

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

LEANDRO YOSHIKI MURAOKA

**AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO CARIÓCA,
NA ÉPOCA DAS ÁGUAS, EM UBERLÂNDIA – MG**

**Uberlândia – MG
Julho – 2017**

LEANDRO YOSHIKI MURAOKA

**AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE FEJJOEIRO COMUM, DO GRUPO CARIOCA,
NA ÉPOCA DAS ÁGUAS, 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: Maurício Martins

**Uberlândia – MG
Julho – 2017**

LEANDRO YOSHIKI MURAOKA

**AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO CARIOCA,
NA ÉPOCA DAS ÁGUAS, 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 Agrº Gabriel Fernandes Rezende
Membro da banca

Engº Agrº Daniel Bonifácio Oliveira Cardoso
Membro da banca

Prof. Dr. Mauricio Martins
Orientador

RESUMO

O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*) se destaca por ser um dos principais componentes da culinária brasileira, sendo reconhecida pela excelente fonte de proteína. O seu cultivo é bastante abrangente ao longo do território nacional, representando assim uma cultura importante no contexto econômico e social. Os melhoristas, juntamente com toda a equipe dos programas de melhoramento vegetal, exercem papel fundamental no processo de lançamento de variedades com características que atendam os padrões exigidos pelos consumidores. Uma das etapas dos programas de melhoramento é o VCU (valor de cultivo e uso), que tem como objetivo avaliar o comportamento dos genótipos em regiões diferentes ao longo de dois anos. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho de 25 genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, cultivado na época das águas em Uberlândia-MG. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, no período de dezembro de 2014 a março de 2015. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições e 25 tratamentos, compostos por genótipos de feijoeiro do grupo carioca. As parcelas experimentais foram constituídas por quatro linhas de quatro metros de comprimento, espaçadas a 0,5 m entre si. A área total de cada parcela foi de 8,0 m², porém apenas as duas linhas centrais foram consideradas úteis para a realização das avaliações, portanto a área útil da parcela foi 4,0 m², e as demais linhas da parcela foram consideradas bordadura. Foram avaliados o número de vagens por planta, o número de grãos por vagem, a massa de 100 grãos e a produtividade. Verificou-se que não houve diferença entre os genótipos de feijoeiro quanto ao número de vagens por planta. Os genótipos com maior número de grãos por vagem foram E09/10-27, E09/10-8, MAJESTOSO, CNFCMG 11-08, CNFC 11946. Os genótipos CNFCMG 11-07, E09/10-7, VC-26, E09/10-5, VC-27, VC-24, E09/10-15, VC-25, CNFC 11946, apresentaram maior massa de 100 grãos. Em números relativos, o genótipo que se destacou foi o VC-25 (2918,5 kg.ha⁻¹), que apresentou incremento de 22,34% em relação a testemunha pérola.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris* L.; melhoramento do feijoeiro; valor de cultivo e uso.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	8
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	11
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
4.1 Análise de variância	13
4.2 Número de vagens por planta	13
4.3 Número de grãos por vagem.....	15
4.4 Massa de 100 grãos	16
4.5 Produtividade	18
5 CONCLUSÕES	20
REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é um dos principais componentes da culinária brasileira, sendo cultivado em diversas regiões do território nacional. Seu cultivo merece destaque, sendo assim importante a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias aplicáveis para garantir o sucesso produtivo. Além da relevância nutricional, o feijão é um dos produtos agrícolas de grande importância social, em razão da grande mão de obra envolvida durante o ciclo da cultura.

O feijoeiro comum, pertencente à família Fabaceae, foi subdividido em grupos devido à grande variabilidade genética. O grupo carioca é o mais cultivado no Brasil, mas os grupos preto e cores também são relevantes em regiões específicas. Na safra brasileira 2016/2017, a cultura do feijoeiro ocupou uma área de 3,4 milhões de hectares, totalizando uma produção de 3,1 milhões de toneladas, representados pelos maiores estados produtores o Paraná (23,1%), Minas Gerais (16,1%), Mato Grosso (11,3%) (CONAB, 2017).

Visando garantir uma produção satisfatória, é de grande importância o trabalho dos programas de melhoramento do feijoeiro atuantes no Brasil. O desafio dos melhoristas é desenvolver genótipos que substituam os atuais, e que tenham como características: resistência às diferentes raças de patógenos, plantas mais eretas, grãos com tamanho, cor e formato determinados pelos padrões comerciais, com boas propriedades culinárias, além de estabilidade associada à elevada produtividade de grãos (RAMALHO, 2015).

A EMBRAPA Arroz e Feijão é um exemplo de sucesso, que além de desenvolver novas cultivares com alto potencial produtivo e com resistência a principais patógenos, também desenvolve projetos como o realizado em 2010 e teve a duração de 4 anos. O projeto intitulado “Gestão integrada do conhecimento para rede de transferência de tecnologia na cadeia produtiva do feijão no Brasil”, teve como objetivo melhorar qualitativamente o atual processo de transferência de tecnologia aplicadas na cultura do feijoeiro, por meio da parceria público privada. O projeto possibilitou uma visão mais técnica no desenvolvimento da cultura, priorizando a utilização de sementes de ótima qualidade para garantir elevadas produtividades (OLIVEIRA, 2010).

É necessário a realização de ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) em diferentes regiões, para avaliar o desempenho desses genótipos considerados futuros promissores. Justifica-se assim a parceria entre EMBRAPA e Universidade Federal de Uberlândia, possibilitando a implantação de ensaios finais do programa de melhoramento.

Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho de genótipos de feijoeiro comum do grupo carioca, semeado na época das águas em Uberlândia-MG.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*) é um dos principais componentes da culinária brasileira, sendo cultivado em diversas regiões do território nacional. Seu cultivo merece destaque, sendo assim importante a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias aplicáveis para garantir o sucesso produtivo. Considerando as variações climáticas ao longo das áreas cultiváveis, destaca-se também o cultivo de outras espécies como o feijão-caupi, conhecido também como feijão de corda. Essa espécie é mais cultivada na região nordeste, onde o feijão comum possui condições menos favoráveis para o seu desenvolvimento satisfatório. (BORÉM, 2015).

O feijoeiro comum é classificado da seguinte forma: ordem Rosales, família Leguminosae (Fabaceae), subfamília Papilionoideae, gênero *Phaseolus* L., espécie *Phaseolus vulgaris* L. (SANTOS et al., 2015). Atualmente, aceita-se 2 centros de origem principais de domesticação e um terceiro de menor expressão para o feijoeiro. O primeiro que originou a maioria dos cultivares de grão pequeno como o Carioca, localiza-se na região central da América, principalmente no México. O segundo que originou a maioria dos cultivares com sementes grandes como o Jalo, localiza-se no sul dos Andes, principalmente no Norte da Argentina e sul do Peru. A terceira área de domesticação, considerada intermediária entre as duas primeiras, situa-se na Colômbia (SANTOS et al., 2015).

Na safra brasileira 2016/2017, a cultura do feijoeiro comum ocupou uma área de 3,4 milhões de hectares, totalizando uma produção de 3,1 milhões de toneladas, representados pelos maiores estados produtores o Paraná (23,1%), Minas Gerais (16,1%), Mato Grosso (11,3%) (CONAB, 2017). A média de produtividade de feijão no Brasil na safra 15/16 foi de 1057 kg.ha⁻¹ (CONAB, 2017), sendo essa média considerada baixa uma vez que os agricultores altamente tecnificados alcançam médias que ultrapassam 3000 kg.ha⁻¹. Vale destacar que o feijão, em sua grande maioria, ainda é cultivado por pequenos produtores, com baixo nível tecnológico e sem a utilização de irrigação. Por essas razões as médias de produtividade reduzidas.

Apesar da ampla adaptação e capacidade de distribuição geográfica significativa, o feijoeiro é uma cultura relativamente exigente quanto a maioria das condições edafoclimáticas. Dessa forma, se faz necessário a correta escolha do genótipo a ser cultivado, levando em conta sua capacidade de adaptação para possibilitar o maior rendimento esperado (ANDRADE et al., 2015).

O principal cultivar utilizado pelos produtores ao longo das áreas produtivas é o Carioca. Sua identificação ocorreu em 1963 pelo engenheiro agrônomo Waldimir Coronado Antunes,

em uma lavoura de feijão Chumbinho, cuja semente é de uma cor. As sementes coletadas por ele era de coloração creme e apresentava algumas rajas pequenas. Após essa coleta, foram distribuídas para alguns produtores locais, e o sucesso produtivo e a resistência a alguns patógenos foram destacados. Dessa forma a cultivar foi denominada Carioca, devido a semelhança da cor e estrias com uma raça suína da região (RAMALHO; ABREU, 2015).

Visando garantir a qualidade de grãos e o potencial produtivo do feijoeiro, programas de melhoramento genético tem se dedicado no estudo e avaliações de genótipos promissores. Determinada cultivar só será de interesse do agricultor caso ele possa obter lucratividade máxima. Assim sendo, no caso do feijoeiro, isso será possível diminuindo custos e elevando a produtividade por área. A diminuição dos custos pode ser feita diminuindo as aplicações com fungicidas, por exemplo. Essa técnica já é aplicável com a utilização de genótipos tolerantes aos principais patógenos. A elevação da produtividade depende da interação genética com os fatores ambientais. Portanto, elevadas produtividades só serão alcançadas com a escolha criteriosa do cultivar, e também adotando práticas de manejo corretas (RAMALHO; ABREU, 2015).

Características específicas do grão de feijoeiro, como por exemplo: tamanho, formato, brilho, cor do fundo, e das rajas marrons são muito importantes na obtenção e posterior lançamento de genótipos. Um exemplo de insucesso ocorreu com a cultivar Carioca 80, desenvolvido pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), que associou boa produtividade com resistência a diversas raças de *Colletotrichum lindemuthianum* (agente causal da antracnose no feijoeiro). No entanto, a cor do halo em torno do hilo do grão era amarela, e o seu tempo de cocção era maior. Dessa forma o maior tempo para cozimento foi associado com a cor do halo amarelo, negativamente assim qualquer outro genótipo lançado com essa característica (RAMALHO; ABREU, 2015).

O programa de melhoramento do feijoeiro realizado pela EMBRAPA arroz e feijão utiliza uma metodologia em quatro etapas: Teste de Progênes (TP), Ensaio Preliminar de Linhagens (EPL), Ensaio Intermediário (EI) e Valor de Cultivo e Uso (VCU). A primeira etapa tem como objetivo escolher as linhagens com caracteres agronômicos em destaque, para que posteriormente compõe o ensaio preliminar que é separado por tipo comercial de grão. O número máximo de linhagens avaliadas por tipo de grão é de 90 cariocas, 40 pretas, 30 de outros tipos (roxo, rajado, jalo). Nessa etapa as linhagens são avaliadas a produtividade, arquitetura de plantas, acamamento e reação a doenças. Dessa forma, serão testadas no ensaio intermediário aquelas que apresentarem além dos melhores caracteres agronômicos, características de

qualidade para cozimento. Por fim, através do valor de cultivo e uso, será realizado em no mínimo 3 locais durante 2 anos os testes em instituições de pesquisa, ensino e extensão. Dessa forma serão escolhidos os genótipos em potencial para atender a demanda em produtividade e resistência a principais patógenos (MELO, 2009).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa, pertencente à 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 de 792 m, com solo classificado como Latossolo Vermelho-Escuro Álico, distrófico, textura média, no período de dezembro de 2014 a março de 2015.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com três repetições e 25 tratamentos. Os tratamentos foram compostos por genótipos de feijoeiro do grupo carioca, sendo eles: E09/10-15, BRS Ametista, E09/10-5, E09/10-7, E09/10-10, CNFCMG 11-06, CNFC 10429, E09/10-8, VC-27, VC-28, E09/10-28, Madrepérola, CNFCMG 11-13, VC-29, CNFC 11946, VC-24, VC-26, CNFCMG 11-08, E09/10-27, VC-30, VC-25, CNFCMG 11-07, Talismã, Majestoso, Pérola (testemunha).

As parcelas experimentais foram constituídas por quatro linhas de quatro metros de comprimento, espaçadas em 0,5 m entre si. A área total de cada parcela foi de 8,0 m², porém apenas as duas linhas centrais foram consideradas úteis para a realização das avaliações, portanto a área útil da parcela foi 4,0 m², e as demais linhas da parcela foram consideradas bordadura.

Para o preparo do solo foram realizadas uma aração e duas gradagens. Em seguida, foram abertos os sulcos para a semeadura com o auxílio de um sulcador, para posterior semeadura e adubações manuais. A semeadura foi realizada manualmente, a uma profundidade de três a cinco centímetros, objetivando uma população de 300.000 plantas ha⁻¹.

Com base nas recomendações da 5ª Aproximação da Comissão de Fertilidade de Solo do Estado de Minas Gerais (CFSEMG, 1999) e na análise química do solo da área, a adubação de semeadura foi realizada com a aplicação de 400 kg ha⁻¹ do adubo formulado 05-25-15 + 0,5% Zn. Com base nas mesmas recomendações, foram realizadas duas adubações de cobertura, aos 25 e 35 dias após a emergência da cultura, aplicando-se 200 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio, em cada aplicação.

O controle das plantas infestantes foi realizado com capinas manuais e controle de pragas com pulverizações de Actara (100 a 200 g ha⁻¹), Acefato (1 kg ha⁻¹), Danimem (200 a 300 ml ha⁻¹), sempre que as pragas atingiam o nível de controle.

A colheita foi realizada aos 90 dias após semeadura, quando todas as plantas das parcelas se encontravam em maturidade fisiológica. A colheita foi realizada manualmente e, em seguida, as plantas foram batidas para debulha e os grãos peneirados para separação das impurezas. Posteriormente, os grãos de feijão foram colocados em sacos de pano, identificados para pesagem e determinação da umidade.

Avaliaram-se o número de vagens por planta, o número de grãos por vagem, a massa de 100 grãos e a produtividade.

Para avaliação do número de vagens por planta, foram contadas as vagens de cinco plantas aleatórias e, em seguida, calculou-se a média. O número de grãos por vagem foi determinado a partir da média do número de grãos de 10 vagens, retiradas de 10 plantas aleatórias. A massa de 100 grãos foi obtida a partir da média do peso de oito amostras de 100 grãos retirados aleatoriamente da parcela. Para tanto, a umidade de cada amostra foi determinada com o uso de um medidor de umidade (G650 Gehaka).

A produtividade foi determinada a partir do peso de grãos das duas linhas centrais da parcela (área útil), extrapolando-se esse valor para kg ha^{-1} , sendo que a umidade foi corrigida para 13% através da fórmula: $P_c = P_i [(100 - U_i)/(100 - U_f)]$, em que P_c é a produtividade com a umidade corrigida; P_i é a produtividade inicial; U_i é a umidade inicial; e U_f é a umidade final, ou seja, 13%.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, pelo teste F, e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott. As análises foram realizadas ao nível de 0,05 de significância, com auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise de variância

Os resultados das análises de variância (Tabela 1) mostraram que não houve diferença significativa para a característica número de vagens por planta e produtividade, e que houve diferenças significativas ($P < 0,01$) para número de grãos por vagem, massa de 100 grãos.

Tabela 1 – Resumo das análises de variância para as características número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos e produtividade, para os genótipos de feijoeiro do grupo carioca, cultivado na época das águas, em Uberlândia – MG. Uberlândia, 2014.

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios			
		Vagens/planta	Grãos/vagem	Massa de 100 grãos	Produtividade
Genótipo	24	19,9756 ^{ns}	0,2854 ^{**}	11,7803 ^{**}	367190,8371 ^{ns}
Bloco	2	14,6965	0,2736	0,3585	167545,7245
Resíduo	48	17,7538	0,2854	2,8334	213328,4536
C.V. (%)		22,01	6,91	6,43	23,76

^{ns} não significativo e ^{**} significativo a 1% de probabilidade pelo teste F; C.V.: coeficiente de variação.

4.2 Número de vagens por planta

Não houve diferença entre os genótipos de feijoeiro quanto ao número de vagens por planta (Tabela 2). As médias variaram entre 15,3 e 23,7 vagens por planta. No entanto, os genótipos E09/10-15, BRS Ametista, E09/10-15, E09/10-7, E09/10-10, CNFCMG 11-06, CNFC 10429, E09/10-8, em números relativos apresentaram diferença com relação à testemunha Pérola, com valores de 17,33 %, 16,83%, 16,33%, 7,92%, 7,92%, 7,43%, 3,96%, 2,97% respectivamente.

Martins, et al (2009) em experimento conduzido em Uberlândia-MG na época das “águas” na safra 05/06, observou que o genótipo em destaque atingiu o valor de 18,6 vagens por planta.

Mineiro (2015) avaliou os genótipos de feijoeiro do grupo comercial carioca na época das “águas” na safra 11/12, e observou que a quantidade de vagens do melhor genótipo atingiu o valor de 13,8 vagens por planta.

Tabela 2 - Número de vagens por planta de genótipos de feijoeiro do grupo carioca, cultivados na época das águas, em Uberlândia – MG. Uberlândia, 2014.

Genótipos	Média ⁽¹⁾	Comparação relativa (%) ⁽²⁾
E09/10-15	23,7 a	117,33
BRS AMETISTA	23,6 a	116,83
E09/10-5	23,5 a	116,33
E09/10-7	21,8 a	107,92
E09/10-10	21,8 a	107,92
CNFCMG 11-06	21,7 a	107,43
CNFC 10429	21,0 a	103,96
E09/10-8	20,8 a	102,97
PÉROLA (Testemunha)	20,2 a	100,00
VC-28	19,8 a	98,01
E09/10-28	19,2 a	95,04
MADREPÉROLA	19,1 a	94,55
CNFCMG 11-13	18,8 a	93,07
VC-29	18,4 a	91,09
CNFC 11946	17,8 a	88,12
VC-24	17,8 a	88,12
VC-26	17,6 a	87,13
CNFCMG 11-08	17,2 a	85,15
E09/10-27	17,0 a	84,16
VC-30	16,8 a	83,17
VC-25	16,7 a	82,67
CNFCMG 11-07	16,3 a	80,69
TALISMÃ	16,1 a	79,70
MAJESTOSO	15,6 a	77,23
VC-27	15,3 a	75,74

⁽¹⁾Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05 de significância.

⁽²⁾Comparação relativa entre os genótipos avaliados e o genótipo testemunha (Pérola) para a característica número de vagens por planta.

4.3 Número de grãos por vagem

O número de grãos por vagem diferiu entre os genótipos avaliados (Tabela 3).

Tabela 3- Número de grãos por vagem de genótipos de feijoeiro do grupo carioca, cultivados na época das águas, em Uberlândia – MG. Uberlândia, 2014.

Genótipos	Média ⁽¹⁾	Comparação relativa (%) ⁽²⁾
E09/10-27	6,2 a	106,90
E09/10-8	6,1 a	105,17
MAJESTOSO	6,0 a	103,45
CNFCMG 11-08	5,9 a	101,72
CNFC 11946	5,8 a	101,72
PÉROLA (Testemunha)	5,8 a	100,00
VC-29	5,8 a	100,00
TALISMÃ	5,8 a	100,00
VC-27	5,8 a	100,00
MADREPÉROLA	5,8 a	100,00
VC-28	5,7 a	100,00
CNFCMG 11-07	5,7 a	100,00
VC-26	5,7 a	98,28
E09/10-28	5,7 a	98,28
VC-25	5,6 a	96,55
VC-30	5,6 a	96,55
CNFCMG 11-13	5,6 a	96,55
E09/10-7	5,5 a	94,83
CNFCMG 11-06	5,5 b	94,83
BRS AMETISTA	5,3 b	91,38
E09/10-15	5,3 b	91,38
E09/10-10	5,2 b	89,66
CNF 10429	5,2 b	89,66
E09/10-5	5,1 b	87,93
VC-24	4,9 b	84,48

⁽¹⁾Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05 de significância. ⁽²⁾Comparação relativa entre os genótipos avaliados e o genótipo testemunha (Pérola) para a característica grãos por vagem.

Os genótipos com maior número de grãos por vagem foram E09/10-27, E09/10-8, MAJESTOSO, CNFCMG 11-08, CNFC 11946, em números relativos apresentaram diferença com relação à testemunha Pérola, com valores de 6,9%, 5,17%, 3,45%, 1,72%, 1,72% respectivamente.

Martins, et al (2009) em experimento conduzido em Uberlândia-MG na época das “águas” na safra 05/06, observou que o genótipo em destaque atingiu o valor de 6,4 vagens por planta

Mineiro (2015) avaliou os genótipos de feijoeiro do grupo comercial carioca na época das “águas” na safra 11/12, e observou que a quantidade de vagens do melhor genótipo atingiu o valor de 6,3 grãos por vagem.

4.4 Massa de 100 grãos

Em relação à massa de 100 grãos, houve diferença entre os genótipos de feijoeiro (Tabela 4). Os genótipos CNFCMG 11-07, E09/10-7, VC-26, E09/10-5, VC-27, VC-24, E09/10-15, VC-25, CNFC 11946, em números relativos apresentaram diferença com relação à testemunha Pérola, com valores de 10,86%, 9,0%, 5,62%, 5,62%, 5,62%, 4,49%, 4,12%, 3,37%, 0,75% respectivamente.

Martins, et al (2009) em experimento conduzido em Uberlândia-MG na época das “águas” na safra 05/06, observou que o genótipo em destaque atingiu o valor de 28,27 gramas.

Mineiro (2015) avaliou os genótipos de feijoeiro do grupo comercial carioca na época das “águas” na safra 11/12, e observou que a massa de 100 grãos do melhor genótipo avaliado foi de 22,17 gramas. Essa média é inferior quando comparada com os melhores genótipos do grupo carioca avaliados no presente trabalho. Já, Oliveira (2015) avaliou os genótipos de feijoeiro do grupo comercial carioca na época de inverno na safra 13/13, e observou que a massa de 100 grãos do melhor genótipo avaliado foi de 29,33 gramas. O valor foi superior com relação à época de semeadura nas “águas”, mostrando assim que a época cultivada no inverno o feijoeiro é mais responsivo, devido ao controle da irrigação e também pela menos pressão de patógenos e a principal praga que é a mosca branca.

Tabela 4 – Massa de 100 grãos de genótipos de feijoeiro do grupo carioca, cultivados na época das águas, em Uberlândia – MG. Uberlândia, 2014.

Genótipos	Média ⁽¹⁾	Comparação relativa (%) ⁽²⁾
CNFCMG 11-07	29,6 a	110,86
E09/10-7	29,1 a	109,00
VC-26	28,2 a	105,62
E09/10-5	27,9 a	105,62
VC-27	27,9 a	105,62
VC-24	27,8 a	104,49
E09/10-15	27,6 a	104,12
VC-25	27,6 a	103,37
CNFC 11946	26,9 a	100,75
PÉROLA (Testemunha)	26,7 a	100,00
E09/10-8	26,6 a	99,63
E09/10-28	26,6 a	99,63
VC-28	26,6 a	99,63
MAJESTOSO	26,2 a	98,13
E09/10-10	26,0 a	97,38
CNFCMG 11-08	25,9 a	97,00
CNFCMG 11-13	25,7 a	96,25
E09/10-27	25,6 a	95,88
MADREPÉROLA	25,4 a	95,13
VC-29	25,3 a	94,76
TALISMÃ	24,2 b	90,64
VC-30	23,9 b	89,51
CNFCMG 11-06	23,2 b	86,89
CNFC10429	23,1 b	86,52
BRS AMETISTA	21,1 b	79,03

⁽¹⁾Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05 de significância.

⁽²⁾Comparação relativa entre os genótipos avaliados e o genótipo testemunha (Pérola) para a característica massa de 100 grãos.

4.5 Produtividade

Tabela 5 - Produtividade de genótipos de feijoeiro do grupo carioca, cultivados na época das águas, em Uberlândia – MG. Uberlândia, 2014.

Genótipos	Média ⁽¹⁾	Comparação relativa (%) ⁽²⁾
VC-25	2918,5 a	122,34
PÉROLA (Testemunha)	2385,6 a	100,00
VC-27	2380,1 a	99,77
CNFCMG 11-07	2376,0 a	99,59
VC-24	2225,0 a	93,27
E09/10-15	2189,9 a	91,80
E09/10-8	2145,1 a	89,92
VC-26	2135,7 a	89,52
CNFCMG 11-06	2116,0 a	88,70
BRS AMETISTA	1994,9 a	83,62
CNFCMG 11-13	1977,0 a	82,87
E09/10-5	1970,8 a	82,61
CNFC 10429	1956,5 a	82,01
E09/10-28	1803,4 a	75,60
E09/10-7	1778,3 a	74,54
VC-29	1759,5 a	73,76
VC-30	1692,2 a	70,93
E09/10-10	1683,9 a	70,59
CNFCMG 11-08	1646,9 a	69,04
TALISMÃ	1632,3 a	68,42
MADREPÉROLA	1562,8 a	65,51
E09/10-27	1535,2 a	64,35
MAJESTOSO	1529,5 a	64,11
VC-28	1441,8 a	60,44

⁽¹⁾Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05 de significância.

⁽²⁾Comparação relativa entre os genótipos avaliados e o genótipo testemunha (Pérola) para a característica produtividade.

De acordo com a tabela 5, é possível observar que a produtividade não houve diferença entre os genótipos avaliados. Em números relativos, o genótipo que se destacou foi o VC-25 (2918,5 kg ha⁻¹), que apresentou incremento de 22,34% em relação a testemunha pérola.

Mineiro (2015) observou que o genótipo MAIV-18.259 (959,28 kg ha⁻¹) foi 42% acima em números relativos comparado com a testemunha pérola.

A produtividade média brasileira do feijoeiro comum no ano agrícola 2016/2017, cultivado na época das “aguas”, foi de 1249 kg ha⁻¹ (CONAB, 2017). Portanto, verifica-se que os genótipos avaliados apresentaram, produtividade maior em relação à média nacional. Mas cabe ressaltar que esses materiais, quando submetidos a condições comerciais de cultivo, possam expressar valores acima ou abaixo dos registrados nos experimentos. Oliveira (2015) em experimento conduzido com feijoeiro comum do grupo carioca na época de inverno em Uberlândia-MG, obteve produtividade de 3792,6 kg ha⁻¹ com o genótipo VC-24. Comparando o mesmo genótipo cultivado na época das águas com o cultivado na época de inverno, é possível observar um incremento de 1567,6 kg ha⁻¹. Essa diferença pode ter sido causada pelas condições de cultivo, onde a época das águas sofre mais com ataque de pragas e patógenos.

5 CONCLUSÕES

As características vagens por planta e produtividade não foram influenciadas pelos diferentes genótipos.

O número de grãos por vagem e a massa de 100 grãos foram influenciados pelos genótipos avaliados. Considerando a característica grãos por vagem, os genótipos E09/10-27 se destacou obtendo 6,9%, em números relativos, acima da testemunha Pérola. Para a característica massa de 100 grãos, o genótipo CNFCMG 11-07 obteve 10,86%, em números relativos, acima da testemunha Pérola.

O genótipo mais produtivo foi o VC-25, que mesmo apresentando menor quantidade de vagens por planta, houve compensação na produtividade com o aumento na massa de 100 grãos, sendo 22,34% em números relativos acima da testemunha Pérola.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M.J.B.; OLIVEIRA, D.P.; FIGUEIREDO, M.A.; MARTINS, F.A.D. **Exigências Edafoclimáticas**. In: CARNEIRO, J.E.S; JÚNIOR, T.J.P; BORÉM, A. Feijão: do plantio à colheita. Viçosa: UFV, 2015. p.67.
- BEM, E.M.A. CARNEIRO, J.E.S. **Seleção de linhagens de feijão carioca para ensaios de valor de cultivo e uso**. 2012. 45 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2012.
- BORÉM, A.; CARNEIRO, J.E.S. **A cultura**. In: CARNEIRO, J.E.S; JÚNIOR, T.J.P; BORÉM, A. Feijão: do plantio à colheita. Viçosa: UFV, 2015. p.10.
- CANAL RURAL. **Embrapa promete feijão resistente ao mofo branco** (vídeo). São Paulo, 2016. Disponível em <<http://www.canalrural.com.br/videos/rural-noticias/embrapa-promete-feijao-resistente-mofo-branco-73531>> Acesso em 27 abr 2017.
- CANAL RURAL. **Clima afeta feijão e preços disparam**. São Paulo, 2016. Disponível em <<http://www.canalrural.com.br/noticias/feijao/clima-afeta-feijao-precos-disparam-62519>> Acesso em 27 abr 2017.
- CARNEIRO, J.E.S; JÚNIOR, T.J.P; BORÉM, A. **Feijão: do plantio à colheita**. Viçosa: UFV, 2015. 384p.
- CARVALHO, W.P.; WANDERLEY, A.L. **Avaliação de cultivares de feijão comum para o plantio em sistema orgânico no cerrado, ciclo 2004/2005**. Bioscience Journal, v. 23, n. 3, p. 50-59. Uberlândia, 2007.
- CFSEMG – COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Feijão. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G. & ALVAREZ V., V.H., eds. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 5ª Aproximação**. Viçosa, MG, 1999. p.310.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos. – v. 1, n.3**. Brasília, 2013. Disponível em <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_08_18_10_30_18_boletim_graos_agosto_2015.pdf> Acesso em 04 maio 2017.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos. – v. 1, n. 1**. Brasília, 2013. Disponível em <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_04_17_17_20_55_boletim_graos_abr_2017.pdf> Acesso em 04 maio 2017.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Gestão integrada do conhecimento para rede de transferência de tecnologia na cadeia produtiva do feijão no Brasil.** – Santo Antônio de Goiás, 2010. Disponível em < <https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/34913/gestao-integrada-do-conhecimento-para-rede-de-transferencia-de-tecnologia-na-cadeia-produtiva-do-feijao-no-brasil> > Acesso em 04 de maio de 2017.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR (Sistema para análise de variância) Windows 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometrias, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

MARTINS, M et al. **Avaliação de genótipos de feijoeiro comum do grupo comercial carioca cultivados nas épocas das águas e do inverno em Uberlândia, Estado de Minas Gerais.** Acta Scientiarum. Agronomy, v. 31 n. 1, p. 23-28. Maringá, 2009.

MARTINS, M.; OLIVEIRA, L.F.R. **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) - Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2015.

MARTINS, M.; MINEIRO, O.F. **Avaliação de genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época das águas, em Uberlândia-MG. 2015.** 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2015.

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.

RAMALHO, M.A.P; ABREU, A.F.B. **Obtenção de Cultivares.** In: CARNEIRO, J.E.S; JÚNIOR, T.J.P; BORÉM, A. Feijão: do plantio à colheita. Viçosa: UFV, 2015. p.96.

RAMALHO, M.A.P; ABREU, A.F.B. **Obtenção de Cultivares.** In: CARNEIRO, J.E.S; JÚNIOR, T.J.P; BORÉM, A. Feijão: do plantio à colheita. Viçosa: UFV, 2015. p.105.

SANTOS, J.B; GAVILANES, M.L; VIEIRA, R.F; PINHEIRO, L.R. **Botânica.** In: CARNEIRO, J.E.S; JÚNIOR, T.J.P; BORÉM, A. Feijão: do plantio à colheita. Viçosa: UFV, 2015. p.35.