

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

PAULO ROBERTO COSSO JÚNIOR

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DE FEIJOEIRO COMUM, GRUPO CARIOCA,
ÉPOCA DE INVERNO, EM UBERLÂNDIA – MG**

Uberlândia – MG

Julho – 2017

PAULO ROBERTO COSSO JÚNIOR

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DE FEIJOEIRO COMUM, GRUPO CARIOCA,
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. Maurício Martins

Uberlândia – MG

Julho – 2017

PAULO ROBERTO COSSO JÚNIOR

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DE FEIJOEIRO COMUM, GRUPO CARIOCA,
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 11 de julho de 2017.

Engº. Agr. Beliza Queiroz Vieira Machado

Membro da Banca

Engº. Agr. Natália Luiza Almeida de Moraes

Membro da Banca

Prof. Dr. Maurício Martins

Orientador

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me concedido o dom da sabedoria, para que eu conseguisse alcançar meus objetivos.

A minha mãe, Maria Aparecida Nogueira Cosso, pelo cuidado, amor, carinho e incentivos, enfim, por sempre estar ao meu lado, principalmente nos momentos de dificuldade passados. Ao meu pai, Paulo Roberto Cosso, que ao lado da minha mãe nunca mediram esforços para que eu terminasse minha graduação, que mesmo hoje ao lado de Deus, ainda sinto presente, me protegendo e guiando. Gratidão eterna pelos ensinamentos, educação passados ao longo da vida, dedico essa vitória a ele.

Ao meu orientador, Professor Dr. Maurício Martins, pelos ensinamentos que contribuíram no meu crescimento profissional e pela oportunidade de realizar este trabalho.

Aos meus amigos, irmãos de outro sangue, que sempre estiveram ao meu lado, nos momentos de tristezas e alegrias e vão continuar em minha vida, com certeza.

E a todos aqueles, que de alguma forma, contribuíram para minha formação e a realização deste trabalho.

Fica aqui meu muito obrigado!

“Todos os seus sonhos podem se tornar realidade se você tem coragem para persegui-los”

Walt Disney

RESUMO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é um dos alimentos mais importantes na dieta alimentar do brasileiro. Cultivado por pequenos e grandes produtores, o feijoeiro comum é produzido em diversos sistemas de produção e em todas as regiões do país. Este trabalho teve como objetivo avaliar as características de genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época de inverno através do ensaio de VCU (Valor de Cultivo e Uso), que é uma das etapas do programa de melhoramento genético, com intuito de selecionar os melhores genótipos quanto à produtividade, resistência a pragas e doenças e adaptação a diferentes condições ambientais. O experimento foi instalado e conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa da Universidade Federal de Uberlândia, no período de 24 de junho de 2014 a 26 de setembro de 2014. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, contendo 25 tratamentos (CNFCMG 11-06, CNFCMG 11-07, CNFCMG 11-08, CNFCMG 11-13, CNFC 10429, CNFC 11946, E09/10-5, E09/10-7, E09/10-8, E09/10-15, E09/10-10, E09/10-27, E09/10-28, VC-24, VC-25, VC-26, VC-27, VC-28, VC-29, VC-30, BRS AMETISTA, MAJESTOSO, TALISMÃ, MADREPÉROLA, PÉROLA) e 3 repetições, totalizando 75 parcelas. Cada parcela experimental foi constituída por quatro linhas de 4 metros, espaçadas entre si por 0,5 metros, totalizando 8m² de área total, descartando-se a bordadura e utilizando as duas linhas centrais, uma área útil de 4m². As características avaliadas foram número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos (g) e produtividade (kg ha⁻¹). Para as variáveis de número de vagens por planta e produtividade não foram observados diferenças significativas entre os genótipos estudados. Entretanto, para as variáveis de número de grãos por vagem e massa de 100 grãos houve diferenças significativas, destacando os genótipos E09/10-7 e E09/10-8.

Palavras-chave: melhoramento genético; *Phaseolus vulgaris* L; Valor de Cultivo e Uso.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 6 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 8 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS | 12 |
| 3.1. Localização do Experimento..... | 12 |
| 3.2. Delineamento Experimental e Tratamentos..... | 12 |
| 3.3 Preparo do solo, instalação e condução do experimento..... | 13 |
| 3.4. Características avaliadas | 14 |
| 3.5 Análises estatísticas..... | 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 (g)..... | 19 |
| 4.4. Produtividade (kg ha ⁻¹) | 20 |
| 5. CONCLUSÕES..... | 22 |
| REFERÊNCIAS..... | 23 |

1. INTRODUÇÃO

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma das espécies mais cultivadas no Brasil, sendo importante componente da dieta alimentar. Por ser uma excelente fonte proteica e poder contar com quantidades significativas de carboidratos, vitaminas, minerais, fibras e compostos fenólicos, o feijão está presente na mesa de grande parte dos brasileiros (EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO, 2005).

O *Phaseolus vulgaris* L. é, possivelmente, proveniente do continente Americano e foi difundido pelo continente Europeu como uma planta de uso ornamental, após a descoberta das Américas. Indícios arqueológicas de regiões dos Estados Unidos, México e Peru corroboram com esta hipótese, porém, não se pode afirmar com convicção a origem e a data do início da domesticação desta espécie, por existir lacunas em relação a esta temática sendo, dessa maneira, considerado um tema controverso entre os pesquisadores (DEBOUCK; GEPTS; VOYSEST, 1991).

O feijão do grupo carioca é o mais consumido pelo brasileiro, sendo seguido pelo grupo preto e posteriormente por outros grupos. Os principais estados produtores são: Bahia, Paraná, Ceará, Minas Gerais e Mato Grosso, com estimativa de área total plantada no Brasil de 3.069,0 mil hectares para o ano agrícola 2016/2017, estimando também uma produção total de 3.390,8 mil toneladas, com uma produtividade média de 1.105 kg ha⁻¹, fazendo do Brasil o maior produtor e consumidor mundial de feijão comum (CONAB, 2017).

Existem três épocas de semeadura para a cultura do feijoeiro, a 1ª época ou feijão das águas, com semeadura entre agosto e novembro com condições climáticas normalmente satisfatórias para a cultura, devido à chuvas regulares e sem a necessidade de irrigação; na 2ª época ou feijão da seca, a semeadura ocorre de fevereiro a março com a vantagem da colheita ocorrer na seca, porém, a falta de chuvas durante o ciclo acarreta um rendimento mais baixo; e por fim, a 3ª época ou feijão de inverno, com semeadura em abril e maio, também com a vantagem de se colher na seca, porém há necessidade de um sistema de irrigação (CHAIM, 2011).

O Programa Nacional de Melhoramento Genético do Feijoeiro é coordenado pela Embrapa Arroz e Feijão, gerando populações e linhagens com características de interesse agrônomo, como produtividade, arquitetura de planta, precocidade, tolerância a estresses bióticos e abióticos e qualidade nutricional e funcional do grão. Estes germoplasmas com variabilidade genética ampla irá alimentar as várias unidades que dão suporte ao programa

visando desenvolver cultivares melhoradas produtivas, adaptadas às diferentes regiões produtoras e estáveis, permitindo assim manter a competitividade e sustentabilidade do feijoeiro comum no agronegócio brasileiro (EMBRAPA, 2008).

As características vislumbradas para uma cultivar dita como ideal se encontram em distintas cultivares ou até mesmo nem existem de forma fenotípica, sendo essa a barreira a ser superada: juntar em uma mesma cultivar todas essas características por meio de cruzamentos ou até mesmo por manipulação genética. Um outro motivo que leva a essa eterna busca pelo cultivar ideal é motivo dos fatores ambientais, as exigências dos produtores e consumidores sempre tenderem a mudar. A busca da melhoria da produtividade, da qualidade e de novas áreas de produção requerem um trabalho permanente de criação e seleção de novas cultivares.

As avaliações das linhagens fixadas, em rede nacional, visam a seleção para produtividade, estabilidade e outros atributos agronômicos desejáveis, para estabelecimento do valor de cultivo e uso (VCU) de novas cultivares. Há, portanto, a indicação de novas cultivares de feijoeiro comum para as diferentes regiões e estados produtores, com vantagens comparativas às tradicionalmente plantadas, tornando a cultura mais competitiva no sistema agrícola (EMBRAPA, 2009).

Dentro do contexto o objetivo do trabalho foi avaliar características agronômicas de genótipos de Feijoeiro Comum, do grupo carioca, em semeio de inverno através do Ensaio de VCU (Valor de Cultivo e Uso), no município de Uberlândia – MG.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O gênero *Phaseolus* compreende aproximadamente 55 espécies, das quais apenas cinco são cultivadas, o mais utilizado é o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), pertence à ordem *Rosales*, família *Fabaceae*, subfamília *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; 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).

Phaseolus Vulgaris L. é a espécie de maior importância dentre as espécies domesticadas de feijão. Esta espécie possui vasta distribuição e representa cerca de 90% do comércio de todas as espécies do gênero *Phaseolus* cultivada em todo o mundo (SINGH, 1992).

O feijoeiro é uma planta autógama, com uma baixa taxa de alogamia, possuindo 22 cromossomos diploides ($2n = 22$). Dentre os elementos climáticos, os que mais influenciam na produtividade do feijão são a temperatura, a precipitação pluviométrica e a radiação solar. O fotoperíodo não afeta tanto, sendo considerado o feijoeiro uma planta fotoneutra (EMBRAPA, 2003).

O feijão é mais suscetível à deficiência hídrica durante a floração e o estágio inicial de formação das vagens. O período crítico se situa 15 dias antes da floração. Ocorrendo déficit hídrico, haverá queda no rendimento devido à redução do número de vagens por planta e, em menor escala, à diminuição do número de sementes por vagem (EMBRAPA, 2003).

O feijoeiro é uma planta herbácea, podendo apresentar crescimento do tipo determinado ou indeterminado. 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 cultivo no Brasil é de grande importância tanto por aspectos econômicos quanto sociais, devido a suas propriedades nutritivas, que são capazes de suprir necessidades básicas da população, tendo destaque por ser uma fonte rica em proteína. O consumo médio é de 12,7 quilos per capita/ano. O consumo quanto a cor e o tipo do feijão no Brasil, não é homogêneo, o feijão carioca representa um consumo de 75% enquanto que o preto 21% e outros 4%, tendo uma distribuição regionalizada quanto a preferência por cada um dos tipos. Sua produção se dá durante todo o ano, proporcionando assim uma boa oferta do produto durante o ano todo (EMBRAPA, 2013).

Existem três épocas para o cultivo do feijão, sendo a primeira safra conhecida como a das águas, recebendo essa denominação porque o seu ciclo é favorecido pelo alto índice de chuvas. O plantio dessa safra pode variar em função da região, sendo que na região Centro-Sul vai de agosto a dezembro e no Nordeste, de outubro a fevereiro. A segunda safra é chamada de safra da seca, por ser feita no período onde se tem os menores índices pluviométricos. O plantio nessa safra acontece de dezembro a março. Já a terceira safra ou safra irrigada, é assim denominada pelo fato de ser utilizada tecnologias mais avançadas, como a irrigação, sendo concentrada na região Centro-Sul, de abril a junho (MAPA, 2014).

O cultivo do feijoeiro é amplamente distribuído no território nacional. No passado, a produção de feijão era mais restrita para a agricultura de subsistência. Já na atualidade, a área plantada e a produção dessa leguminosa vem sendo aumentada, devido à tecnificação do sistema produtivo. De acordo com a região, o plantio do feijão pode ser feito durante todo o ano, o que garante o abastecimento do mercado interno (AIDAR, 2003),

O estado de Minas Gerais é considerado um grande produtor de feijão, entretanto sua produtividade está abaixo do potencial produtivo da espécie, o que ocorre devido ao uso inadequado de grãos no lugar de sementes e também ao não uso de cultivares melhoradas, que quando utilizadas levam a um aumento da produtividade até 40% superior às usuais (ZIMMERMANN, 1996).

Com a implantação da Lei de Proteção de Cultivares (Lei nº 9.456/97), houve necessidade de normalizar os ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU), para que se possam registrar novas cultivares de feijoeiro no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC). Com isso, os ensaios de VCU deverão ser conduzidos em no mínimo dois anos agrícolas e em três locais de cultivo por região edafoclimática (BRASIL, 2001). Devido às 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).

Na busca de uma maior garantia quanto a sua seleção e recomendação é necessário que as cultivares selecionadas sejam testadas 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 Progênes (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 progênes. Neste as linhagens serão selecionadas com rendimento igual ou superior à média das testemunhas. As linhagens selecionadas irão constituir o Ensaio Preliminar de Linhagens. Serão selecionadas para o Ensaio Intermediário as linhagens que possuem 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).

Desta forma, vários experimentos foram realizados a fim de se estudar o comportamento dos diferentes genótipos em diversos ambientes, estudando tal interação, para que posteriormente, se analise a variação das características agronômicas de cada cultivar.

Oliveira (2015), trabalhando com feijão carioca em Uberlândia-MG, na época de inverno em 2013, concluiu que não houve diferença significativa entre os genótipos analisados para a característica número de vagens por planta, porém, em comparação relativa com a testemunha PÉROLA, o genótipo E09/10-27 obteve 57% a mais de vagens por planta, em números absolutos.

Mineiro (2015), em seu trabalho com feijoeiro comum do grupo carioca em Uberlândia-MG, na época das águas de 2011/2012, também não verificou diferença significativa em relação ao número de vagens por planta. No entanto, os genótipos MAIV-15.204, P-18.163, em números absolutos apresentaram diferenças em relação à testemunha PÉROLA com valores de 38% e 26% respectivamente.

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.

Cunha (2015) em seu trabalho com feijão comum do grupo carioca em Uberlândia-MG, na época da seca em 2012, concluiu que não houve diferença significativa para a característica número de grãos por vagem.

Meira (2013) em experimento com feijão carioca na época das águas, em Uberlândia-MG observou que o genótipo VC-18 em números absolutos obteve um incremento de 16% em relação à testemunha PÉROLA, porém não houve diferença significativa para a variável massa de 100 grãos.

De acordo com Campos (2012), avaliando genótipos de feijoeiro comum do grupo carioca no Inverno, observou diferença significativa em sua análise estatística em que a cultivar VC-13 obteve maior média para massa de 100 grãos, em relação à testemunha PÉROLA. Cunha (2015) não observou diferença estatística na produtividade em seu trabalho com genótipos de feijoeiro comum do grupo carioca, na época da seca, em 2012.

Santos (2012) em seu experimento com genótipos de feijoeiro comum do grupo carioca, na época de inverno, em Uberlândia-MG, verificou que os genótipos CNFC 15086 e CNFC 15082 foram mais produtivos em relação à testemunha PÉROLA, havendo diferença significativa.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento fez parte do Ensaio de Valor de Cultivo e Uso, no ano de 2014, para avaliar linhagens de novas cultivares de feijoeiro comum do grupo carioca, desenvolvidas nos programas de melhoramento genético da parceira Embrapa Arroz e Feijão.

3.1. Localização do Experimento

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa, de propriedade da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), localizada no município de Uberlândia no estado de Minas Gerais a 19°06'S de latitude e 48°21'W de longitude com 802 m de altitude. O experimento foi realizado no período de 26 de junho de 2014 a 26 de setembro de 2014, totalizando assim 95 dias de ciclo, na safra de inverno.

O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico, A moderado, textura média e relevo tipo suave ondulado.

3.2. Delineamento Experimental e Tratamentos

O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com 25 tratamentos e 3 repetições, totalizando 75 parcelas. Cada parcela experimental foi constituída de 4 linhas de 4 metros de comprimento e espaçadas de 0,5 metros, entre si. A área total de cada parcela foi de 8,0m² e 4,0m² a área útil, pois foram colhidas e analisadas somente as 2 linhas centrais. Foram semeadas 60 sementes por linha, ou seja, 15 sementes por metro linear, totalizando 240 sementes por parcela.

Os tratamentos foram: CNFCMG 11-06, CNFCMG 11-07, CNFCMG 11-08, CNFCMG 11-13, CNFC 10429, CNFC 11946, E09/10-5, E09/10-7, E09/10-8, E09/10-15, E09/10-10, E09/10-27, E09/10-28, VC-24, VC-25, VC-26, VC-27, VC-28, VC-29, VC-30, BRS AMETISTA, MAJESTOSO, TALISMÃ, MADREPÉROLA, PÉROLA, esta última usada como testemunha, por possuir boas características agronômicas.

3.3 Preparo do solo, instalação e condução do experimento

O preparo de solo foi realizado através de uma grade aradora e uma grade destorroadora, e antes da semeadura, uma gradagem niveladora. Essa última gradagem também visou o controle das plantas infestantes. Para a formação dos sulcos de semeadura com 0,08 m de profundidade, foi utilizado um escarificador.

A quantidade de adubo e calcário necessário foi baseado na recomendação técnica da 5ª Aproximação da Comissão de Fertilidade de Solo do Estado de Minas Gerais (1999), através de cálculos segundo a análise química e textural do solo. A quantidade de calcário necessário foi calculada pelo método de neutralização do Al^{3+} e da elevação dos teores de Ca^{++} e Mg^{++} , resultando assim na quantidade de 500 kg ha⁻¹ de calcário dolomítico no sulco de plantio, com PRNT 100%. Já na adubação foram utilizados 400 kg.ha⁻¹ do formulado 04-20-20 + 0,5% Zn, aplicado no fundo do sulco. Logo após a semeadura de 15 sementes por metro linear, realizada manualmente, as sementes foram cobertas por uma camada de 3 cm de solo.

Aos 20 e 30 dias após a emergência das plantas, foram realizadas duas coberturas com adubação nitrogenada (Sulfato de Amônio), 200 kg ha⁻¹ cada uma, totalizando 80 kg ha⁻¹ de nitrogênio. Através de capinas manuais, a cultura foi mantida no limpo durante o seu ciclo. O controle de pragas foi feito através de 2 aplicações de acefato a 1 kg ha⁻¹ visando o controle de mosca branca (*Bemisia tabaci*), vaquinha verde e amarela (*Diabrotica speciosa*) e cigarrinha verde (*Empoasca kraemeri*), além do controle de ácaros. Através de irrigação por aspersão com sistema de bailarina, foi fornecido água suficiente para suprimento das necessidades de cultura, 400 mm durante o ciclo.

A colheita foi realizada em 26/09/2014, com 95 dias após a semeadura, quando todas as parcelas se encontravam no ponto de colheita, através do arranquio manual das plantas, que posteriormente foram colocados em sacos até chegarem ao ponto ideal de umidade e logo após foi efetuada as etapas de debulha, peneiramento e armazenagem em sacos de pano para posterior pesagem e medição da umidade.

3.4. Características avaliadas

Crerérios utilizados nas avaliações das características avaliadas:

- Número de vagens por plantas: a contagem das vagens foi feita em cinco plantas aleatórias da área útil da parcela e calculada a média por planta.
- Número de grãos por vagem: a contagem do número de grãos por vagem foi feita em 10 plantas aleatórias da área útil da parcela para obtenção do número médio, e calculado a média por vagem.
- Massa de 100 grãos em gramas: a massa de 100 grãos foi feita através da pesagem de oito repetições de 100 grãos de cada parcela, foi contabilizada a média e determinada a umidade com o uso de um medidor de umidade (G800 Gehaka), uniformizando o peso para 13% de umidade.
- Produtividade: a produtividade foi calculada após feita a colheita das duas linhas de cada parcela, transformou-se o peso obtido (g), para o equivalente em kg ha^{-1} , com umidade uniformizada para 13% através da fórmula:

$Pf = Pi [(100 - Ui)/(100 - 13)]$, onde:

Pf = Peso final da parcela em gramas à 13% de umidade;

Pi = Peso inicial da parcela em gramas;

Ui = Umidade dos grãos da parcela.

3.5 Análises estatísticas

Os dados obtidos nas características avaliadas foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o teste de F, e para comparação das médias foi utilizado o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Utilizou-se o programa estatístico SISVAR para análise dos dados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resumos das análises de variância dos dados do experimento, com aplicação do teste F se encontram na Tabela 1. Os parâmetros grãos por vagem e massa de 100 grãos apresentaram valores significativos a 1% de probabilidade, enquanto que vagens por planta e produtividade não diferiram significativamente.

Tabela 1. Resumo das análises de variância para vagens por planta, grãos por vagem, massa de 100 grãos e produtividade na avaliação de genótipos de feijoeiro comum do grupo carioca em Uberlândia – MG.

| Causas de Variação | Graus de liberdade | Quadrados médios | | | |
|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------|--------------------|---------------------------|
| | | Vagens/ planta | Grãos/ vagem | Massa de 100 grãos | Produtividade |
| Blocos | 2 | 11,3233 | 0,0449 | 5,4352 | 91736,5712 |
| Genótipos | 24 | 16,3866 ^{ns} | 0,2650** | 5,6542** | 529731,5064 ^{ns} |
| Resíduos | 48 | 10,2608 | 0,0856 | 1,2664 | 282702,4869 |
| Total | 56 | - | - | - | - |
| C. V.(%) | | 19,38 | 5,55 | 5,67 | 21,43 |

^{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 a Tabela 1, observamos que não houve diferença significativa entre os genótipos para a característica em questão, segundo o teste Scott-Knott. No trabalho, o genótipo CNFCMG 11-06, em números absolutos apresentou um incremento de 77% no número de vagens por planta em relação à testemunha.

Tabela 2. Médias e comparação relativa do número de vagens por planta dos genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na safra de inverno, no município de Uberlândia-MG, 2014.

| Genótipos | Médias | Comparação relativa (%) |
|--------------|--------|---------------------------|
| CNFCMG 11-06 | 22,3 | 177,0 |
| E09/10-28 | 19,8 | 157,1 |
| CNFCMG 11-13 | 18,8 | 149,2 |
| TALISMÃ | 18,6 | 147,6 |
| VC-25 | 18,5 | 146,8 |
| VC-30 | 18,3 | 145,2 |
| E09/10-8 | 18,1 | 143,7 |
| E09/10-10 | 17,5 | 138,9 |
| CNFCMG 11-08 | 17,5 | 138,9 |
| CNFC 10429 | 17,3 | 137,3 |
| VC-29 | 17,0 | 134,9 |
| CNFC11946 | 17,0 | 134,9 |
| BRS AMETISTA | 16,6 | 131,7 |
| E09/10-7 | 16,6 | 131,7 |
| VC-27 | 16,0 | 127,0 |
| VC-24 | 16,0 | 127,0 |
| VC-26 | 15,6 | 123,8 |
| VC-28 | 14,8 | 117,5 |
| MAJESTOSO | 14,6 | 115,9 |
| E09/10-5 | 14,6 | 115,9 |
| MADREPÉROLA | 14,6 | 115,9 |
| E09/10-15 | 14,1 | 111,9 |
| E09-10-27 | 13,0 | 103,2 |
| PÉROLA* | 12,6 | 100,0 |
| CNFCMG 11-07 | 12,5 | 99,2 |

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

Oliveira (2015), trabalhando com feijão carioca em Uberlândia-MG, na época de inverno em 2013, concluiu que não houve diferença significativa entre os genótipos analisados para tal característica, porém, em comparação relativa com a testemunha PÉROLA, o genótipo E09/10-27 obteve 57% a mais de vagens por planta, em números absolutos.

Mineiro (2015), em seu trabalho com feijoeiro comum do grupo carioca em Uberlândia-MG, na época das águas de 2011/2012, também não verificou diferença significativa em relação ao número de vagens por planta.

4.2 Número de grãos por vagem

Analisando a Tabela 3, nota-se que houve diferença significativa entre os genótipos para a característica em questão, segundo o teste Scott-Knott, onde as cultivares MADREPÉROLA, MAJESTOSO, TALISMÃ e os genótipos VC-28, VC-29, E09/10-7, VC-30, VC-27, E09/10-8, VC-25, CNFC 10429, CNFC 11946, E09/10-27, CNFCMG 11-13 e E09/10-28 apresentaram as maiores médias em relação aos demais. Em comparação relativa com a testemunha PÉROLA, a cultivar MADREPÉROLA e o genótipo VC-28 teve um incremento de 20% e 14%, respectivamente, em números absolutos.

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.

Cunha (2015) em seu trabalho com feijão comum do grupo carioca em Uberlândia-MG, na época da seca em 2012, concluiu que não houve diferença significativa para tal característica.

Tabela 3. Médias e comparação relativa do número de grãos por vagem dos genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na safra de inverno, no município de Uberlândia-MG, 2014.

| Genótipos | Médias | Comparação relativa (%) |
|--------------|--------|---------------------------|
| MADREPÉROLA | 6,0 a | 120,0 |
| VC-28 | 5,7 a | 114,0 |
| MAJESTOSO | 5,6 a | 112,0 |
| TALISMÃ | 5,2 a | 104,0 |
| VC-29 | 5,5 a | 110,0 |
| E09/10-7 | 5,4 a | 108,0 |
| VC-30 | 5,4 a | 108,0 |
| VC-27 | 5,4 a | 108,0 |
| E09/10-8 | 5,4 a | 108,0 |
| VC-25 | 5,4 a | 108,0 |
| CNFC 10429 | 5,3 a | 106,0 |
| CNFC 11946 | 5,3 a | 106,0 |
| E09/10-27 | 5,2 a | 104,0 |
| CNFCMG 11-13 | 5,2 a | 104,0 |
| E09/10-28 | 5,2 a | 104,0 |
| CNFCMG 11-07 | 5,1 b | 102,0 |
| CNFCMG 11-06 | 5,1 b | 102,0 |
| CNFCMG 11-08 | 5,1 b | 102,0 |
| VC-26 | 5,0 b | 100,0 |
| BRS AMETISTA | 5,0 b | 100,0 |
| PÉROLA* | 5,0 b | 100,0 |
| E09/10-5 | 5,0 b | 100,0 |
| VC-24 | 4,8 b | 96,0 |
| E09/10-15 | 4,8 b | 96,0 |
| E09/10-10 | 4,7 b | 94,0 |

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

4.3 Massa de 100 grãos (g)

Analisando a Tabela 4, podemos constatar que houve diferença significativa para a variável analisada, onde as cultivares E09/10-7, VC-24, VC-26, E09/10-8, E09/10-5, PÉROLA, CNFCMG 11-07 E 11-06 apresentaram as maiores médias em relação às demais. Em comparação relativa com a testemunha PÉROLA, o genótipo E09/10-7 obteve 11,5% a mais de massa de 100 grãos (g), em números absolutos.

Tabela 4. Médias e comparação relativa da massa de 100 grãos (g) dos genótipos de feijoeiro comum, do grupo comum, na safra de inverno, no município de Uberlândia-MG, 2014.

| Genótipos | Médias | Comparação relativa (%) |
|--------------|--------|---------------------------|
| E09/10-7 | 23,2 a | 111,5 |
| VC-26 | 22,0 a | 105,8 |
| VC-24 | 21,9 a | 105,3 |
| E09/10-8 | 21,2 a | 101,9 |
| E09/10-5 | 21,0 a | 101,0 |
| PÉROLA* | 20,8 a | 100,0 |
| CNFCMG 11-07 | 20,6 a | 99,0 |
| CNFCMG 11-06 | 20,4 a | 98,1 |
| CNFCMG 11-08 | 20,0 b | 96,2 |
| VC-27 | 19,9 b | 95,7 |
| CNFC 11946 | 19,8 b | 95,2 |
| E09/10-28 | 19,7 b | 94,7 |
| CNFCMG 11-13 | 19,6 b | 94,2 |
| E09/10-15 | 19,4 b | 93,3 |
| VC-25 | 19,4 b | 93,3 |
| CNFC 10429 | 19,3 b | 92,8 |
| E09/10-27 | 19,3 b | 92,8 |
| VC-30 | 19,2 b | 92,4 |
| VC-29 | 18,9 b | 90,9 |
| MAJESTOSO | 18,6 b | 89,4 |
| TALISMÃ | 18,6 b | 89,4 |
| VC-28 | 18,5 b | 88,9 |
| E09/10-10 | 18,2 b | 87,5 |
| BRS AMETISTA | 17,9 b | 86,1 |
| MADREPÉROLA | 17,4 b | 83,7 |

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

Meira (2013) em experimento com feijão carioca na época das águas, em Uberlândia-MG observou que houve diferença significativa para tal variável.

De acordo com Campos (2012), avaliando genótipos de feijoeiro comum do grupo carioca no Inverno, observou diferença significativa em sua análise estatística.

4.3 Produtividade (kg ha^{-1})

De acordo com a Tabela 5, os genótipos não diferiram estatisticamente entre si em relação à produtividade, pelo teste de Scott-Knott, porém, em números absolutos, o genótipo VC-25 apresentou um incremento de 41,6% na produtividade em relação à testemunha.

Tabela 5. Médias e comparação relativa da produtividade (kg ha^{-1}) dos genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na safra de inverno, no município de Uberlândia-MG, 2014.

| Genótipos | Médias | Comparação relativa (%) |
|--------------|--------|---------------------------|
| VC-25 | 1554,0 | 141,6 |
| MAJESTOSO | 1459,0 | 133,0 |
| VC-24 | 1430,5 | 130,4 |
| CNFCMG 11-08 | 1384,7 | 126,2 |
| CNFC 11946 | 1384,0 | 126,1 |
| VC-26 | 1340,8 | 122,2 |
| CNFCMG 11-07 | 1327,9 | 121,0 |
| VC-27 | 1326,7 | 120,9 |
| VC-28 | 1272,8 | 116,0 |
| CNFCMG 11-06 | 1253,5 | 114,2 |
| TALISMÃ | 1233,2 | 112,4 |
| E09/10-8 | 1220,6 | 111,2 |
| E09/10-5 | 1199,6 | 109,3 |
| VC-29 | 1167,6 | 106,4 |
| BRS AMETISTA | 1166,4 | 106,3 |
| E09/10-28 | 1145,2 | 104,4 |
| CNFC 10429 | 1113,6 | 101,5 |
| PÉROLA* | 1097,4 | 100,0 |
| VC-30 | 980,8 | 89,4 |
| E09/10-15 | 975,5 | 88,9 |
| E09/10-7 | 924,4 | 84,2 |
| MADREPÉROLA | 887,8 | 80,9 |
| CNFCMG 11-13 | 862,3 | 78,6 |
| E09/10-10 | 774,5 | 70,6 |
| E09/10-27 | 585,7 | 53,4 |

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

Cunha (2015) avaliando a produtividade em genótipos de feijoeiro comum, não constatou diferença significativa. Entretanto Santos (2012) em seu experimento com genótipos de feijoeiro comum do grupo carioca, na época de Inverno, em Uberlândia-MG, verificou que os genótipos CNFC 15086 e CNFC 15082 foram mais produtivos em relação à testemunha PÉROLA, havendo diferença significativa.

5. CONCLUSÕES

Ao se analisar as características números de vagens por planta e produtividade, os genótipos não apresentaram diferenças significativas pelo teste de Scott-Knott, porém alguns deles foram superiores aos demais, como o CNFCMG 11-06 para números de vagens por planta e VC-25 para produtividade, apresentando um incremento de 77% e 41,6%, respectivamente, em relação à testemunha.

Para as características número de grãos por vagem e massa de 100 grãos (g), os genótipos que apresentaram diferenças significativas superiores foram E09/10-7 e E09/10-8.

REFERÊNCIAS

- AIDAR, H. **Cultivo do feijoeiro comum**. Brasil, 2003. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/CultivodoFeijoeiro/index>. Acesso em maio de 2017.
- BORGES, M. H. C. **Avaliação agronômica, estabilidade e adaptabilidade de genótipos de feijoeiro comum**. 2007. 91 f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.
- CAMPOS, E. R. **Avaliação de genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época de inverno, em Uberlândia-MG**. 2012. 21 f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.
- CENTRO INTERNACIONAL de AGRICULTURA TROPICAL. **Viveiro Internacional de Rendimiento y Adaptación del Frijol (*Phaseolus Vulgaris* L.)**. Colombia, 2000. 195 p.
- COIMBRA, J.L.M.; GUIDOLIN, A.F.; CARVALHO, F.I.F.; COIMBRA, S.M.M.; MARCHIORO, V.S. Análise de trilha - I: análise do rendimento de grãos e seus componentes. **Ciência Rural**, v.29, p.213-218, 1999.
- CONAB, **Central de informações agropecuárias**. Brasil, 2017. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em maio de 2017.
- COSTA, J.G.C.; KOHASHI-SHIBATA, J.; COLIN, S.M. **Plasticidade no feijoeiro comum**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.18, 1983. p. 159-167.
- CUNHA, M. C. R. **Comportamento de genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época da seca, em Uberlândia-MG**. 2015. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.
- DEBOUCK, D.G. Primary diversification of *Phaseolus* in the Americas: three centers? **Plant Genetic Resources Newsletter**, v.67, p.2-8, 1986.
- EMBRAPA, **Morfologia**. Brasil, 2007. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/AG01_9_1311200215101.html. Acesso em junho de 2017.
- EMBRAPA, **Sistemas de produção**. Brasil, 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, na época das águas, em Uberlândia-MG**. 2013. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.
- 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.

MINEIRO, O. F. **Genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época das águas, no município de Uberlândia-MG.** 2015. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

OLIVEIRA, L. F. R. D. **Avaliação de genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época de inverno, em Uberlândia-MG.** 2015. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

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: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1988. p. 125-156.

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

SANTOS, M. A. N. **Avaliação de Genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época de inverno, em Uberlândia-MG.** 2012. 26 f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

VILHORDO, B. W.; MIKUSINSKI, O. M. F.; BURIN, M. E.; GANDOLFI, V. H. Morfologia. In: ARAÚJO, 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.

ZIMMERMANN, M.J.O.; CARNEIRO, J.E.S.; DEL PELOSO, M.J.; COSTA, J.G.C.; RAVA, C.A.; SARTORATO, A.; PEREIRA, P.A.A. Melhoramento genético e cultivares. In: ARAUJO, R.S.; RAVA, C.A.; STONE, L.F.; ZIMMERMANN, M.J.O. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil.** Piracicaba: Potafos, 1996. p.223-273.

ZIMMERMANN, M. J. O; TEIXEIRA, M. G. Origem e Evolução 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.56-70.