

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

RODRIGO MARUNO SACCARDO

**CARACTÉRES AGRONÔMICOS DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM, DO
GRUPO CARIOCA, CULTIVADO NA ÉPOCA DE INVERNO, EM UBERLÂNDIA-
MG**

**Uberlândia – MG
Dezembro – 2017**

RODRIGO MARUNO SACCARDO

CARACTÉRES AGRONÔMICOS DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO CARIOCA, CULTIVADO NA ÉPOCA DE INVERNO, 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: Prof. Dr. Mauricio Martins

**Uberlândia – MG
Dezembro – 2017**

RODRIGO MARUNO SACCARDO

CARACTÉRES AGRONÔMICOS DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO CARIOCA, CULTIVADO NA ÉPOCA DE INVERNO, 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 13/12/2017

Banca Examinadora

Prof. Dr. Mauricio Martins
Orientador

Eng^a. Agr^a. Natália Luiza Almeida de Moraes

Eng^o. Agr^o. MSc Gabriel Fernandes Rezende

RESUMO

SACCARDO, Rodrigo Maruno. **Caractéres agronômicos de genótipos de feijoeiro comum do grupo carioca, cultivado na época de inverno, em Uberlândia-MG.** 2017. 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 apresentar tanto crescimento determinado, como indeterminado. O melhoramento genético se baseia no conhecimento das características específicas das regiões com potencial para a produção da cultura, incluindo as condições socioeconômicas, tecnológicas e edafoclimáticas, procurando superar os empecilhos que podem advir dessas condições, com o objetivo de trazer novos genótipos com maior eficiência e rentabilidade. O presente experimento faz parte dos Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) desenvolvido pela Embrapa Arroz e Feijão em diferentes áreas no Brasil, e foi conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa, de propriedade da Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia-MG, em 2015. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), sendo 25 tratamentos e três blocos, totalizando 75 parcelas. Os tratamentos compreenderam os genótipos: CNFCMG 11-13; BRS AMETISTA; E09/10-15; E09/10-5; CNFC 10429; VC-27; CNFC 11946; VC-25; E09/10-8; VC-29; VC-24; E09/10-28; MADREPÉROLA; CNFCMG 11-07; VC-28; VC-30; MAJESTOSO; E09/10-27; TALISMÃ; CNFCMG 11-08; E09/10-10; E09/10-7; CNFCMG 11-06; VC-26 e a testemunha PÉROLA. As características avaliadas foram: a produtividade (kg ha^{-1}), número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos (g) e plantas finais. 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 na característica massa de 100 grãos, os genótipos CNFCMG 11-07; E09/10-7 e VC-24 obtiveram os melhores resultados.

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

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	7
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1 Dados do experimento.....	11
3.1.2 Local e data.....	11
3.1.3 Delineamento experimental e tratamentos.....	11
3.1.4 Instalação e condução do experimento.....	12
3.1.5 Tratamentos.....	12
3.1.6 Características avaliadas.....	13
3.1.7 Análise estatística.....	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
4.1 Número de vagens por planta.....	14
4.2 Número de grãos por vagem.....	15
4.3 Massa de 100 grãos (g)	17
4.4 Produtividade (kg ha⁻¹)	18
5. CONCLUSÕES.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

1. INTRODUÇÃO

O Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é um dos mais importantes constituintes da dieta do brasileiro por ser reconhecidamente uma excelente fonte protéica (15 a 33%) além de possuir bom conteúdo de carboidratos (56%) e de ser rico em ferro (2%). É uma planta anual herbácea, pertencente à família *Fabaceae*, que pode apresentar tanto crescimento determinado, como indeterminado. A sua origem, divide opiniões entre os pesquisadores, e no momento existem várias hipóteses que tentam explicar a sua origem e também precisar o início da sua utilização como uma cultura domesticada (GENTRY, 1969; VIEIRA et al., 1998).

O Feijoeiro-comum é a espécie mais cultivada entre as demais do gênero *Phaseolus*. Considerando, porém, diversos gêneros e espécies, o feijão é cultivado em 117 países em todo o mundo, por conta de suas sementes comestíveis, que possuem um alto valor nutritivo, sendo uma das principais e, relativamente, mais baratas fontes de proteína, minerais, carboidratos, cálcio, ferro e vitaminas (LEVY-COSTA et al., 2005).

As plantas produzem grãos que podem variar em cor, e esta é uma importante característica, no que diz respeito ao comércio dos grãos, que são divididos em três principais grupos: carioca, preto e cores. A preferência do consumidor brasileiro é regionalizada e diferenciada principalmente quanto à cor e ao tipo de grão. O feijão mais consumido no Brasil é o tipo carioca (71%), seguido do feijão preto (17%) (YOKOYAMA; STONE, 2000).

Os cinco principais países produtores são Índia, Brasil, China, Myanmar e EUA, que juntos representam mais de 43% da produção mundial (FAO, 2016). O Brasil, além de segundo maior produtor, é também o maior consumidor mundial de grãos, sendo que o principal estado produtor é o Paraná, seguido de Minas Gerais, Bahia, São Paulo e Goiás. O feijoeiro comum está entre as cinco grandes culturas mais cultivadas no país. A produção da cultura no Brasil deve atingir, na safra 2017/2018, 2,62 milhões de toneladas, e com relação à área cultivada, a estimativa para esta safra é de 1,73 milhões de hectares (CONAB, 2017).

Devido à irregularidade na distribuição pluvial, o risco climático, que é caracterizado pela quantidade de água no solo disponível para as culturas, é acentuado em

função da diminuição frequente na quantidade de água para as culturas. Muitas vezes, esta irregularidade pluvial é traduzida por períodos sem chuva que duram de 5 a 35 dias, principalmente no cerrado brasileiro, podendo provocar redução na produção de grãos. Entretanto, acredita-se que o efeito negativo causado pela diminuição de água pode ser minimizado conhecendo-se as características pluviais de cada região e o comportamento das culturas em suas distintas fases fenológicas, ou seja, semeando naqueles períodos em que a probabilidade de diminuição da precipitação pluvial é menor, durante principalmente, a fase de florescimento-enchimento de grãos (SMALE, 1997).

O feijoeiro comum é semeado e colhido em um período que varia de 60 a 100 dias (dependendo da cultivar), e durante todo o ano, numa grande diversidade de ecossistemas tropicais como cerrado, mata atlântica, semiárido e equatorial, nos mais variados arranjos de plantas inter e intraespecíficos, em três safras: “das águas”, “da seca”, e “de inverno” com irrigação, concentrada nas Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Oeste da Bahia, proporcionando constante oferta anual do produto (EMBRAPA, 2009).

Além das diferentes épocas de cultivo do feijoeiro, que são variáveis importantes para determinar a escolha da cultivar a ser semeada, o Brasil possui uma extensa área, o que implica numa alta variabilidade de condições edafoclimáticas. Com o objetivo de melhor orientar os produtores e profissionais da área, o melhoramento do feijoeiro é peça fundamental nessa importante cultura, e experimentos realizados em diversas localidades produtoras se mostram muito importantes para diminuir ainda mais o risco de percas (EMBRAPA, 2010).

O objetivo do trabalho foi avaliar as características agrônômicas de genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época do inverno.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O feijoeiro comum pertence a ordem Rosales, família Fabaceae, sub-família Faboideae, tribo Phaseoleae, gênero *Phaseolus* e espécie *Phaseolus vulgaris* L. O feijão pode ser considerado um dos alimentos mais antigos, pois era cultivado no antigo Egito e na Grécia. Os antigos romanos usavam extensivamente feijões nas suas festas gastronômicas utilizando-se até mesmo como moeda de apostas. Referências aos feijões são encontradas entre os hebraicos, cerca de 1.000 anos a.c.. A maioria dos historiadores atribui a disseminação do feijão no mundo em decorrência das guerras, pois esse alimento fazia parte da dieta dos guerreiros (VILHORDO, 1988).

Evidências apontam que início do cultivo dessa espécie se deu há aproximadamente 10.000 anos atrás (GEPTS; DEBOUCK, 1991). Segundo dados recentes baseados em padrões da principal proteína de reserva do feijoeiro (faseolina), a planta tem três centros primários de diversidade: o mesoamericano, compreendendo a faixa entre o sudeste dos Estados Unidos e o Panamá; o sul dos Andes, que se estende do norte do Peru até o noroeste da Argentina; e o norte dos Andes, abrangendo a Colômbia e Venezuela até o norte do Peru. Além desses centros, existem alguns centros secundários em regiões da Europa, Ásia e África, onde foram introduzidos genótipos americanos (ZIMMERMANN; TEIXEIRA, 1996).

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).

Com relação ao potencial produtivo, na cultura do feijão há cultivares com capacidade superior a 3.000 kg ha⁻¹ (FARINELLI, 2006). Além disso, por tratar-se de uma cultura extremamente sensível a variações do ambiente, muitas pesquisas foram realizadas objetivando avaliar a interação cultivar X ambiente. (PEREIRA et al., 2009).

A presença de doenças e pragas nas lavouras é um fator de suma importância, visto que estes podem depreciar a produtividade e a qualidade da lavoura, tendo este último uma relevância ainda maior do que para outros grãos, uma vez que o grão vai direto da lavoura para o consumidor, sem nenhum tipo de beneficiamento. O controle destes deve ser predominantemente preventivo, contudo, é praticamente impossível se descartar o tratamento químico, assim que nota se os primeiros sintomas do ataque de pragas ou patógenos às lavouras (THUNG; OLIVEIRA, 1998).

Outro fator ao qual deve-se atentar, é a presença de plantas infestantes nas áreas de cultivo do feijoeiro, pois estas prejudicam, de maneira significativa, o rendimento da cultura. Os efeitos da competição podem ser notados principalmente, de 15 a 30 dias após a emergência, sendo que após esse período as espécies invasoras não afetam a produtividade de maneira tão acentuada (VIEIRA, 1998).

Um marco importante no melhoramento do feijoeiro no Brasil foi a recomendação da cultivar Carioca pelo IAC (Instituto Agrônomo de Campinas). A cultivar é oriunda de Palmital, no estado de São Paulo, foi recebida da CATI (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral) em meados de 1966. Quando foi semeada em campo apresentou alta capacidade produtiva, então a partir disso começou a ser incluída nos ensaios nacionais de competição de cultivares. Foi recomendada pela primeira vez para o estado de São Paulo em 1972, então depois foi indicada para o estado de Minas Gerais e Paraná (ABREU, 2005).

As plantas da cultivar Carioca apresentam crescimento indeterminado, ciclo vegetativo ao redor de 90 dias, pouco e não pigmentadas de antocianina. Folíolos de coloração verde esmeralda na parte superior e verde-oliva na parte inferior, apresentando-se ligeiramente pubescentes. As vagens são de coloração amarelo-palha em sua maturação, ocorrendo esporadicamente manchas rosadas de intensidades variadas, sendo isso uma característica rara. Suas sementes são foscas, castanho-claras, apresentando estrias de coloração havana, características do cultivar. O hilo é branco, apresentando ao redor um halo de coloração creme. As sementes tem em média 0,96 cm de comprimento, 0,6 cm de largura e 0,53 cm de espessura e forma oblonga (THUNG, OLIVEIRA, 1998).

Os métodos e critérios de seleção no melhoramento do feijoeiro-comum, na Embrapa, enfatizam as demandas regionais e permitem o desenvolvimento de linhagens melhoradas, superiores às cultivares em uso. Na fase final dos programas de melhoramento, as linhagens são testadas em anos, épocas e locais diferentes, por meio de ensaios com repetições. A determinação do número de ambientes em que tais ensaios são conduzidos adequa-se à amostra representativa das condições de cultivo de cada região (MELO et al., 2007).

O ponto da colheita do feijoeiro pode ser definido por meio da coloração das vagens, que indicam, de maneira indireta a umidade dos grãos. Geralmente a colheita é realizada com as vagens na cor amarelo-palha, que indicam uma umidade entre 18 e 22%, que podem chegar de 14 a 16% após a bateção e abanação (THUNG; OLIVEIRA, 1998).

Existe uma relação da produtividade de grãos com o número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de grãos, que são, portanto, variáveis importantes na seleção de genótipos produtivos. A variação dos componentes de produção do feijoeiro colabora com a manutenção da estabilidade da produtividade de grãos, ou seja, no caso de um desses componentes ser prejudicado por qualquer fator, outro componente se eleva, estabilizando a produtividade (HEMP et al., 1999).

A Embrapa Arroz e Feijão é responsável pelo programa nacional de melhoramento genético do feijoeiro, assim são geradas populações e linhagens com características de interesse agrônomo, como tolerância a estresses bióticos e abióticos, qualidade nutricional do grão, arquitetura de planta, precocidade e produtividade. Esse germoplasma com ampla variabilidade genética irá alimentar as várias unidades que dão suporte ao programa visando o desenvolvimento de cultivares melhoradas, adaptadas a diferentes regiões produtoras e estáveis, com isso é possível manter competitividade e sustentabilidade do feijoeiro comum no agronegócio brasileiro (EMBRAPA, 2010).

O melhoramento genético se baseia no conhecimento das características específicas das regiões com potencial para a produção da cultura, incluindo as condições socioeconômicas, tecnológicas e edafoclimáticas, procurando superar os empecilhos que podem advir dessas condições, com o objetivo de trazer eficiência e rentabilidade aos sistemas de produção. Uma prova dessa tendência, é o aumento da produção e uma redução acentuada na área plantada, que vem acontecendo nas últimas décadas da cultura no Brasil, isso se deve em grande parte ao trabalho de melhoramento genético desenvolvido em empresas como a Embrapa, que por meio dos seus programas de melhoramento, acaba trazendo genótipos mais resistentes e produtivos ao mercado (EMBRAPA, 2009).

O programa de melhoramento da Embrapa Arroz e Feijão fundamenta-se em quatro fases: Teste de Progenies (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 progenies. Serão selecionadas as linhagens com rendimento igual ou superior à média das testemunhas. As linhagens selecionadas irão constituir o Ensaio Preliminar de Linhagens (MELO, 2009; EMBRAPA, 2009).

Serão selecionadas para o Ensaio Intermediário as linhagens que possuem características agrônomicas 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).

A Universidade Federal de Uberlândia dentre outras instituições cooperas com a Embrapa em todo o território nacional fazem um trabalho de avaliação de cultivares e linhagens de feijoeiro comum. São realizados vários tipos de ensaios, sendo eles: Ensaio Intermediário – EI (grupos cariocas, preto, mulatinho, roxo/rosinha, rajado/jalo), Valor de Cultivo e Uso – EVUC (grupos carioca, preto, cores e mulatinho) e ensaio de teste de adaptação Local –TAL (extensão de indicação de cultivares de feijão para outras regiões ou estados). O EI é conduzido durante um ano e tem periodicidade bienal, enquanto o EVUC e o TAL tem duração de dois anos e periodicidade também bienal e devem preencher os ‘Requisitos Mínimos para Determinação do Valor de Cultivo e Uso de Feijão’ (ABREU, 2005).

Como exemplo dos ensaios de VCU, pode-se citar o trabalho de Cunha (2015), que comparou genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época da seca, em Uberlândia-MG. Nesse estudo, foram avaliados 25 genótipos para diversas características produtivas relevantes para o cultivo do feijão comum como: a massa de 100 grãos em gramas, para qual os genótipos CVIII-2 e VC-23, obtiveram médias de 22,5 e 22,4, respectivamente.

Outro exemplo de trabalho de VCU, é o de Mineiro (2015), que testou 25 genótipos de feijoeiro comum, grupo carioca, na época das águas, em Uberlândia – MG. Em seu trabalho, podem-se encontrar resultados que provam que os genótipos testados apresentam relativa uniformidade entre si em grande parte dos caracteres avaliados, não havendo diferença significativa entre os tratamentos para número de vagens por planta; número de grãos por vagem e nem para produtividade.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Esse experimento faz parte dos Ensaio 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 carioca, desenvolvidos nos programas de melhoramento genético, em busca de genótipos 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 800 metros, no período de 19 de maio de 2015 a 28 de agosto 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 8 m². 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 4 m². Foram semeadas 60 sementes por linha, ou seja, 15 sementes por metro linear, totalizando 240 sementes por parcela, o que representa um total de 340 mil plantas por hectare.

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 e calcário 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 ha^{-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. Para a calagem, foram aplicados 500 kg ha^{-1} de calcário dolomítico (PRNT 100%) no fundo do sulco.

Logo após a semeadura, realizada manualmente, no dia 19 de maio de 2015, 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 do inseticida Metamidofós, na dose de $0,8 \text{ L ha}^{-1}$. 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 no dia 25 de agosto de 2015, 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, foi feita 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

Os tratamentos compreenderam os genótipos: CNFCMG 11-13; BRS AMETISTA; E09/10-15; E09/10-5; CNFC 10429; VC-27; CNFC 11946; VC-25; E09/10-8; VC-29; VC-24; E09/10-28; MADREPÉROLA; CNFCMG 11-07; VC-28; VC-30; MAJESTOSO; E09/10-27; TALISMÃ; CNFCMG 11-08; E09/10-08; E09/10-10; E09/10-7; CNFCMG 11-06; VC-26 e a testemunha PÉROLA.

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. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa SISVAR (FERREIRA, 1998).

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 produtividade, número de vagens por planta e número de grãos por vagem foram avaliadas como não significativas. Já a característica massa de 100 grãos foi significativa a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Resumo das análises de variância dos caracteres agrônômicos avaliados.

Causas de Variação	Graus de liberdade	Quadrados Médios			
		Vagens por planta	Grãos por vagem	Massa de 100 grãos	Produtividade
Blocos	2	239,2341	0,1721	0,1161	89777,8977
Tratamentos	24	14,1623 ^{ns}	0,3988 ^{ns}	4,7980**	183001,5257 ^{ns}
Erro	48	15,5252	0,2697	0,6333	157331,1247
Total	74				
C.V. (%)		26,68	9,03	3,58	15,65

^{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, os tratamentos não apresentaram diferenças significativas entre si, porém os genótipos VC-26 e CNFCMG 11-06 se destacaram, obtendo médias superiores à média da testemunha em 19,6 e 17,1%, respectivamente, de acordo com o teste de Scott-Knott com 5% de significância as médias dos tratamentos.

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

Genótipos	Médias ¹	Comparação relativa (%)
VC-26	18,9a	119,6
CNFCMG 11-06	18,5a	117,1
E09/10-7	18,1a	114,6
E09/10-10	17,9a	113,3
CNFCMG 11-08	16,7a	105,7
E09/10-27	16,4a	103,8
TALISMÃ	16,4a	103,8
MAJESTOSO	16,2a	102,5
PÉROLA*	15,8a	100,0
VC-30	15,4a	97,5
VC-28	15,1a	95,6
CNFCMG 11-07	14,7a	93,0
MADREPÉROLA	14,6a	92,4
E09/10-28	14,3a	90,5
VC-24	13,7a	86,7
VC-29	13,6a	86,1
E09/10-8	13,3a	84,2
CNFC 11946	13,2a	83,5
VC-25	13,2a	83,5
VC-27	12,8a	81,0
CNFC 10429	12,5a	79,1
E09/10-5	12,4a	78,5
E09/10-15	12,0a	75,9
BRS AMETISTA	11,9a	75,3
CNFCMG11-13	11,8a	74,7

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

Campos (2016), ao avaliar genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca na época seca em Uberlândia – MG, observou que em relação ao número de vagens por planta, não houve diferença significativa entre os tratamentos avaliados e a testemunha, BRS ESPLENDOR.

Entretanto Parreiras (2013), obteve resultados significativos entre os genótipos avaliados em seu estudo, destacando-se os genótipos ETA 15 e BRS SUPREMO, com números de 22,20 e 19,36 vagens por planta, respectivamente.

4.2 Número de grãos por vagem

Observando os dados apresentados na Tabela 3, nota-se que não houve diferenças significativas, segundo o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, porém o genótipo MADREPÉROLA, apresentou um bom resultado, 13,5% maior do que o da testemunha.

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 do inverno 2015.

Genótipos	Médias ¹	Comparação relativa (%)
MADREPÉROLA	6,5a	113,5
VC-28	6,4a	111,7
E09/10-27	6,1a	106,4
VC-24	6,1a	107,6
VC-30	6,1a	107,6
VC-25	6,0a	105,3
VC-29	6,0a	105,8
CNFC 11946	5,9a	103,5
CNFCMG 11-08	5,9a	102,9
E09/10-15	5,9a	103,5
MAJESTOSO	5,9a	103,5
VC-26	5,9a	104,1
CNFC 10429	5,8a	101,2
CNFCMG 11-07	5,8a	102,3
VC-27	5,8a	101,2
PÉROLA*	5,7a	100,0
CNFCMG11-13	5,5a	96,5
E09/10-8	5,5a	95,9
CNFCMG 11-06	5,4a	94,2
E09/10-5	5,4a	95,3
E09/10-7	5,4a	95,3
E09/10-10	5,3a	93,0
E09/10-28	5,3a	93,6
TALISMÃ	5,2a	91,2
BRS AMETISTA	5,1a	88,9

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

De acordo com Oliveira (2015) houve diferença significativa para número de grãos por vagem, ao avaliar genótipos de feijoeiro comum do grupo carioca no inverno de 2013. A testemunha PÉROLA obteve menor média em relação ao genótipo VC-29 e a cultivar MADREPÉROLA.

A melhor média observada por Manzan (2012), foi de 6,23 grãos por vagem, no genótipo CNFP 15168, resultado este, que foi superior a outros sete genótipos avaliados

no mesmo estudo, porém estatisticamente igual ao genótipo testemunha e aos demais genótipos avaliados.

4.3 Massa de 100 grãos

Com relação à característica massa de 100 grãos (g) avaliada, segundo a Tabela 4, observa-se que houve diferença estatística significativa e os genótipos que apresentaram os melhores resultados foram CNFCMG 11-07; E09/10-7 e VC-24. Os demais genótipos avaliados apresentaram médias estatisticamente inferiores.

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 do inverno 2015.

Genótipos	Médias ¹	Comparação relativa (%)
VC-24	25,1a	119,5
CNFCMG 11-07	24,6a	117,3
E09/10-7	24,6a	117,0
VC-26	23,2b	110,6
MADREPÉROLA	22,9c	108,9
VC-27	22,9c	109,0
CNFC 10429	22,8c	108,6
E09/10-5	22,6c	107,6
VC-25	22,5c	107,3
E09/10-10	22,4c	106,8
E09/10-28	22,2c	105,6
CNFC 11946	22,1c	105,1
CNFCMG11-13	22,1c	105,4
E09/10-27	22,1c	105,1
VC-30	22,1c	105,1
VC-28	21,9c	104,4
CNFCMG 11-06	21,7c	103,5
VC-29	21,6d	102,7
E09/10-15	21,4d	102,1
E09/10-8	21,4d	101,7
CNFCMG 11-08	21,1d	100,6
MAJESTOSO	21,0d	100,2
PÉROLA*	21,0d	100,0
TALISMÃ	20,7d	98,7
BRS AMETISTA	19,4e	92,5

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

No trabalho de Campos (2016) foram encontradas diferenças entre os tratamentos avaliados, com destaque para o genótipo CNFP 16388, que obteve uma média de 24

gramas por 100 grãos, média esta, que foi 26,3% superior ao genótipo BRS ESPLENDOR, que foi sua testemunha.

Von Mühlen (2012), em experimento realizado com feijão comum do grupo preto na safra das águas em Uberlândia, concluiu que a testemunha Ouro Negro e o genótipo VP-22 foram superiores, havendo diferenças com os demais.

4.4 Produtividade (Kg ha⁻¹)

Segundo a Tabela 5, não houve diferença significativa entre os tratamentos avaliados pelo teste de Scott-Knott com 5% de significância em relação à produtividade. No entanto, os genótipos VC-29 e VC-26, apresentaram médias 36,6 e 21,0% maiores do que o genótipo testemunha, respectivamente.

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 do inverno 2015.

Genótipos	Médias ¹	Comparação relativa (%)
VC-29	3186,0a	136,6
VC-26	2822,4a	121,0
TALISMÃ	2798,5a	120,0
VC-25	2767,8a	118,6
E09/10-8	2761,9a	118,4
VC-30	2733,5a	117,2
MAJESTOSO	2689,6a	115,3
CNFC 11946	2638,1a	113,1
VC-24	2628,7a	112,7
CNFCMG11-13	2620,1a	112,3
CNFCMG 11-08	2564,3a	109,9
CNFCMG 11-07	2517,8a	107,9
CNFC 10429	2502,7a	107,3
VC-28	2494,4a	106,9
E09/10-7	2486,2a	106,6
VC-27	2463,4a	105,6
MADREPÉROLA	2446,2a	104,9
E09/10-10	2408,7a	103,2
E09/10-5	2408,4a	103,2
E09/10-28	2395,4a	102,7
PÉROLA*	2332,9a	100,0
CNFCMG 11-06	2285,3a	98,0
E09/10-27	2261,3a	96,9
BRS AMETISTA	2189,2a	93,8
E09/10-15	1965,6a	84,3

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 safra da seca em Uberlândia-MG, obteve como maior produtividade 1824,8 kg ha⁻¹, no entanto, esse resultado foi estatisticamente igual ao de todos os outros genótipos avaliados.

Em um estudo com genótipos de feijoeiro do grupo preto, na safra de inverno, em Uberlândia – MG, Manzan (2012), encontrou nos genótipos CNFP 15175 e BRS SUPREMO, os seus melhores resultados quanto à produtividade, estes tratamentos foram estatisticamente iguais ao resultado obtido pelo genótipo IPR UIRAPURU, porém foram encontradas diferenças significativas entre o resultado desses genótipos e o de outros avaliados no mesmo estudo.

5. CONCLUSÕES

Não houve diferenças significativas para produtividade, vagens por planta e nem para grãos por vagem entre os genótipos avaliados. Porém na característica massa de 100 grãos, os genótipos CNFCMG 11-07; E09/10-7 e VC-24 obtiveram os melhores resultados.

REFERÊNCIAS

- ABREU, A. F. B. Progresso no melhoramento genético do feijoeiro visando o rendimento de grãos. In: DEL PELOSO, M. J.; MELO, L. C. (Ed.). **Potencial de rendimento da cultura do feijoeiro comum**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. p. 71-83.
- BURATTO, J. S.; MODA-CIRINO, V.; FONSECA JÚNIOR, N. S. F.; PRETE, C. E. C.; FARIA, R. T. Adaptabilidade e estabilidade produtiva em genótipos precoces de feijão do estado do Paraná. **Semana: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 373-380, jul./set. 2007.
- CAMPOS, R. M. **Comparação de genótipos de feijoeiro comum, em ensaio preliminar, do grupo preto, na safra de inverno, em Uberlândia-MG**. 2016. 24 f. Monografia – Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- CARNEIRO, J. E. de S. **Alternativas para obtenção e escolha de populações segregantes do feijoeiro**. 2002. 134f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais- 5ª Aproximação**. Viçosa, MG, 1999.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento - Acompanhamento da Safra Brasileira, Grãos. 2016/2017, nono levantamento. **Central de informações agropecuárias**. Brasil, 2017. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: Dez. 2017.
- CUNHA, M. C. R. **Comportamento de genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época da seca, em Uberlândia-MG**. 2015. 28 f. Monografia – Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- EMBRAPA. **Origem e história do feijão**. 2010. Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/feijao/historia.htm>> Acesso em: nov. 2017.
- EMBRAPA, **Procedimentos para condução de experimentos de Valor de Cultivo e Uso em feijoeiro comum**, 2009. Disponível em: <http://www.cnpaf.embrapa.br/transferecia/informacoestecnicas/publicacoesonline/seriedocmentos_239.pdf>. Acesso em: out. 2017.
- EMBRAPA, **Sistemas de produção**. 2003. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/CultivodoFeijoeiro/clima.htm>> Acesso em: nov. 2017.
- FAO. World Agricultural Information Centre. **Statistics**. Disponível em: <<http://www.fao.org>> Acesso em: dez. 2017.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar** - sistema de análise de variância para dados balanceados. Lavras: UFLA, 1998. 19 p.
- GENTRY, H. S. **"Origin of the Common Bean, Phaseolus vulgaris"**. Economic Botany. New York: New York Botanical Garden Press. 1969.

GEPTS, P.; DEBOUCK, D.G. Origin, domestication, and evolution of the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). In: SCHOONHOVEN, A. van; VOYSET, O. (Ed.). **Common beans: research for crop improvement**. Cali: CIAT, 1991.

HEMP, S.; COIMBRA, J. L. M.; CARVALHO, F. I. F.; OLIVEIRA, A. C.; SILVA, S. A. Divergência genética em feijão preto. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.3, p.427-431, 1999.

IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: jun. 2017.

LEVY-COSTA, R. B.; SICHIERI, R.; PONTES, N. dos S.; MONTEIRO, C. A. **Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003)**. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 39, n. 4, 2005.

MANZAN, E. R.; **Desempenho agrônômico de genótipos de feijoeiro comum, do Grupo preto, na safra de inverno, em Uberlândia - MG**. 2012. 23 f. Monografia (Graduação em Agronomia), Universidade Federal de Uberlândia.

MELO, L. C.; MELO, P. G. S.; FARIA, L. C.; DIAZ, J. L. C.; PELOSO, M. J.; RAVA, C. A.; COSTA, J. G. C. Interação com ambientes e estabilidade de genótipos de feijoeiro comum na Região Centro Sul do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.2, p. 4-12, 2007.

MELO, L. C. **Procedimentos para condução de experimentos de valor de cultivo e uso em feijoeiro comum**. Documento 239. Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, 104 p. Dezembro, 2009.

MARKUS, F. C. **Genótipos de feijoeiro comum, grupo preto, na época das águas, em Uberlândia-MG**. 2004. 22 f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2004.

PARRA, M. S.; MIRANDA, G. M. Uso de fertilizantes na cultura do feijoeiro. In: INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Uso de fertilizantes na agricultura**. Londrina: IAPAR, 1980.

PARREIRAS, G.R.; **Comportamento de genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, na época de inverno em Uberlândia-MG**. 2013. 23f. Monografia (Graduação em Agronomia), Universidade Federal de Uberlândia.

PEREIRA, H.S.; MELO, L. C.; FARIA, L. C.; PELOSO, M. J. D.; COSTA, J. G. C.; RAVA, C. A.; WENDLAND, A. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de feijoeiro-comum com grãos tipo carioca na Região Central do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.1, p.29-37, 2009.

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.

RAMALHO, M.A.P.; FINCH, E.O. & SILVA, A.F. **Mecanização do plantio simultâneo de milho e feijão consorciados, Sete Lagoas**, EMBRAPA-CNPMS, 1982. 21p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 7).

SILVA, L. V.; **Genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, na época da seca, em Uberlândia-MG**. 2013. 24 f. Monografia (Graduação em Agronomia), Universidade Federal de Uberlândia.

SMALL, M. The green revolution and wheat genetic diversity: some unfounded assumptions. **World Development**, Oxford, v. 25, p. 1257-1269. 1997.

THUNG, M. D. T.; OLIVEIRA, I. P. de. **Problemas abióticos que afetam a produção do feijoeiro e seus métodos de controle**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa-CNPAF, 1998. 172 p.

VIEIRA, C.; PAULA JR, T.J. de.; BORÉM, A. **Feijão: aspectos gerais e cultura no Estado de Minas**. Viçosa: Editora UFV, 1998. 596 p.

VILHORDO, B.W.O. **Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Potafós, 1988.

VIEIRA, C.; PAULA JR, T.J. de.; BORÉM, A. **Feijão: aspectos gerais e cultura no Estado de Minas**. Viçosa: Editora UFV, 1998. 596 p.

VON MÜHLEN, V. F. M. **Avaliação de genótipos de feijoeiro comum do grupo preto, na época das águas, em Uberlândia – MG**. 2012. 22 f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

YOKOYAMA, L. P.; STONE, L. F. Aspectos conjunturais da cultura. In: YOKOYAMA, L.P.; STONE, L. F. (Ed.). **Cultura do feijoeiro no Brasil: características da produção**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. p. 9-30.

ZIMMERMANN, M. J. de O.; TEIXEIRA, M.G. Origem e Evolução. In: ARAUJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. O. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFOS, 1996.