

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

MARCOS FELIPE MOREIRA

**AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO CARIOCA,
NA ÉPOCA DA SECA, EM UBERLÂNDIA - MG**

Uberlândia – MG

Julho – 2017

MARCOS FELIPE MOREIRA

**AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO CARIOCA,
NA ÉPOCA DA SECA, EM UBERLÂNDIA - MG**

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

Orientador: Dr. Mauricio Martins

Uberlândia – MG

Julho – 2017

MARCOS FELIPE MOREIRA

**AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO CARIOCA,
NA ÉPOCA DA SECA, EM UBERLÂNDIA - MG**

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 11/07/2017.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Maurício Martins

Orientador

Eng^a Agr^a Natália Luiza Almeida de Moraes

Membro

Eng^a Agr^a Beliza Queiroz Vieira Machado

Membro

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado força e iluminado meu caminho para que pudesse cumprir mais essa etapa em minha vida.

Ao meu pai Donizeti Luiz Moreira e minha mãe Marlúcia Marques Moreira, por todo amor e carinho que tiveram comigo em todos esses anos, me apoiando e acreditando na minha capacidade em poder crescer e me tornar não só um grande profissional, mas também um ser humano de grandes virtudes.

Aos meus irmãos Guilherme, Eduardo e Flávio por todo carinho e pelos ensinamentos e conselhos passados durante minha vida acadêmica.

As minhas cunhadas Carolina, Mariana e Vanessa por todo apoio e carinho durante todos esses anos.

Ao meu orientador, Professor Dr. Mauricio Martins, pelos ensinamentos e dedicação para a conclusão dessa monografia.

Aos meus amigos, que sempre estiveram me apoiando, dando grande suporte para que esta etapa fosse realizada.

“Seja o que a sua mente pode conceber e acreditar, ela pode conseguir”

Napoleon Hill.

RESUMO

No Brasil, o consumo de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é comum em grande parte do país, devido sua alta produção no território nacional e seu alto valor nutritivo. Além disso, a cultura possui grande importância econômica. Assim, a busca por novas cultivares que apresentem melhores características agronômicas em relação as já cultivadas, se faz necessário. Para avaliar essas características são feitos ensaios a fim de comparar características desejáveis em genótipos que serão lançados comercialmente. Nesse trabalho objetivou-se avaliar genótipos de feijoeiro comum, grupo carioca, quanto as características agronômicas na safra de 2015 no período da seca, em Uberlândia-MG, entre dias 16/03/2015 a 15/06/2015, na Fazenda Experimental Agua Limpa, pertencente a Universidade Federal de Uberlândia, o experimento foi montado em blocos casualizados, com 25 genótipos (CNFCMG 11-13, CNFCMG 11-07, E09/10-10, VC-26, VC-24, CNFC 11946, E09/10-7, E09/10-15, BRS AMETISTA, MAJESTOSO, CNFC 10429, VC-25, E09/10-8, E09/10-28, TALISMÃ, VC-27, CNFCMG 11-06, CNFCMG 11-08, E09/10-5, E09/10-27, VC-30, VC-29, MADREPÉROLA, VC-28) e a testemunha PEROLA, com três repetições, em um total de 75 parcelas. As características avaliadas foram, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos e produtividade. Os resultados obtidos mostraram que não houve diferença significativa em relação a número de vagens por planta, número de grãos por vagem e produtividade, apenas para massa de 100 grãos os genótipos VC-24, VC-25, VC-26, VC-27, E09/10-5, E09/10-7, E09/10-27, E09/10-28, MADREPÉROLA, CNFCMG 11-07 e CNFCMG 11-13 foram superiores aos demais, inclusive da testemunha PÉROLA, que obteve o pior desempenho para essa característica.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris* L.; Características agronômicas; Feijão; Valor de cultivo e uso.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
3	MATERIAL E MÉTODOS	12
3.1	Dados do experimento	12
3.1.1	Local e data	12
3.1.2	Solo	12
3.1.3	Delineamento experimental	12
3.1.4	Instalação e condução do experimento	12
3.1.5	Tratamentos	13
3.1.6	Características avaliadas	13
3.1.7	Análise estatística	14
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4.1	Número de vagens por planta	15
4.2	Número de grãos por vagem	17
4.3	Massa de 100 grãos	18
4.4	Produtividade	19
5	CONCLUSÕES	20
	REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma leguminosa herbácea que pode apresentar tanto crescimento determinado, como indeterminado. Existem relatos do seu cultivo a 1000 A.C, que além de ser utilizado como alimento ainda era usado como moeda de troca. Atualmente, o feijoeiro comum é a espécie mais cultivada entre as demais do gênero *Phaseolus*, isso se dá pelo fato de ser uma ótima fonte de proteína, cálcio, ferro e vitaminas fazendo com que o feijão seja um importante alimento em dietas de combate à fome e à desnutrição e quando combinado a cereais, especialmente o arroz, proporciona, em conjunto, os oito aminoácidos essenciais para o nosso organismo.

O feijão do grupo carioca ocupa 85% do consumo brasileiro do grão, já o grupo preto representa 11% da utilização do grão na alimentação nacional, os outros 4% são dos outros grupos. A cultura é produzida principalmente nos Estados da Bahia, Paraná, Ceará, Minas Gerais e Mato Grosso, com estimativa de área total plantada no Brasil de 3 milhões de hectares em 2016/17, na qual, foi superior à da safra 2015/16 em torno de 6% (CONAB, 2016). Estima-se um volume em torno de 3,32 mil toneladas na safra 2016/17. O número corresponde a um aumento de 32% em relação à safra passada, de 2,51 mil toneladas. O Brasil é o principal produtor e consumidor de feijão do mundo, o grão sai da lavoura e vai direto para a mesa do brasileiro. No último ano, foram consumidos aproximadamente 300 mil toneladas a mais do que se produziu no país. Assim sendo necessário importar feijão preto da Argentina, China e México (BRASIL, 2016).

Existem três épocas de semeadura para a cultura. A 1ª época ou feijão das águas, a semeadura ocorre entre agosto a novembro propiciando nessa época condições climáticas normalmente satisfatórias para a cultura, com chuvas regulares, não havendo, portanto necessidade de irrigação. Na 2ª época ou feijão da seca, a semeadura ocorre de fevereiro a março. A vantagem do plantio nessa época é a colheita na seca, porém, a falta de chuvas durante o ciclo acarreta um rendimento mais baixo. Por fim, a 3ª época ou feijão de inverno, com semeadura em abril e maio possui também a vantagem de se colher na seca, porém há necessidade de um sistema de irrigação (CHAIM, 2011).

Embora o feijoeiro exiba um alto nível de variabilidade genética para tipo e tamanho de grão, a exigência por qualidade culinária e resistência a doenças têm sido uma das grandes causas da vulnerabilidade genética, limitando o progresso genético por restringirem o uso do

germoplasma e o número de progênies avançadas. Para diminuir essa vulnerabilidade genética, programas de melhoramento buscam introduzir alelos desejáveis, visando a ampliação da base genética para as diversas características demandadas regionalmente (EMBRAPA, 2009).

A Embrapa Arroz e Feijão coordena o Programa Nacional de Melhoramento de Feijão, produzindo populações e linhagens com características de interesse agrônomo, como arquitetura da planta, alta produtividade, resistência a estresses bióticos e abióticos, precocidade entre outros. A obtenção de cultivares com essas características são os principais objetivos da pesquisa na cultura do feijoeiro (EMBRAPA, 2009).

As avaliações das linhagens fixadas, em rede nacional, buscam a seleção para produtividade, precocidade, qualidade nutricional, resistência a estresses bióticos e abióticos entre outros atributos agronomicamente desejáveis, para estabelecimento do valor de cultivo e uso (VCU) de novas cultivares. Os programas de melhoramento de feijoeiro buscam o lançamento de novas cultivares para diversas regiões e estados produtores com características superiores as tradicionalmente cultivadas, tornando a cultura mais competitiva no sistema agrícola (EMBRAPA, 2009).

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características agrônomicas de genótipos de feijoeiro comum do grupo carioca em segunda época de semeio, safra de 2015 em fase de valor de cultivo e uso.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O feijoeiro comum é uma planta pertencente a ordem *Rosales*, família *Fabaceae*, sub-família *Faboideae*, tribo *Phaseoleae*, gênero *Phaseolus* e espécie *Phaseolus vulgaris* L. (VILHORDO, 1996).

Vestígios arqueológicos sugerem que o cultivo desta espécie remonta a aproximadamente 10.000 anos atrás (GEPTS e DEBOUCK, 1991). Várias raças locais puderam surgir devido a vasta área de ocorrência que esta espécie consegue atingir, por outro lado, esta grande abrangência dificulta estabelecer com precisão o local em que aconteceu a domesticação desta espécie. A hipótese baseada nos vestígios arqueológicos defende uma possível origem no continente sul-americano. De acordo com esta teoria as sementes, após terem sido domesticadas, teriam se disseminado nos países do México e Guatemala, visto que a dispersão dessa espécie selvagem chega a alcançar um raio superior ao de 500 km ao longo de toda costa dos Andes, além dos países do México e Guatemala (CIAT, 1991).

O feijoeiro é uma planta autógama, com uma baixa taxa de alogamia, possuindo 22 cromossomos diploides ($2n = 22$). A maioria das cultivares são insensíveis ao fotoperiodismo (RAMALHO et al., 1982).

O feijoeiro é uma planta herbácea, caule do tipo semi-lenhoso podendo apresentar crescimento do tipo determinado, por ter o caule e os ramos laterais terminando em uma inflorescência (inflorescência terminal) e por possuir um número limitado de nós; a floração inicia-se do ápice para a base da planta ou indeterminado que é quando possui um caule principal com tecido embrionário existente na planta na fase vegetativa (meristema) que permite um crescimento contínuo, numa sucessão de nós e entrenós; as inflorescências desenvolvem-se nas axilas das folhas, isto é, a partir do ponto de inserção de uma folha ou ramo na haste principal ou secundária de uma planta (inflorescência axilar) e a floração inicia-se da base para o ápice da planta (EMBRAPA, 2007). A maior parte do seu sistema radicular fica concentrado até 10 centímetros de profundidade, podendo variar de acordo com o genótipo e com as condições do solo e clima. É considerada uma planta exigente em nutrientes, muito sensível a fatores climáticos, sendo também uma espécie muito suscetível a pragas e doenças (PORTES, 1988).

O feijoeiro comum é cultivado no Brasil em variados tipos de solo, regimes hídricos, clima e sistemas de produção, tais como cultivo consorciado, solteiro ou intercalado com uma ou mais espécies (YOKOYAMA et al., 1996).

Atualmente, no Brasil, há um grande número de genótipos de feijoeiro com características distintas de variados grupos comerciais (preto, carioca e outros). Embora exista preferência local por determinada coloração de grãos, o feijão carioca tem maior aceitação nacional e é o tipo de grão mais semeado no país. Desse grupo, a cultivar Carioca é responsável pela maior parte da produção de grãos de feijão, e por isso foi muito utilizada como genitora em um grande número de cruzamentos, até 1996, quando houve o lançamento da ‘Pérola’ (RIBEIRO, 2001) a qual, como qualquer nova cultivar deve ser, apresenta características de grãos semelhantes às da Carioca na intenção de aumentar a sua probabilidade de aceitação por produtores e consumidores (ABREU, 1994).

O feijoeiro é bastante sensível à deficiência hídrica, principalmente quando essa ocorre na floração, ocasionando alto índice de abscisão de flores. Por outro lado, possui ampla adaptação edafoclimática, o que permite o seu cultivo durante todo o ano, em quase todos os estados da federação (BURATTO et al., 2007).

O cultivo do feijão apresenta diferentes sistemas de produção, onde abrange todas as regiões do Brasil, sendo realizado tanto por pequenos quanto por grandes produtores. O ciclo da cultura varia de 65 a 100 dias, dependendo do tipo de cultivar usada e do clima da região. A variação no ciclo do feijoeiro possibilita a utilização de sistemas com mais tecnologias para o seu cultivo, além de também viabilizar áreas com menor tecnologia, como a agricultura familiar (EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO, 2003).

Com a necessidade de elevar a produtividade do feijoeiro, os programas de melhoramento genético, apresentam importância no desenvolvimento de novas cultivares que possuam características agronômicas favoráveis resultando em uma produção por área, a busca por um ideótipo de planta é oneroso e pode demorar anos para incorporar características desejáveis em um único genótipo.

Devido as diferenças regionais é comum esperar que um mesmo genótipo apresente diferentes comportamentos, sendo assim, é importante destacar que a interação genótipo ambiente é essencial no momento da recomendação das cultivares e no programa de melhoramento genético (VIEIRA et. al, 2006).

O melhorista baseia-se no conhecimento dos problemas já existentes na cultura, bem como aqueles que poderão aparecer com a evolução da cultura nos diferentes sistemas de produção e época de plantio, dando foco em problemas que prejudicam a produção que podem ser sanados com o melhoramento genético. Além disto, a preferência do brasileiro com relação aos grãos são bem definidas de região para região, incluindo características como tamanho, cor, forma, brilho, escurecimento e qualidade culinária. Embora o feijoeiro exiba um alto nível de

variabilidade genética para tipo e tamanho de grão, as exigências por qualidade e resistência a doenças tem sido um dos grandes entraves aos programas de melhoramento genético (SMALE, 1997).

Na busca de uma maior garantia quanto a sua seleção e recomendação é necessário que os cultivares selecionados sejam testados em ambientes diferentes, devido ao fato do feijoeiro comum apresentar uma elevada interação genótipo x ambiente. Por isso, ensaios de competição de genótipos são realizados em diferentes locais, épocas e regiões do país, onde linhagens que apresentarem os melhores resultados serão registradas e posteriormente lançadas no mercado (BORGES, 2007).

O programa de melhoramento da Embrapa Arroz e Feijão fundamenta-se em quatro fases que são o Teste de Progênies (TP), Ensaio Preliminar de Linhagens (EPL), Ensaio Intermediário (EI) e Valor de Cultivo e Uso (VCU). A avaliação inicial das linhagens desenvolvidas no programa inicia-se com o teste de progênies. Neste são selecionadas as linhagens com rendimento iguais ou superiores à média das testemunhas. As linhagens selecionadas irão constituir o Ensaio Preliminar de Linhagens. Serão selecionadas para o Ensaio Intermediário as linhagens que possuírem características agronômicas com valores iguais ou maiores que a média da testemunha. Através disso, são selecionadas as melhores linhagens e estas irão compor 12 ensaios de avaliação final que corresponde ao VCU, para em seguida serem registradas e comercializadas (MELO, 2009).

Os ensaios de VCU de feijoeiro comum da Embrapa Arroz e Feijão são conduzidos em 11 estados: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal, Bahia, Alagoas, Sergipe e Pernambuco. Esses estados juntos são responsáveis por 92,5% da produção nacional de feijão comum. Neles são realizadas avaliações de características agronômicas de importância, como a produtividade de grãos, arquitetura de plantas, resistência ao acamamento, reação a doenças (antracnose, mancha angular, ferrugem, crestamento bacteriano comum, oídio, murcha de fusário, mela e murcha de *Curtobacterium*), massa de 100 sementes e ciclo.

Segundo Meira (2013), avaliando genótipos de feijoeiro comum do grupo carioca, em Uberlândia-MG, na safra das águas, verificou que para as variáveis, número de grãos por vagem e massa de 100 grãos, não houve diferença significativa entre os tratamentos. Para a variável, número de vagens por planta, o genótipo EMB-4 foi o que apresentou o maior valor com 19,4 vagens por planta, tendo um incremento de 11% quando comparado a testemunha na comparação relativa. Para produtividade, o genótipo EMB-4 também foi o que apresentou o

melhor resultado com 641,7 kg ha⁻¹, apresentando um incremento em valores relativos de 62% em relação à testemunha.

Mineiro (2015) avaliando genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época das águas, em Uberlândia-MG, no intuito de analisar as características agronômicas de cada cultivar para que possam ser selecionadas as mais adaptadas a região, constatou que para as variáveis número de vagens por planta, número de grãos por vagem e produtividade não houve diferença significativa. Para massa de 100 grãos, houve diferença significativa entre os genótipos. Os genótipos CNFC 11695; CNFC 10432; EMB-4; VC-17; VC-18; MAIV-18.259; VC-22; CNFC 10763; MAJESTOSO; MAIV-15.204; RCII-2.19; VC-19; CVIII-2; EMB-14; VC-20; P-18.163; e MAIV-18.524, apresentaram maiores médias de massa de 100 grãos.

Silva (2010), avaliando genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época das águas, em Uberlândia-MG, no intuito de analisar as características agronômicas de cada cultivar para que possam ser selecionadas as mais adaptadas a região, constatou que para as variáveis número de vagens por planta e número de grãos por vagem, não houve diferença significativa. Na avaliação da massa de 100 grãos ocorreu diferença estatística significativa entre as cultivares, sendo que a genótipo CNFC 11972 obteve maior média que as demais, em segundo lugar estão as genótipos CNFC 11947 e CNFC 11948 com pesos iguais.

Santos (2011), avaliando genótipos de feijoeiro comum do grupo carioca na safra da seca em Uberlândia – MG chegou à conclusão de que os genótipos que apresentaram maior massa de 100 grãos foram BRS ESTILO, CNFC 15033, CNFC 15073, CNFC 15018, CNFC 15025, PÉROLA, CNFC 15097 e CNFC 15086 diferindo estatisticamente das demais, sendo a última a maior em número absoluto, enquanto que a CNFC 15107, obteve a pior média. Para número de grãos por vagem, número de vagens por planta e produtividade não se observou diferença significativa segundo o teste Skott – Knott a 5% de probabilidade.

Cunha (2015) avaliando genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época da seca em Uberlândia – MG, observou que, quanto as características vagens por planta, grãos por vagem e produtividade os genótipos não apresentaram diferenças significativas. Para massa de 100 grãos o grupo de genótipos VC-21, RCII-2.19, EMB-4, CNFC 10763, P-18.524, VC-18, VC-20, MAIV-18.259, VC-23, CVIII-2 e a testemunha PEROLA foram superiores aos demais.

Oliveira (2015) avaliando genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca na época de inverno em Uberlândia - MG, concluiu que os melhores genótipos foram VC-26, E09/10-28, E09/10-7, CNFCMG 11-07 e VC-24, que se mostraram superiores estatisticamente nas duas características que foram significativas, sendo indicados para avançarem no programa de melhoramento.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Esse experimento faz parte dos Ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) desenvolvido pela Embrapa Arroz e Feijão em diferentes áreas no Brasil, com objetivo de avaliar desempenho de novos genótipos de feijoeiro comum, do grupo cores, desenvolvidos nos programas de melhoramento genético, em busca de cultivares que sejam superiores às já existentes no mercado.

3.1 Dados do experimento

3.1.1 Local e data

O experimento foi instalado e conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa, de propriedade da Universidade Federal de Uberlândia, localizada 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, no período de março de 2015 a junho de 2015.

3.1.2 Solo

O solo da área, de acordo com Embrapa (1996), é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico, A moderado, textura média, fase cerrado tropical subcaducifólio. O relevo é do tipo suave ondulado.

3.1.3 Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), sendo 25 tratamentos e três blocos, totalizando 75 parcelas. Cada parcela foi constituída de quatro linhas, espaçadas de 0,5 m, com quatro metros de comprimento, gerando parcelas com área total de oito metros quadrados. Só foram utilizadas as duas linhas centrais para a colheita, as outras duas foram tomadas como bordadura. Sendo assim, cada parcela teve área útil de quatro metros quadrados. Foram semeadas 60 sementes por linha, ou seja, 15 sementes por metro linear, totalizando 240 sementes por parcela.

3.1.4 Instalação e condução do experimento

A área do experimento foi preparada por meio de uma aração, uma gradagem destorroadora e uma gradagem niveladora, logo após foi feita a abertura dos sulcos, utilizando um escarificador tratorizado.

O cálculo da quantidade de adubo necessário foi baseado na recomendação da 5ª Aproximação da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1999), através da análise química e textural do solo. Para a adubação foram utilizados 400 kg há⁻¹ do formulado

05-25-15 + 0,5% Zn, aplicado no fundo do sulco, sendo que este adubo foi misturado ao solo antes da semeadura.

Logo após a semeadura, realizada manualmente, as sementes foram cobertas por uma camada de 3 cm de terra.

Para a adubação de cobertura foi utilizado 400 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio, sendo aplicado 200 kg ha⁻¹ aos 20 dias após a emergência (DAE) e 200 kg ha⁻¹ aos 30 DAE das plantas. O adubo foi aplicado em filetes contínuos ao lado da linha de plantas do feijoeiro.

O controle de pragas foi realizado com duas aplicações dos inseticidas Actara (100 a 200 g ha⁻¹), Acefato (200 g ha⁻¹) e Danimem (100 a 200 ml ha⁻¹).

Em relação ao controle das plantas infestantes em pós-emergência, foram feitas duas capinas manuais com enxada, não permitindo que estas competissem com a cultura.

A colheita foi realizada 93 dias após a semeadura, quando todas as vagens das parcelas estavam em ponto de colheita, ou seja, maduras. As plantas colhidas foram colocadas em sacos de pano devidamente identificados de acordo com cada parcela. Posteriormente, foram feitos a debulha manual, a limpeza dos grãos (com o uso de peneiras) e os mesmos foram armazenados em sacos de plástico para posterior pesagem e medição de umidade.

3.1.5 Tratamentos

As genótipos utilizados foram: PÉROLA, CNFCMG 11-13, CNFCMG 11-07, E09/10-10, VC-26, VC-24, CNFC 11946, E09/10-7, E09/10-15, BRS AMETISTA, MAJESTOSO, CNFC 10429, VC-25, E09/10-8, E09/10-28, TALISMÃ, VC-27, CNFCMG 11-06, CNFCMG 11-08, E09/10-5, E09/10-27, VC-30, VC-29, MADREPÉROLA e VC-28.

Sendo a cultivar Pérola usada como testemunha devido ser um material com bom desempenho agrônômico desenvolvido pela EMBRAPA.

3.1.6 Características avaliadas

- Número de vagens por planta: de forma aleatória, foram contadas as vagens de cinco plantas das duas linhas centrais. Feito isso, foi calculada a média de vagens por planta.
- Número de grãos por vagem: em cada parcela foi realizada a coleta de dez vagens aleatoriamente ao longo das linhas centrais. Manualmente, todas as vagens foram trilhadas e tiveram seus grãos contados. A partir disso, foi calculada a média do número de grãos por vagem para cada parcela.
- Produtividade: feita a colheita das plantas das duas linhas centrais de cada parcela, as vagens foram trilhadas, os grãos foram peneirados, limpos, pesados e medida a umidade,

posteriormente transformou-se o peso obtido (g), para o equivalente em kg ha^{-1} , com umidade uniformizada para 13%.

- Massa de 100 grãos (g): oito repetições de 100 grãos de cada parcela foram pesados e uniformizados para 13% de umidade, obtendo-se assim a massa de 100 grãos.

3.1.7 Análise estatística

Os dados coletados com relação ao 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.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resumos das análises de variância, com aplicação do teste F, realizadas a partir dos dados obtidos do experimento se encontram na Tabela 1. Observa-se, por meio da análise do teste F, que as características vagens por planta e grãos por vagem não apresentaram diferenças significativas. Já as características massa de 100 grãos e produtividade, foram significativas a 1% de probabilidade.

Tabela 1. Resumo das análises de variância para características agrônômicas e produtividade do feijoeiro comum do grupo carioca cultivado na época da seca no ano de 2015 em Uberlândia – MG.

Causas de Variação	Graus de liberdade	Quadrados Médios			
		Vagens por planta	Grãos por vagem	Massa de 100 grãos	Produtividade
Blocos	2	5,4981	0,1377	5,8305	3258,1752
Tratamentos	24	7,7322 ^{ns}	0,3768 ^{ns}	10,6086**	307542,6495**
Erro	48	4,7786	0,2556	2,4209	124201,4965
Total	74			-	
C.V. (%)		23,03	9,05	8,10	32,10

^{ns} Não significativo, * Significativo a 5% de probabilidade, ** Significativo a 1% de probabilidade, C.V. (%) Coeficiente de Variação.

4.1 Número de vagens por planta

De acordo com os dados apresentados na Tabela 2, o genótipo com melhor desempenho foi o E09/10-5, apresentando média aproximadamente 64% maior do que a testemunha, porém de acordo com o teste de Scott-Knott com 5% de significância as médias dos tratamentos não diferem estaticamente.

Tabela 2. Médias e comparação relativa de vagens por planta dos genótipos de feijoeiro comum do grupo carioca avaliados em Uberlândia MG na época da seca 2015.

Genótipos	Médias ¹	Comparação relativa (%)
E09/10-5	13,5 a	164
E09/10-28	11,8 a	144
VC-24	11,0 a	134
VC-30	10,9 a	132
E09/10-27	10,8 a	131
E09/10-7	10,6 a	129
MAJESTOSO	10,4 a	127
VC-27	10,4 a	127
VC-25	10,2 a	124
MADREPÉROLA	10,1 a	123
E09/10-15	10,0 a	122
VC-28	9,7 a	118
CNFCMG 11-13	9,5 a	116
CNFC 11946	9,2 a	112
VC-29	9,2 a	112
CNFCMG 11-08	9,1 a	111
TALISMÃ	8,8 a	107
E09/10-10	8,4 a	102
CNFC 10429	8,3 a	101
PÉROLA*	8,2 a	100
CNFCMG 11-06	8,0 a	97
BRS AMETISTA	8,0 a	97
E09/10-8	7,4 a	90
VC-26	6,9 a	84
CNFCMG 11-07	6,3 a	77

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

* Testemunha

Oliveira (2015) avaliando genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca na época de inverno em Uberlândia – MG observou que em relação ao número de grãos por vagem, a testemunha Pérola apresentou a menor quantidade de grãos, não diferindo dos genótipos CNFC 10429, E09/10-15, VC-25, CNFC 11946, BRS Ametista e E09/10-10.

Silva (2010) avaliando genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época das águas, em Uberlândia-MG, observou diferença significativa entre os materiais avaliados, com destaque para o genótipo CNFC 11945, a qual apresentou média superior a 19 vagens por 16 planta, valores próximos dos genótipos CNFC 11967 e CNFC 11946, também com bom desempenho nessa avaliação.

Meira (2013), em experimento realizado com genótipos de feijoeiro comum, grupo carioca, época das águas, em Uberlândia-MG, concluiu que houve diferença significativa entre os genótipos quanto ao número de vagens por planta, destacando EMB-4, PÉROLA, MAIV-18.524, EMB-14, MAIV-15.204, RC-2.19, VC-19 e EMB-9.

4.2 Número de grãos por vagem

Observando os dados apresentados na Tabela 3, observa-se que todos os genótipos foram superiores à testemunha Cv. PÉROLA, porém a VC-29 apresentou 6,3 grãos por vagem, sendo aproximadamente 26% maior do a testemunha. Contudo, segundo o teste de F (Tabela 1), não houve diferença estatística em relação aos genótipos.

Tabela 3. Médias e comparação relativa do número de grãos por vagem dos genótipos de feijoeiro comum do grupo carioca avaliados em Uberlândia MG na época da seca 2015.

Genótipos	Médias ¹	Comparação relativa (%)
VC-28	6,3 a	126
MADREPÉROLA	6,2 a	124
VC-29	6,0 a	120
VC-30	5,9 a	118
E09/10-27	5,8 a	116
E09/10-5	5,8 a	116
CNFCMG 11-08	5,8 a	116
CNFCMG 11-06	5,7 a	114
VC-27	5,7 a	114
TALISMÃ	5,7 a	114
E09/10-28	5,6 a	112
E09/10-8	5,6 a	112
VC-25	5,6 a	112
CNFC 10429	5,6 a	112
MAJESTOSO	5,5 a	110
BRS AMETISTA	5,5 a	110
E09/10-15	5,4 a	108
E09/10-7	5,3 a	106
CNFC 11946	5,3 a	106
VC-24	5,2 a	104
VC-26	5,2 a	104
E09/10-10	5,2 a	104
CNFCMG 11-07	5,1 a	102
PÉROLA*	5,0 a	100
CNFCMG 11-13	5,0 a	100

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

* Testemunha

Mineiro (2015) avaliando genótipos de feijoeiro comum do grupo carioca, na época de inverno em Uberlândia – MG, não observou diferença significativa entre os genótipos estudados, quanto ao número de grãos por vagem. Apenas o genótipo EMB- 14 não apresentou valores de comparação relativa diferente da testemunha, os demais genótipos, em valores relativos, tiveram um incremento em relação à testemunha.

4.3 Massa de 100 grãos

Em relação à característica massa de 100 grãos (g), de acordo com a Tabela 4 os genótipos com melhores desempenhos foram VC-24, E09/10-27, E09/10-7, E09/10-28, E09/10-5, MADREPÉROLA, VC-25, VC-27, VC-26, CNFCMG 11-07 e CNFCMG 11-13, diferenciando-se estatisticamente dos demais genótipos segundo o teste de F, inclusive da testemunha.

Tabela 4. Médias e comparação relativa de massa de 100 grãos em gramas dos genótipos de feijoeiro comum do grupo carioca avaliados em Uberlândia MG na época da seca 2015.

Genótipos	Médias ¹	Comparação relativa (%)
VC-24	23,0 a	145
E09/10-27	22,1 a	140
E09/10-7	21,5 a	136
E09/10-28	21,2 a	134
E09/10-5	21,1 a	133
MADREPÉROLA	21,0 a	133
VC-25	21,0 a	133
VC-27	20,5 a	130
VC-26	20,0 a	127
CNFCMG 11-07	19,9 a	126
CNFCMG 11-13	19,7 a	124
VC-28	19,1 b	121
VC-29	18,6 b	118
CNFC 10429	18,5 b	117
CNFCMG 11-08	18,5 b	117
BRS AMETISTA	18,5 b	117
E09/10-8	18,4 b	116
VC-30	17,8 b	112
MAJESTOSO	17,6 b	111
TALISMÃ	17,4 b	110
E09/10-15	17,2 b	109
CNFCMG 11-06	17,1 b	108
E09/10-10	17,1 b	108
CNFC 11946	17,0 b	107
PÉROLA*	15,8 b	100

¹ Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-knott a 5% de probabilidade

* Testemunha

Santos (2011), avaliando genótipos de feijoeiro comum do grupo carioca na época da seca em Uberlândia – MG, concluiu que os genótipos que apresentaram maior massa de 100 grãos foram BRS ESTILO, CNFC 15033, CNFC 15073, CNFC 15018, CNFC 15025, PÉROLA, CNFC 15097 e CNFC 15086 diferindo estatisticamente das demais, sendo a última a maior em número absoluto, enquanto que a CNFC 15107, obteve a pior média.

4.4 Produtividade

De acordo com a Tabela 5, as cultivares não diferiram entre si pelo teste de Scott-Knott com 5% de significância em relação à produtividade. Porém, todas as cultivares apresentaram médias maiores do que a testemunha. O genótipo VC-25 foi a que apresentou melhor desempenho produzindo 325% a mais do que a testemunha Cv. PÉROLA.

Tabela 5. Médias e comparação relativa de produtividade (kg ha⁻¹) dos genótipos de feijoeiro comum do grupo carioca avaliados em Uberlândia MG na época da seca 2015.

Genótipos	Médias ¹	Comparação relativa (%)
VC-25	1909,4 a	425
MADREPÉROLA	1573,3 a	351
E09/10-5	1414,1 a	315
MAJESTOSO	1377,7 a	307
VC-27	1351,7 a	301
E09/10-27	1333,2 a	297
E09/10-28	1294,7 a	288
VC-30	1224,0 a	272
VC-24	1219,3 a	271
E09/10-15	1180,3 a	263
VC-26	1170,1 a	261
E09/10-7	1156,3 a	258
CNFCMG 11-08	1112,6 a	248
CNFCMG 11-13	1081,1 a	241
TALISMÃ	1016,7 a	227
VC-28	1014,1 a	226
VC-29	1002,0 a	223
CNFC 10429	992,1 a	221
BRS AMETISTA	871,3 a	194
CNFCMG 11-06	827,7 a	184
CNFC 11946	825,3 a	184
E09/10-10	809,3 a	180
CNFCMG 11-07	631,8 a	141
E09/10-8	610,2 a	136
PÉROLA*	448,7 a	100

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

* Testemunha

Cunha (2015) avaliando genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca na época da seca em Uberlândia – MG, observou que de acordo com a análise estatística realizada as cultivares não apresentaram diferença significativa entre elas, sendo que o desempenho da cultivar PEROLA foi abaixo dos demais, com produtividade de 717,1 (kg ha⁻¹) e o genótipo CVIII-5 com média de 1824,8 (kg ha⁻¹) apresentou um incremento de 125,4%.

5 CONCLUSÕES

Em cada uma das características analisadas um genótipo diferente se destacou, considerando números absolutos. Porém ao compararmos médias estatisticamente, podemos ver que em: vagens por planta, grãos por vagem e produtividade todos os genótipos apresentaram os mesmos resultados segundo o teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

Analisando vagens por planta, o genótipo E09/10-5 produziu cerca de 64% a mais do que a testemunha. Comparando grãos por vagem, o genótipo VC-28 apresentou média de 26% a mais do que a testemunha. E considerando a produtividade, o genótipo VC-25 ultrapassou em 325 % a produção média da testemunha.

As característica analisada com média do genótipo que diferiu entre si foi: massa de 100 grãos. Os genótipos VC-24, VC-25, VC-26, VC-27, E09/10-5, E09/10-7, E09/10-27, E09/10-28, MADREPÉROLA, CNFCMG 11-07 e CNFCMG 11-13 foram estaticamente superiores que os demais genótipos, segundo o teste de Scott-Knott a 5 % de significância.

REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL, 2003. **Anuário da Agricultura Brasileira, FNP - Consultoria & AgroInformativos**. São Paulo, SP, 2003. p. 345-354.
- BORÉM, A.; MIRANDA, G.V. **Melhoramento de plantas**. 6. ed. rev. e ampl. Viçosa: UFV, 2013. 523 p.
- BULISANI, E. A.; ALMEIDA, L. D'A.de, ROSTON, A. J. A cultura do feijoeiro no Estado de São Paulo. In: BULISANI, E. A. (coord.) **Feijão: fatores de produção e qualidade**. Campinas: Fundação Cargill, p. 29-88, 1987.
- CAMPOS, E. R. **Avaliação de genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época de inverno, em Uberlândia-MG**. 2012. 27f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.
- CONAB, **Levantamentos de Safra, 2017**, Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_06_08_09_02_48_boletim_graos_junho_2017.pdf. Acesso em junho de 2017.
- CUNHA, M, C, R, D. **Comportamento de genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época da seca, em Uberlândia-MG**. 2015. 28f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.
- DIDONET, A. D. Ecofisiologia e rendimento potencial do feijoeiro. In: PELOSO, M.J.D.; MELO, L.C. (Eds.) **Potencial de rendimento da cultura do feijoeiro comum. Santo Antônio de Goiás**. Embrapa Arroz e Feijão, p. 9-37, 2005.
- EMBRAPA, **Morfologia, 2007**. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/AG01_9_1311200215101.html. Acesso em junho de 2017.
- EMBRAPA, **Sistemas de produção, 2009**. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/circ_86_000gd1zmrtu02wx5ok0rofsmqiybbebb.pdf. Acesso em junho de 2017.
- MEIRA, A. F. C. M., **Genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, nas época das águas, em Uberlândia-MG**. 2013. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.
- MINEIRO, O, F. **Genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época das águas, no município de Uberlândia – MG**. 2015. 28f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.
- NASCIMENTO, M. L. F. **Genótipos de feijoeiro comum, na época da seca, em Uberlândia-MG**. 2013. 28f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

OLIVEIRA, L. F. R. D. **Avaliação de genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época de inverno, em Uberlândia-MG.** 2015. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

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

RAMALHO, M. A. P.; ABREU, A. de F. B. Cultivares, In: VIEIRA, C. **Feijão: aspectos gerais e cultura no estado de Minas Gerais.** Viçosa: UFV, 1998. p.435-450.

SANTOS, L. F. A. **Comportamento de genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na safra da seca, em Uberlândia-MG.** 2010. 20f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

SILVA, T. M. **Caracteres agronômicos de genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, no período de inverno, em Uberlândia-MG.** 2009. 19f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.

SILVA, M. A. A. P. A. **Avaliação de genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época das águas, em Uberlândia-MG.** 2011. 24f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.

SILVA, C.C. da. Estabelecimento da cultura. In: ARAUJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. de O. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil.** Piracicaba: Potafos, 1996. p. 417-432.

TANNÚS, P. R. **Comportamento de genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época do inverno, em Uberlândia-MG.** 2009. 21f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.

VIEIRA, C.; PAULA JR, T.J. de; BORÉM, A. (Ed.) **Feijão: aspectos gerais e cultura no estado de Minas Gerais.** Viçosa: UFV, 1998. 596 p.

VILHORDO, B. W. Morfologia. In: ARAUJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. de O. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil.** Piracicaba: Potafos, 1996. p.71-99.

WANDER, A. E. **Produção e consumo de feijão no Brasil, 1975 – 2005. Informações econômicas.** São Paulo, v. 37, nº 2. 2007.

YOKOYAMA, L. P., BANNO, K., KLUTHCOUSKI, J. Aspectos sócio econômicos da cultura. In: ARAUJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. de O. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil.** Piracicaba: Potafos, 1996. p.1-20.