMG VC-25 e Pérola, corroborando com o presente trabalho. Os genótipos de feijoeiro CNFC 16573, RPXT-18 e BRS FC406 obtiveram os piores resultados entre os materiais avaliados.

Tabela 2 - Médias e comparação relativa do número de vagens por planta de feijoeiro comum, grupo carioca, na época de inverno, em Uberlândia-MG, 2021.

Genótipos	Nº de vagens	Comparação relativa (%)
MAX-10	20,0 a1	112,35
BRSMG Uai	19,2 a1	107,86
BRSMG VC-25	18,0 a1	101,12
BRSMG CXII-13	17,8 a1	100,0
BRS Estilo*	17,8 a1	100,0
RPXI-18	17,4 a1	97,75
CXIII-1.23	17,0 a1	95,50
CNFC 16568	16,8 a1	94,38
VC42	16,5 a1	92,69
MAX-9	16,5 a1	92,69
Pérola	16,4 a1	92,13
VC40	16,4 a1	92,13
BRS CNFC 15534	16,0 a1	89,88
VC43	15,7 a1	88,20
RPXI-26	15,2 a1	85,39
RPXI-43	15,0 a1	84,26
CNFC 16473	14,9 a1	83,70
BRS FC406	14,4 a1	80,89
CNFC 16579	14,1 a1	79,21
VC41	12,6 a1	70,78
CNFC 16573	12,2 a1	68,53

Número de vagens seguido pela mesma letra pertence ao mesmo grupo, pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade; * Testemunha.

Fonte: o próprio autor.

Neves (2020), também avaliando genótipos de feijoeiro comum, grupo carioca, na safra inverno de 2017, em Uberlândia-MG, encontrou que houve diferença significativa entre os genótipos avaliados, destacando-se o genótipo VC-35 que apresentou um incremento relativo de 8,98% para número de vagens por planta em relação à testemunha BRS Estilo.

Para o caractere número de grãos por vagem, não houve diferença significativa entre os genótipos avaliados como apresentado na Tabela 3. Porém, o genótipo Max-10 se sobressaiu em relação aos demais, tendo um percentual médio de 6,66% maior que à testemunha BRS Estilo. Os genótipos MAX-9 e VC43 obtiveram os piores resultados com média quase 20% menor que a testemunha.

Tabela 3 - Médias e comparação relativa do número de grãos por vagem de feijoeiro comum, grupo carioca, na época de inverno, em Uberlândia-MG, 2021.

Genótipos	Número de grãos	Comparação Relativa (%)
MAX-10	6,4 a1	106,66
CXIII-1.23	6,1 a1	101,66
CNFC 16579	6,1 a1	101,66
BRSMG VC-25	6,1 a1	101,66
BRS Estilo*	6,0 a1	100,0
RPXI-26	5,9 a1	98,33
CNFC 16473	5,7 a1	95,0
BRSMG CXII-13	5,7 a1	95,0
VC41	5,7 a1	95,0
CNFC 16568	5,7 a1	95,0
BRS CNFC 15534	5,7 a1	95,0
CNFC 16573	5,6 a1	93,33
RPXI-18	5,6 a1	93,33
BRSMG Uai	5,6 a1	93,33
RPXI-43	5,4 a1	90,0
VC40	5,4 a1	90,0
VC42	5,3 a1	88,33
BRS FC406	5,1 a1	85,0
Pérola	5,1 a1	85,0
MAX-9	4,9 a1	81,66
VC43	4,9 a1	81,66

Número de grãos por vagem seguido pela mesma letra pertence ao mesmo grupo, pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade; * Testemunha.

Fonte: o próprio autor.

Cosso Júnior (2017), em trabalho realizado com genótipos de feijoeiro comum, grupo carioca, na safra inverno de 2014, em Uberlândia-MG, encontrou que houve diferença significativa para a característica número de grãos por vagem, sendo os genótipos MADREPÉROLA, VC-28 e MAJESTOSO com as melhores médias, em relação à testemunha Pérola. Em comparação relativa à testemunha, os genótipos que se destacaram obtiveram incremento de 20%, 14% e 12% respectivamente.

Neves (2020) em seu experimento avaliando genótipos de feijoeiro comum, grupo carioca, na safra inverno de 2017, em Uberlândia-MG, também obteve diferença significativa para grãos por vagem entre os genótipos avaliados, sendo os genótipos CXIII-15, VC-38, CXI-26, VC-39 e CXIII-13 apresentando as melhores médias em relação à testemunha BRS Estilo.

Oliveira (2020) em sua avaliação de genótipos de feijoeiro comum, grupo carioca, no inverno, em Uberlândia-MG, não obteve diferença significativa entre os genótipos avaliados em relação ao número de grãos por vagem, destacando-se os genótipos VC41 e BRSMG CXII-13. Em comparação relativa à testemunha BRS Estilo, estes genótipos apresentaram incremento de 12% e 10%.

Na avaliação massa de 100 grãos, os resultados obtidos mostram que houve diferença significativa, conforme a Tabela 4. Entre os genótipos avaliados os que mais se destacaram foram CXIII-1.23, Pérola, BRS FC406 e Max-10, todos apresentando um incremento de 10% a 12% em comparação relativa à testemunha BRS Estilo. Os genótipos VC43, VC42, BRSMG Uai, CNFC 16568, RPXI-18, CNFC 16579, BRSMG VC-25 e CNFC 16473 apresentaram valores médios para massa de 100 grãos abaixo da testemunha.

Tabela 4 - Médias e comparação relativa da massa de 100 grãos de feijoeiro comum, grupo carioca, na época de inverno, em Uberlândia-MG, 2021.

Genótipos	Massa de 100 grãos (g)	Comparação Relativa (%)
CXIII-1.23	27,1 a2	112,91
Pérola	27,0 a2	112,5
BRS FC406	26,6 a2	110,83
MAX-10	26,6 a2	110,83
BRSMG CXII-13	25,8 a2	107,5
RPXI-43	25,6 a2	106,66
CNFC 16573	25,5 a2	106,25
BRS CNFC 15534	25,3 a2	105,41
VC41	24,3 a1	101,25
RPXI-26	24,3 a1	101,25
VC40	24,0 a1	100,0
BRS Estilo*	24,0 a1	100,0
MAX-9	24,0 a1	100,0
CNFC 16473	23,6 a1	98,33
BRSMG VC-25	23,6 a1	98,33
CNFC 16579	23,3 a1	97,08
RPXI-18	23,0 a1	95,83
CNFC 16568	23,0 a1	95,83
BRSMG Uai	22,6 a1	94,16
VC42	22,3 a1	92,91
VC43	21,8 a1	90,83

Massa de 100 grãos seguida pela mesma letra pertence ao mesmo grupo, pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade;
* Testemunha.

Fonte: o próprio autor.

Oliveira (2020), em seu trabalho avaliando genótipos de feijoeiro comum, grupo carioca, no inverno, em Uberlândia-MG, encontrou que houve diferença significativa entre os genótipos avaliados, sendo que todos apresentaram médias superiores em relação à testemunha BRS Estilo, com valores de comparação relativa podendo chegar a até 27% no genótipo que apresentou o melhor desempenho.

Neves (2020), na sua avaliação de genótipos de feijoeiro comum, grupo carioca, na safra de inverno, em Uberlândia-MG, encontrou que não houve diferença significativa entre os genótipos avaliados, não corroborando com o presente trabalho. Porém, 4 materiais apresentaram valores médios para massa de 100 grãos superiores à testemunha BRS Estilo, foram eles o CXIII-13, CXI-26, CXIII-15 e VC35.

Cosso Júnior (2017), avaliando genótipos de feijoeiro comum, grupo carioca, na época de inverno, em Uberlândia-MG, encontrou que houve diferença significativa para a variável massa de 100 grãos, e os genótipos E09/10-7, VC-26, VC-24, E09/10-8 e E09/10-5 apresentaram médias superiores à testemunha Pérola. O genótipo MADREPÉROLA apresentou o pior resultado em relação à testemunha, e em comparação relativa, houve decréscimo de 17% na média da massa de 100 grãos.

Em relação ao caractere Produtividade, os dados presentes na Tabela 5, mostram que não houve diferença significativa entre os genótipos avaliados, e a testemunha BRS Estilo, foi o genótipo que obteve a melhor média entre os genótipos avaliados. Porém, vale ressaltar, que em comparação relativa, os genótipos avaliados apresentaram decréscimos entre 20% e 50% em relação à testemunha no caractere produtividade, isto representa até uma tonelada por hectare a menos em produtividade.

Tabela 5. Médias e comparação relativa da produtividade do feijoeiro comum, grupo carioca, na época de inverno, em Uberlândia-MG, 2021.

Genótipos	Produtividade (Kg/Ha)	Comparação Relativa (%)
BRS Estilo*	2.106 a1	100,0
BRSMG CXII-13	1.725 a1	81,90
RPXI-26	1.658 a1	78,72
BRSMG Uai	1.631 a1	77,44
CNFC 16579	1.592 a1	75,59
CNFC 16473	1.574 a1	74,73
BRSMG VC-25	1.487 a1	70,60
RPXI-43	1.478 a1	70,18
CNFC 16573	1.453 a1	68,99
MAX-9	1.449 a1	68,80
CXIII-1.23	1.442 a1	68,47
BRS CNFC 15534	1.360 a1	64,57
Pérola	1.342 a1	63,72
MAX-10	1.243 a1	59,02
RPXI-18	1.236 a1	58,68
CNFC 16568	1.200 a1	56,98
VC40	1.198 a1	56,88
VC41	1.099 a1	52,18
VC42	1.067 a1	50,66
VC43	1.019 a1	48,38
BRS FC406	1.013 a1	48,10

Produtividades seguidas pela mesma letra pertencem ao mesmo grupo, pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade; * Testemunha.

Fonte: o próprio autor.

Oliveira (2020), em sua avaliação de genótipos de feijoeiro comum, grupo carioca, no inverno, em Uberlândia-MG, encontrou que houve diferença significativa para a característica Produtividade entre os genótipos avaliados, sendo que, os genótipos RPXI-43, BRSMG CXII-13, RPXI-26 e CXIII-1.23 obtiveram as melhores médias em relação à

testemunha BRS Estilo. Em comparação relativa, os resultados obtiveram 15% em incremento de produtividade. O genótipo VC41 apresentou o pior resultado, com mais de uma tonelada a menos de produtividade em relação a testemunha.

Neves (2020), em seu trabalho com genótipos de feijoeiro comum, grupo carioca, na safra inverno, em Uberlândia-MG, encontrou que não houve diferença significativa entre os genótipos avaliados, e a testemunha BRS Estilo foi o genótipo que apresentou o melhor resultado para o caractere produtividade, corroborando com os resultados deste trabalho. Entretanto, é importante destacar, que mesmo não apresentando diferença significativa entre as médias para produtividade, o genótipo CNFCMG 126M obteve o pior resultado dentre os materiais avaliados, com aproximadamente 1,2 tonelada a menos de média em produtividade. Em comparação relativa, isto representa aproximadamente 70% a menos que a testemunha BRS Estilo.

5 CONCLUSÕES

Os resultados encontrados mostraram que não houve diferenças significativas para produtividade, vagens por planta e nem para grãos por vagem entre os genótipos avaliados. Porém, para o caractere massa de 100 grãos, os genótipos CXIII-1.23; Pérola; BRS FC406; Max-10; BRSMG CXII-13; RPXI-43; CNFC16573 e BRS CNFC 15534 obtiveram os melhores resultados.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, V. V. H.; RIBEIRO, A. C. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em minas gerais: 5ª aproximação.** Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p. 43-60.

AMABIELE, R. F.; VILELA, M. S.; PEIXOTO, J. R. Melhoramento de plantas: variabilidade genética, ferramentas e mercado. **Embrapa Cerrados: Livro técnico (INFOTECA-E)**, 2018. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1106825>. Acesso em: 09 de mar de 2022.

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, 248 p. 2012.

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JUNIOR, W. **Experimentação agronômica e Agroestat: sistema para análises estatísticas de ensaios agronômicos.** Jaboticabal: FCAV/UNESP, 2015. 396p.

BARBOSA, V. M. D., *et al.* Massa de 100 grãos e índice de grãos de genótipos selecionados de feijão-caupi da classe comercial "cores", na safra de verão-outono de 2016, no Norte de Minas Gerais. *In: FÓRUM ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E GESTÃO.* Minas Gerais. **Anais [...].** Minas Gerais, 2016.

BARILI, L. D. **Evolução dos cultivares de feijão carioca recomendados no Brasil. 2015.** 2015. 38 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento), Universidade Federal de Viçosa – Viçosa, 2015.

BARILI, L. D. *et al.* Genetic progress resulting from forty-three years of breeding of the carioca common bean in Brazil. **Genectis and Molecular Research**, Ribeirão Preto, v. 15, n. 3, p. 1-11, 2016. DOI: <https://doi.org/10.4238/gmr.15038523>. Disponível em: <https://www.funpecrp.com.br/gmr/year2016/vol15-3/pdf/gmr8523.pdf>. Acesso em: 10 out. 2023.

BORÉM, A.; CARNEIRO, J. E. S.; A cultura. *In: CARNEIRO, J. E. S.; PAULA JÚNIOR, T. J.; BORÉM, A. (ed.). Feijão do plantio a colheita.* 1. ed. Viçosa: UFV. 2015. p. 9-15.

BORÉM, A.; MIRANDA, G. V.; FRITSCHÉ-NETO, R. **Melhoramento de Plantas.** 7. ed. Viçosa: UFV – Universidade Federal de Viçosa, 2017.

BRASIL. **Decreto Lei nº 10. 711 de cindo de agosto de 2003.** Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.711.htm. Acesso em: 10 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 25 de 23 de agosto de 2006.** Anexo I. Requisitos mínimos para determinação do

Valor de Cultivo e Uso de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) para a inscrição no Registro Nacional de Cultivares. Brasília, DF: MAPA, 2006. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/INN25de23de2006.pdf>. Acesso em: 15 out. 2023.

CARGNIN, A. Seleção Recorrente no melhoramento genético de plantas autógamas. **Embrapa Cerrado**: Documentos, n. 184, 2007. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAC-2009/28639/1/doc_184.pdf. Acesso em: 31/03/2023.

CARNEIRO, G. E.S. Desenvolvimento de Novas Cultivares para o Agronegócio do Feijão. **Embrapa Soja**, Documentos, 308, Brasília, 2006.

COSSO JÚNIOR, P. R. **Desempenho agrônômico de feijoeiro comum, grupo carioca, época de inverno, em Uberlândia - MG. 2017.** 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Brasil). Safra brasileira de grãos - Safra 2021-2022, Primeiro levantamento. **Boletim da Safra de grãos**, Brasília, v. 9, n.1, p. 1-86, 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/graos/boletim-da-safra-de-graos?start=20>. Acesso em: 31 mar. 2023.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS AGRICULTORES FAMILIARES. **Feijão no prato**: produção supera consumo no país; agricultura familiar é responsável por 42% na produção nacional. Andradina, 2022. Disponível em: <https://conafar.org.br/feijao-no-prato-producao-supera-consumo-no-pais-agricultura-familiar-e-responsavel-por-42-da-producao-nacional/>. Acesso em: 31/03/2023.

DALCHIAVON, F.C.; NEVES, G. E HAGA, K.I. Efeito de estresse salino em sementes de *Phaseolus vulgaris*. **Revista de Ciências Agrárias**, Pernambuco, v. 39, n. 3, p. 404-412, 2016. DOI: <https://doi.org/10.19084/RCA15161>. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/index.php/rca/article/view/16398>. Acesso em: 15 out. 2023.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão. Caracterização Botânica de Espécies Silvestres do Gênero *Phaseolus* L. (Leguminosae). **Documentos 156**, Brasília, DF, 2003. 40p.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006. 306 p.

GUIMARÃES, C. M.; BRUNINI, O.; STONE, L. F. Adaptação do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) à seca. I. Densidade e eficiência radicular. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n.6, p.393-399, 1996.

IBGE. **Mapa feijão**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/feijao/br>. Acesso em: 31/03/2023.

JOST, E. *et al.* Methods of selecting common bean lines having high yield, early cycle and erect growth. **Revista Ciência Agrônômica**, Ceará, v. 45, n. 1, p. 101-110, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1806-66902014000100013>

LEMOS, B. L.; MINGOTTE, F. L. C.; FARINELLI, R. Cultivares. *In*: ARF, O.; LEMOS, L. B.; SORATTO, R. P.; FERRARI, S. (ed.). **Aspectos gerais da cultura do feijão *Phaseolus vulgaris***. Botucatu: FEPAF, 2015. p. 181-207.

MELO, C. L. P. *et al.* Linhagens de feijão do cruzamento ‘Ouro Negro’ x ‘Pérola’ com características agronômicas favoráveis. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 41, n. 11, p. 1593-1598, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2006001100004>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/sm38CvVXWQkn4cFPVSWCrqj/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 17 out. 2023.

MEZIADI, C. *et. al.* Development of molecular markers linked to disease resistance genes in common bean based on wholegenome sequence, **Plant Science**, [s.l.], v. 242, p. 351-357, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2015.09.006>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168945215300625?via%3Dihub>. Acesso em: 15 out. 2023.

MOURA, M. M. *et al.*; Potencial de caracteres na avaliação da arquitetura de plantas de feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 48, p. 417-425, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2013000400010>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/DHy8LpXbYfKngqpXD6qpjrR/?lang=pt>. Acesso em: 15 out. 2023.

NEVES, I. M. **Desempenho agronômico de genótipos de feijoeiro comum, grupo carioca, na época de inverno, em Uberlândia-MG**. 2020. 22f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

OLIVEIRA, M. E. B. **Desempenho agronômico de genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, no inverno, em Uberlândia - MG**. 2020. 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

PETRY, N. *et al.* The potential of Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) as a Vehicle for Iron Biofortification. **Nutrients**, Basel, Switzerland, v. 7, p. 1144-1173, 2015. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu7021144>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/7/2/1144>. Acesso em: 15 out. 2023.

PORTES, T. De A. Ecofisiologia. *In*: ZIMMERMANN, M. J. O; ROCHA, M; YAMADA, T. (ed). **Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFOS, 1988, p. 125 – 156.

POSSE, S. C. P. *et al.* **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro comum na região central-brasileira: 2009-2011**. Vitória, ES: Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), 2010.

RAMALHO, M. A. P.; ABREU, A. F. B. Obtenção de Cultivares. *In*: CARNEIRO, J. E. S.; PAULA JÚNIOR, T. J.; BORÉM, A. (ed.). **Feijão do plantio a colheita**. 1. ed.

Viçosa: UFV. 2015. p. 96-114.

RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B. Melhoramento do feijão: Feijão/Tecnologia de Produção. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 8, p. 16-19. 1982.

SANTOS, F.A.S.; LIMA, A. R. Características produtivas de diferentes cultivares de feijão no Município de Cáceres-MT. **Centro Científico Conhecer**, Goiás, v.11, n. 21, p. 408-420, 2015.

SANTOS, J. B. *et al.* Botânica. In: CARNEIRO, J. E. S.; PAULA, J. R., T. J.; BORÉM, A. (ed.). **Feijão do plantio àcolheita**. Viçosa: Editora UFV, 2015. p. 36-66.

SCHMUTZ, J. *et al.* A reference genome for common bean and genome-wide analysis of dual domestications. **Nature Genetics**, New York, v. 46, n. 7, p. 707-713, 2014.
<https://doi.org/10.1038/ng.3008>. Disponível em:
<https://www.nature.com/articles/ng.3008>. Acesso em: 15 out. 2023.

SOUZA, T. L. P. O. *et al.* Cultivares de feijão comum da Embrapa e parceiros disponíveis para 2013. **Embrapa Arroz e Feijão**: Comunicado Técnico (INFOTECA-E), Brasília, 2013.

TAVARES, C. J. *et al.* Fitossociologia de plantas daninhas na cultura do feijão. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Pernambuco, v. 8, n. 1, p. 27-32, 2013. DOI:
<https://doi.org/10.5039/agraria.v8i1a1849>. Disponível em:
<http://www.agraria.pro.br/ojs32/index.php/RBCA/article/view/v8i1a1849>. Acesso em: 18 out. 2023.

TSUTSUMI, C. Y.; BULEGON, L. G.; PIANO, J. T. Melhoramento genético do feijoeiro: avanços, perspectivas e novos estudos, no âmbito nacional. **Nativa**, Mato Grosso, v. 3, n. 3, p. 217-223, 2015. DOI:
<https://doi.org/10.14583/2318-7670.v03n03a12>. Disponível em:
<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/nativa/article/view/2208>. Acesso em: 18 out. 2023.

VAZ, F. N. **Desempenho agronômico de genótipos de feijoeiro comum do grupo cariocanormal, nas águas, em Uberlândia** – MG. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2020.

VIEIRA, C. *et al.* Melhoramento do feijão. In: BORÉM, A. **Melhoramento de espécies cultivadas**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2005. p. 301-392.

VILHORDO, B.W. Morfologia. In: ARAÚJO, R.S. (coord). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: Potafós, p. 71-99, 1996.

ZIMMERMAN, M, J. de O.; TEIXEIRA, M.G. Origem e Evolução. In: ARAÚJO, R. S. *et al.* (coord). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFOS, 1996. p. 57-70.