

**Universidade Federal de Uberlândia
Instituto de Ciências Agrárias
Curso de Agronomia**

GUILHERME RAMOS PARREIRAS

**GENÓTIPOS DE FELJOEIRO COMUM, DO GRUPO PRETO, NA ÉPOCA DE
INVERNO, EM UBERLÂNDIA - MG**

**Uberlândia - MG
Março - 2013**

GUILHERME RAMOS PARREIRAS

**GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO PRETO, 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. Maurício Martins

**Uberlândia - MG
Março - 2013**

GUILHERME RAMOS PARREIRAS

**GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO PRETO, 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. Maurício Martins

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA NO DIA 27/03/2013

Prof. Dr. Benjamim de Melo
(Membro da Banca)

Eng. Agrº. Victor Hugo Davi
(Membro da Banca)

Prof. Dr. Maurício Martins
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por poder realizar mais essa etapa da minha vida, pois além de me dar a vida, Ele me deu paciência e sabedoria para atingir meus objetivos.

Agradeço aos meus pais, Eustáquio e Márcia, por ter me dado conforto, assistência, amor e compreensão.

As minhas irmãs, Carolina e Fernanda, pelo apoio, amizade e incentivo.

A minha turma, 44^a, que foi minha segunda família durante esses cinco anos. Neste tempo, aprendi muito com eles, em todos os momentos, os quais foram vividos intensamente, e que se pudesse voltar atrás não mudaria nada. E que sempre levarei comigo pelo resto da vida.

Ao meu orientador, Maurício Martins, pelo apoio e ensinamentos.

Aos meus companheiros de estágio, Marco Aurélio, Gustavo, Eduardo, Vitor Markus, Maria Luiza, Eduardo Skaff, Evandro, pelo companheirismo e parceria na montagem dos experimentos.

Aos funcionários da Fazenda Água Limpa, pela ajuda e colaboração em relação aos serviços prestados no desenvolvimento do experimento.

RESUMO

O programa de melhoramento genético do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) tem como finalidade suprir a grande demanda por cultivares mais produtivas, com melhor qualidade de grãos, com resistência a pragas e doenças, e adaptadas às diferentes condições edafoclimáticas. Oferecendo assim, uma gama de opções de cultivares para os produtores, de todas as partes do país, e de diferentes sistemas de produção, que vai desde a agricultura familiar até o produtor tecnificado. E por outro lado, atendendo ao mercado consumidor, cada vez mais exigente em relação ao produto que está adquirindo. O experimento do feijoeiro comum do grupo preto foi realizado no município de Uberlândia-MG, na Fazenda Experimental Água Limpa, no período de 16 de junho a 12 de setembro de 2009. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, constando de 16 genótipos (BRS 8000, BRS Campeiro, BRS Supremo, BRS Valente, CNFP 7966, CNFP 7994, CNFP 8096, CNFP 9328, CNFP 10773, CNFP 10798, CNFP 10802, VP-20, VP-21, VP-22, VP-23, Ouro Negro) e três repetições, obtendo assim, 48 parcelas. Cada parcela experimental possuía uma área total de 8 m² e uma área útil de 4 m². As variáveis analisadas na área útil foram em relação ao número de vagens por planta, ao número de grãos por vagem, a massa de 100 grãos (g) e a produtividade (kg/ha). Para o número de vagens por planta e para o número de grãos por vagem, não houve diferença estatística entre os genótipos. Os genótipos VP-21, VP-22, VP-20, BRS Valente, BRS Campeiro, juntamente com a testemunha (Ouro Negro), apresentaram as maiores médias na massa de 100 grãos, diferindo estatisticamente dos outros genótipos. Já para a produtividade, os genótipos VP-21, CNFP 7966, BRS Supremo, VP-23, VP-22, BRS Campeiro, CNFP 8096, CNFP 10802, juntamente com a testemunha (Ouro Negro), apresentaram as maiores médias, diferindo estatisticamente dos outros genótipos. Resultando em um incremento de produtividade do genótipo VP-21 em relação à testemunha de aproximadamente de 5 sacos.ha⁻¹.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris* L.; melhoramento genético; grupo preto; variáveis.

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO	06
2 REVISÃO DE LITERATURA	08
3 MATERIAL E MÉTODOS	12
3.1 Localização do experimento.....	12
3.2 Delineamento experimental e tratamentos	12
3.3 Instalação e condução.....	13
3.4 Características avaliadas.....	14
3.5 Análise Estatística.....	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
4.1 Número de vagens por planta.....	15
4.2 Número grãos por vagem.....	16
4.3 Massa de 100 grãos.....	17
4.4 Produtividade.....	18
5 CONCLUSÕES.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

A origem do feijoeiro é divergente entre os pesquisadores, havendo várias hipóteses que tentam explicar não somente a sua origem mais também quando teria começado a utilizá-lo como uma cultura domesticada. O consenso aparece em relação à disseminação dos feijões no mundo, em que a maioria dos historiadores afirma que ocorreu em decorrência das guerras, e dos grandes exploradores que também ajudaram a distribuir e difundir o consumo do feijão nas áreas mais remotas do mundo.

O feijão é um prato típico do povo brasileiro, sendo uma importante fonte de nutrientes, fornecendo proteínas, carboidratos, cinzas, lipídeos, fibra bruta, além de oferecer ferro e vitaminas do complexo B. É normalmente preparado a partir de sua forma seca, retendo grande parte de seus nutrientes originais.

O consumo per capita está em torno de 16 kg/hab./ano. Sendo a preferência do consumidor regionalizada e diferenciada principalmente quanto à cor e o tipo de grão, sendo assim, o preço também irá variar de acordo com a aceitação do consumidor.

O Brasil, dependendo do ano agrícola, ocupa a posição entre os cinco maiores países produtores e consumidores de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.). Como a produção geralmente não acompanha o consumo, conseqüentemente o país tende a importar, sendo um dos maiores importadores desse produto, que varia em função da produção das safras. Nos últimos anos foram importados, em média, cerca de 100 mil toneladas. Da quantidade importada, a maior parte é de feijão preto, seguido pelo feijão de cores e menos de 1% de outros feijões.

No Brasil são cultivados dois gêneros de feijão, que são: *Vigna* e *Phaseolus*. O primeiro é mais consumido na Região Norte e Nordeste (macassar/caupi), e o segundo é consumido na região Centro-Sul (carioca/preto).

A semeadura do feijão pode ser no sistema solteiro ou consorciado com outras culturas, e dependendo da região, pode ser realizado em três épocas do ano. A primeira safra, conhecida como das águas, é semeada entre agosto e outubro e tem como principais produtores, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e a região de Irecê na Bahia. Já a segunda safra, a semeadura ocorre de abril a junho na região Sul-Sudeste, além disso, é usada como rotação para as culturas de soja e milho. No Norte, Centro-Oeste e Nordeste é a primeira e única safra do ano. Vale ressaltar, que ela representa, atualmente, 50% do total anual de feijão. A última safra é semeada em junho/julho nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Bahia (Barreiras), sob sistema irrigado com pivô-central, atingindo alta

produtividade e abastecendo o mercado na entressafra. Sendo também a melhor época para realizar a produção de sementes de feijão, devido ao menor ataque de pragas e doenças.

O programa de melhoramento genético da EMBRAPA Arroz e Feijão consiste em três etapas: 1- pré-melhoramento, por meio da busca e identificação de genes de interesse; 2- melhoramento, envolvendo o desenvolvimento de genitores melhorados para características específicas, a combinação destes para a formação de populações segregantes, e a avaliação de linhagens em rede nacional e regional; e 3- pós-melhoramento, voltado para a produção de semente genética, ajustes fitotécnicos, transferência e marketing.

O trabalho de obtenção, avaliação e recomendação de cultivares é realizado por diversas instituições de pesquisa e desenvolvimento, distribuídas por todo o país.

As principais características a serem melhoradas são: precocidade, resistência a praga e doenças, fixação de nitrogênio, tipo de grão comercial e arquitetura da planta.

O objetivo do experimento foi avaliar as características agronômicas, de genótipos do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), do grupo preto, na safra de inverno de 2009, em Uberlândia-MG.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Dados mais recentes, com base em padrões eletroforéticos de faseolina, uma proteína do feijão que possui pequenas diferenças de acordo com o cultivar do qual foi extraído, sugerem a existência de três centros primários de diversidade genética, tanto para espécies silvestres como cultivadas: o mesoamericano, que se estende desde o sudeste dos Estados Unidos até o Panamá, tendo como zonas principais o México e a Guatemala; o sul dos Andes, que abrange desde o norte do Peru até as províncias do noroeste da Argentina; e o norte dos Andes, que abrange desde a Colômbia e Venezuela até o norte do Peru (EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO, 2006).

O feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) 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, com produção em torno de 25,3 milhões de toneladas, em área de 26,9 milhões de hectare; considerando apenas o gênero *Phaseolus*, em 2006, 67,3% (12,7 milhões de toneladas) da produção mundial foram originados de apenas seis países, sendo o Brasil o maior produtor (18,2% da produção) (FAO, 2008).

Após alguns anos, foi observado que o Brasil reduziu sua produção, pois segundo a FAO (2011), os cinco principais países produtores foram: Índia (4.470.000 t.), Mianmar (3.721.950 t), Brasil (3.435.370 t), China (1.583.498 t) e Estados Unidos (899.610 t), que juntos representam aproximadamente 80% da produção mundial de feijão comum.

Em relação aos 20 países citados nas estatísticas da FAO (2010), os maiores exportadores de feijão foram: a China (31,27%), Mianmar (16,33%) e os Estados Unidos (13,39%). Os maiores importadores são: a Índia (24,12%), os Estados Unidos (6,92%), e o Japão (5,21).

O feijão é um dos alimentos básicos para a população brasileira. É caracterizado por nutricionistas como um alimento quase perfeito, pois, além do alto conteúdo de proteína, contém fibras, carboidratos complexos e outros componentes da dieta, como ácido fólico (fonte de vitamina B), ferro, zinco, magnésio e potássio (CIAT, 2002).

O feijão é um prato típico do povo brasileiro, sendo uma importante fonte de nutrientes, fornecendo proteínas (25%), carboidratos (65%), cinzas (4,2%), lipídeos (1,5%), fibra bruta (4,5%), além de oferecer ferro, vitaminas do complexo B e elevado teor de lisina. Porém é pobre em aminoácidos sulfurados que é suprida por outros cereais como o arroz, formando a combinação perfeita da dieta tradicional brasileira (SGARBIERI et al., 1979; BARAMPAMA; SIMARD, 1993).

Segundo IBGE (2011), a produção nacional de feijão no ano agrícola 2010/2011, considerando as três safras do produto, foi de aproximadamente 3,5 milhões de toneladas, sendo 11,7% maior em relação à safra anterior. O produto é cultivado em todo o território nacional, sendo que os seis principais estados (PR, MG, GO, CE, BA, SP), respondem por 68,8% do total produzido no país. Os maiores estados em relação à produção foram: Paraná, que colheu 815 mil toneladas (22,99%), Minas Gerais com a produção de 583 mil toneladas (16,42%) e Goiás com 309 mil toneladas (8,71%).

Ainda segundo o IBGE (2011), no estado de Minas Gerais, a área utilizada para o cultivo do feijoeiro foi de 393.622 ha, a produção atingiu 582.958 t e a produtividade alcançada foi de 1.481 kg/ha. Os municípios com maior produção no estado foram: Unaí (112.650 t), Paracatu (36.900 t) e Guarda-Mor (27.180 t).

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, semi-árido e equatorial, nos mais variados arranjos de plantas inter e intraespecíficos, em três safras: “das águas” (41% da produção), “da seca” (36% da produção) em todos os estados da federação, e “de inverno” (23% da produção), com irrigação, concentrada nas Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Oeste da Bahia, proporcionando constante oferta anual do produto (EMBRAPA, 2009).

O estudo das interações da variabilidade genética com ambientes onde ocorrem diferentes condições ambientais assume papel preponderante no processo de recomendação de cultivares, sendo necessário minimizar o seu efeito, por meio da seleção de cultivares com maior estabilidade fenotípica (RAMALHO et al., 1993).

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

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).

O melhoramento genético é baseado no conhecimento dos problemas nas regiões produtoras e daqueles que poderão advir com a própria “evolução” da cultura nos diferentes sistemas de produção e épocas de plantio, priorizando-se aqueles problemas restritivos da produção que são passíveis de solução via melhoramento. Atendendo assim, as necessidades

das regiões produtoras, por via de critérios e métodos de avaliação que visam o alto potencial produtivo, a ampla adaptação e a menor sensibilidade aos estresses bióticos, representando significativas contribuições à eficiência do setor produtivo. Prova disso está no aumento da produção e na redução da área plantada, o que significa que este fato ocorreu devido à introdução de novas cultivares, mais produtivas e mais resistentes, e também pela inserção do maior número de produtores usando tecnologia, embora grande parte da atividade esteja na mão de pequenos agricultores (EMBRAPA, 2009).

O esforço de trabalho em cada tipo comercial de grão está focado na demanda do mercado, que se reflete em 70% para o tipo de grão carioca, 20% para o tipo preto e os 10% restantes para os tipos mulatinho, roxo, rosinha, jalo, rajado, branco e vermelho, estes dois últimos demandados pelo segmento da população de maior poder aquisitivo e pelo mercado internacional (EMBRAPA, 2009).

Cultivares melhoradas de feijoeiro comum representam uma das importantes contribuições da pesquisa agrícola para a sociedade brasileira. A contribuição do melhoramento genético do feijoeiro comum está inserida nos 41% de aumento na produtividade nos últimos 10 anos, quando houve também decréscimo de 21% na área plantada e acréscimo de 12% na produção (EMBRAPA, 2009).

Merida et al. (2009), ao avaliar a produtividade e qualidade de cultivares de feijão preto na época de inverno em Jaboticabal (SP), verificaram que não houve diferença significativa quanto ao número de vagens por planta e grãos por vagem entre as cultivares, sendo que a média permaneceu em 13 vagens por planta e 4,8 grãos por vagem. Em relação à massa de 100 grãos, estatisticamente houve diferença entre cultivares apresentando melhores resultados para cultivares BRS Grafite, BRS Campeiro, IAC Una e IPR Graúna, todos com valor de massa acima de 2,6 g. A produtividade média do experimento foi de 3.225 kg ha⁻¹ de grãos sendo destaque para as cultivares BRS Campeiro (3.971 kg ha⁻¹), Diamante Negro (3.755 kg ha⁻¹) e IAC Una (3.667 kg ha⁻¹).

Silva (2010), em experimento “Vitrine”, avaliou a competição de 12 genótipos, do grupo preto, na safra de inverno de 2007, na Fazenda Experimental Água Limpa, localizada no município de Uberlândia, e concluiu que quanto ao número de grãos por vagem, número de vagens por planta e produtividade, não houve diferenças significativas entre os genótipos. Quanto à massa de 100 grãos, os genótipos BRS Grafite e BRS Expedito apresentaram-se superiores quanto comparados aos demais.

Segundo Silva (2007), em seu ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) de feijão preto, comparando 21 genótipos, na época de inverno de 2005, em Uberlândia, concluiu que

não houve diferença estatística nas variáveis, número de vagens por planta e número de grãos por vagem, sendo que nesta, BRS Supremo e Ouro Negro foram relativamente inferiores à testemunha. Na avaliação do peso de 100 grãos, os genótipos VP 17, MN34-20, BRS Supremo, CNFP 10217, VP 14, VP 16 e Ouro Negro foram superiores estatisticamente aos demais, inclusive à testemunha (BRS Valente). Estatisticamente os genótipos não apresentaram diferença na produtividade, mas foram relativamente superiores à testemunha, com exceção do BRS Supremo. A maior produtividade obtida foi 2.537 kg ha¹.

Em experimento realizado por Costa (2007) em Uberlândia-MG, avaliando genótipos de feijoeiro comum do grupo preto, na época de inverno, obteve-se resultados quanto a produtividades entre 1.655 kg ha⁻¹ a 3.383 kg ha⁻¹. Já Carvalho (2007) em Uberlândia-MG, avaliando genótipos de feijoeiro comum do grupo preto, na época da seca, obteve-se como maior produtividade 2.837 kg ha⁻¹.

Em grande parte dos programas de melhoramento os cruzamentos são realizados entre linhagens e cultivares provenientes do mesmo grupo gênico, ou seja, cultivares que possuem as mesmas características agronômicas e culinárias mais aceitas na região. A consequência disso é a exploração de menos de 5% da variabilidade existente na espécie, além de dificilmente se conseguirem ganhos genéticos significativos, principalmente na produção de grãos. Por essa razão é que vem sendo preconizada a utilização dos diferentes grupos gênicos nos programas de melhoramentos, considerando evidentemente as principais características de cada um, a fim de viabilizar maiores ganhos em produtividade associados aos outros caracteres de interesse em cada região (SINGH, 1992).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento faz parte dos Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) realizado pela EMBRAPA Arroz e Feijão, tendo como parceira a Universidade Federal de Uberlândia, sendo avaliadas as características agronômicas de genótipos do feijoeiro comum, do grupo preto, no município de Uberlândia - MG, visando o lançamento de cultivares com alto potencial produtivo quando comparadas com as que já estão lançadas no mercado.

3.1 Localização do experimento

O experimento foi instalado e conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, no município de Uberlândia-MG, região do Triângulo Mineiro, longitude 48°21'W, latitude 19°05' e altitude 802m. O período compreendido para a realização do experimento foi de 16 de junho a 12 de setembro de 2009, na safra de inverno. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico, A moderado, textura média, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo do tipo suave ondulado (EMBRAPA, 2006).

3.2 Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com 3 repetições (blocos) e 16 tratamentos (genótipos), totalizando 48 parcelas. Os genótipos utilizados no experimento foram: BRS 8000, BRS Campeiro, BRS Supremo, BRS Valente, CNFP 7966, CNFP 7994, CNFP 8096, CNFP 9328, CNFP 10773, CNFP 10798, CNFP 10802, VP-20, VP-21, VP-22, VP-23, Ouro Negro (testemunha).

Cada parcela experimental foi constituída de 4 linhas de semeadura com 4 metros de comprimento cada, espaçadas de 0,5 m entre si e deixado entre as parcelas um carreador de 1 m de comprimento. A área total de cada parcela foi de 8,0 m², sendo a área útil de 4,0 m², pois foram colhidas apenas as duas linhas centrais.

3.3 Instalação e condução

O preparo do solo da área experimental foi feito através de uma aração com grade aradora, uma gradagem destorroadora e uma gradagem niveladora, e para a abertura dos sulcos de semeadura foi usado 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 calagem, a necessidade foi calculada pelo método da neutralização de Al^{3+} e da elevação dos teores de Ca^{++} e Mg^{++} utilizando-se 500 kg ha^{-1} de calcário dolomítico (PRNT 100%), aplicado no sulco de plantio. 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 para posterior semeadura.

A semeadura foi realizada manualmente, com 60 sementes nos quatro metros lineares de sulco, e logo após, 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 em parcelamento, sendo aplicados 200 kg ha^{-1} aos 25 dias após a emergência (DAE) das plântulas e uma segunda aplicação com 200 kg ha^{-1} aos 35 DAE. O adubo foi aplicado em filetes contínuos ao lado da linha de plantas de feijoeiro.

O controle das plantas infestantes foi realizado no período crítico de interferência (PCI), através de uma capina manual com enxada no 20º dia após emergência das plântulas. Em relação ao controle de pragas foi realizada uma aplicação do inseticida Metamidofós, na dose de 0,8 L ha^{-1} .

A irrigação foi realizada através da aspersão, com microaspersores tipo bailarina, e a quantidade fornecida foi de acordo com a exigência da cultura, que ao final do ciclo atingiu um total de cerca de 300 a 400 mm de água.

A colheita foi realizada após as sementes alcançarem a maturação plena, as plantas estavam com vagens na mudança de cor verde para verde palha e com as folhas amarelecidas, mas com as ponteiros ainda verdes. O arranquio foi realizado quando todas as plantas estavam em ponto de colheita, e logo após foi efetuada as etapas de debulha, limpeza de grãos e armazenagem em sacos de pano para posterior avaliação.

3.4 Características avaliadas

Número de vagens por planta: fez-se a contagem do número de vagens em cinco plantas aleatórias da área útil da parcela, para a posterior obtenção da média do número de vagens por planta.

Número de sementes por vagem: coletou-se dez vagens aleatoriamente na área útil, para obtenção do número médio de sementes por vagem.

Massa de 100 grãos: pesou-se oito amostras de 100 grãos de cada parcela e calculou-se a média.

Produtividade: foram arrancadas manualmente as plantas das duas linhas centrais, ensacadas e secas, as vagens foram debulhadas, e os grãos foram peneirados, limpos, pesados (g) e determinou a umidade dos mesmos. Foi transformado o peso em gramas (g) para kg ha^{-1} , com a umidade uniformizada para 13%.

3.5 Análise Estatística

Os dados obtidos nas características avaliadas foram submetidos à análise de variância, com a aplicação do teste de F, e para comparação das médias, foi utilizado o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo das análises de variância encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1. Resumo das análises de variância das características avaliadas no experimento sobre genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, na época de inverno, em Uberlândia-MG, 2009.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios			
		Vagens/ Planta	Grãos/ Vagem	Massa de 100 grãos	Produtividade
Blocos	2	5,7925 ^{ns}	0,1808 ^{ns}	4,5858*	270487,4010*
Genótipos	15	5,6577 ^{ns}	0,2801 ^{ns}	16,3225**	470157,0035**
Resíduo	30	8,2734	0,3011	1,1858	83459,9335
C.V (%)		18,36	9,85	4,72	9,58

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

De acordo com o quadro de análise de variância, pode-se observar que para a variável, vagens por planta, não houve diferença significativa entre os genótipos, assim como para o número de grãos por vagem. Já para a massa de 100 grãos e para a produtividade, a diferença foi significativa a 1% de probabilidade entre os genótipos.

Para o Coeficiente de Variação, quanto menor a porcentagem, maior a precisão da avaliação do experimento. No caso do feijão, o Coeficiente de Variação com até 25%, significa que o experimento foi muito preciso. Como o mesmo foi abaixo de 20% para todas as características analisadas, pode-se dizer que a avaliação obteve uma alta precisão.

4.1 Número de vagens por planta

De acordo com a Tabela 1, não houve diferença estatística em relação ao número de vagens por planta entre os genótipos analisados, sendo que na comparação relativa (Tabela 2), nenhum genótipo apresentou média superior à testemunha Ouro Negro.

Merida et al. (2009), ao avaliar a produtividade e qualidade de cultivares de feijão preto na época de inverno em Jaboticabal (SP), verificaram que não houve diferença significativa quanto ao número de vagens por planta entre as cultivares, sendo que a média permaneceu em 13 vagens por planta. Silva (2010) e Silva (2007), em seus experimentos, na

Fazenda Experimental Água Limpa, também concluíram que não houve diferença significativa entre os genótipos avaliados.

Tabela 2. Médias e comparação relativa do número de vagens por planta dos genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, da safra de inverno, em Uberlândia-MG, 2009.

Genótipos	Média	Comparação Relativa (%)
OURO NEGRO*	18,80	100
BRS VALENTE	16,87	90
CNFP 10798	16,87	90
VP-21	16,73	89
CNFP 7966	16,73	89
CNFP 7994	16,40	87
BRS CAMPEIRO	15,80	84
VP-20	15,67	83
VP-23	15,53	83
BRS 8000	15,13	80
CNFP 8096	14,93	79
VP-22	14,87	79
CNFP 10773	14,60	78
CNFP 10802	14,40	77
BRS SUPREMO	14,00	74
CNFP 9328	13,27	71

*Testemunha

4.2 Número de grãos por vagem

Em relação ao número de grãos por vagem não houve diferença estatística entre os genótipos, porém de acordo com a Tabela 3, onze genótipos foram relativamente melhores que a testemunha em relação a esta característica, menos os genótipos CNFP 8096, VP-21 e VP-23.

Segundo Silva (2007), para o número de grãos por vagem, a maioria dos tratamentos avaliados foi relativamente superior à testemunha, com exceção de alguns genótipos, entre eles o BRS Supremo e Ouro Negro. Merida et al. (2009), relataram em seu experimento que não houve diferença significativa entre os genótipos em relação ao número de grãos por vagem, obtendo uma média de 4,8 grãos por vagem.

Tabela 3. Médias e comparação relativa do número de grãos por vagem dos genótipos do feijoeiro comum, do grupo preto, da safra de inverno, em Uberlândia-MG, 2009.

Genótipos	Média	Comparação Relativa (%)
CNFP 7994	6,03	111
CNFP 10773	6,03	111
BRS SUPREMO	5,97	110
CNFP 10798	5,83	107
CNFP 10802	5,67	104
CNFP 9328	5,67	104
CNFP 7966	5,63	104
BRS 8000	5,57	102
BRS CAMPEIRO	5,57	102
VP-20	5,53	102
VP-22	5,50	101
OURO NEGRO*	5,43	100
BRS VALENTE	5,43	100
CNFP 8096	5,20	96
VP-21	5,07	93
VP-23	5,03	93

*Testemunha

4.3 Massa de 100 grãos (g)

Em relação à massa de 100 grãos (g), houve diferença significativa a 1% entre os genótipos, sendo que seis destes incluindo a testemunha apresentaram as maiores médias e somente o genótipo VP-21 na comparação relativa (Tabela 4) foi 3% acima da testemunha.

Silva (2010), concluiu que na avaliação dos genótipos em relação à massa de 100 grãos os genótipos BRS Grafite e BRS Expedito apresentaram-se superiores quando comparado aos demais. Segundo Silva (2007), na avaliação do peso de 100 grãos, os genótipos VP 17, MN34-20, BRS Supremo, CNFP 10217, VP 14, VP 16 e Ouro Negro foram superiores aos demais, inclusive à testemunha (BRS Valente).

Tabela 4. Médias e comparação relativa à massa de 100 grãos (g) dos genótipos do feijoeiro comum, do grupo preto, da safra de inverno, em Uberlândia-MG, 2009.

Genótipos	Média	Comparação Relativa (%)
VP-21	26,90 a	103
OURO NEGRO*	26,03 a	100
VP-22	25,80 a	99
VP-20	25,40 a	98
BRS VALENTE	24,77 a	95
BRS CAMPEIRO	24,53 a	94
BRS SUPREMO	23,43 b	90
VP-23	22,83 b	88
CNFP 7966	22,80 b	88
CNFP 8096	22,57 b	87
CNFP 7994	21,87 b	84
CNFP 10802	21,60 b	83
CNFP 10798	20,97 c	81
BRS 8000	20,70 c	80
CNFP 10773	20,17 c	77
CNFP 9328	18,87 c	72

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

4.4 Produtividade (kg/ha)

No quadro de análise de variância (Tabela 1), houve diferença significativa a 1% em relação à produtividade. Foram nove genótipos incluindo a testemunha que obtiveram as maiores médias. Pela comparação relativa o genótipo VP-21 foi superior 9% em relação à testemunha.

Merida et al. (2009), analisaram que a produtividade média do experimento foi de 3.225 kg ha⁻¹ de grãos sendo destaque para as cultivares BRS Campeiro (3.971 kg ha⁻¹), Diamante Negro (3.755 kg ha⁻¹) e IAC Una (3.667 kg ha⁻¹). Em experimento realizado por Costa (2007), avaliando genótipos de feijoeiro comum do grupo preto, na época da seca, obteve-se resultados quanto a produtividades entre 1.655 kg ha⁻¹ a 3.383 kg ha⁻¹. Já Carvalho (2007) em Uberlândia-MG, avaliando genótipos de feijoeiro comum do grupo preto, na época da seca, obteve-se como maior produtividade 2.837 kg ha⁻¹.

Tabela 5. Médias e comparação relativa à produtividade (kg/ha) dos genótipos do feijoeiro comum, do grupo preto, da safra de inverno, em Uberlândia-MG, 2009.

Genótipos	Média	Comparação Relativa (%)
VP-21	3662,67 a	109
CNFP 7966	3366,51 a	100
BRS SUPREMO	3359,65 a	100
OURO NEGRO*	3353,68 a	100
VP-23	3301,62 a	98
VP-22	3294,02 a	98
BRS CAMPEIRO	3108,03 a	93
CNFP 8096	3096,62 a	92
CNFP 10802	3030,94 a	90
CNFP 10798	2953,46 b	88
BRS VALENTE	2849,44 b	85
CNFP 9328	2822,54 b	84
BRS 8000	2746,02 b	82
VP-20	2695,99 b	80
CNFP 7994	2562,24 b	76
CNFP 10773	2039,63 c	61

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

5 CONCLUSÕES

Para o número de vagens por planta e grãos por vagem, não houve diferença significativa entre os genótipos avaliados.

Os genótipos VP-21, VP-22, VP-20, BRS Valente, BRS Campeiro, juntamente com a testemunha (Ouro Negro), apresentaram as maiores médias na massa de 100 grãos, diferindo estatisticamente dos outros genótipos.

Os genótipos VP-21, CNFP 7966, BRS Supremo, VP-23, VP-22, BRS Campeiro, CNFP 8096, CNFP 10802, juntamente com a testemunha (Ouro Negro), apresentaram as maiores médias de produtividade, diferindo estatisticamente dos outros genótipos. O incremento de produtividade do genótipo VP-21 em relação à testemunha foi de aproximadamente de 5 sacos.ha⁻¹.

REFERÊNCIAS

BARAMPAMA, Z.; SIMARD, R.E. Nutrient composition, protein quality, and antinutritional factors of some varieties of dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.) grown in Burundi. **Food Chemistry**, [s.l], v.47, p. 159-67, 1993.

BURATTO, J. S.; et al. 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.

CARVALHO, M.N.; **Genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, na época da seca, em Uberlândia-MG**, 2007. 23 f. Monografia (Graduação em Agronomia)- Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

CIAT. Centro Internacional de Agricultura Tropical. **Common bean improvement**. Cali, 2002. Disponível em: <<http://www.ciat.cgiar.org/beans/index.htm>>. Acesso em: 28 mar. 2012.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO MINAS GERAIS. **Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa: UFV, 1999. 359 p.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento - Acompanhamento da Safra Brasileira, Grãos. 2009/2010. **Central de informações agropecuárias**. Brasil, 2010. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em 21 mar. 2012.

COSTA, R.P.; **Genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, no inverno, em Uberlândia-MG**, 2007. 20 f. Monografia (Graduação em Agronomia)- Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. **Origem e história do feijão**. Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/feijão/história.htm/>>. Acesso em 20 mar. 2012.

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/seriedoc umentos_239.pdf>. Acesso em 23 abr. 2012.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa/CNPS, 2006.306p.:Il.

FAO. World Agricultural Information Centre. **Statistics**. Disponível em: <<http://www.fao.org>> Acesso em: 20 maio 2012.

FARINELLI, R. **Características agronômicas e tecnológicas em genótipos de feijoeiro**, 2006. 80f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**, 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201110.pdf>. Acesso em 28 mar. de 2012.

MERIDA, D.; **Produtividade e qualidade de grãos de cultivares de feijão do grupo comercial preto na época de inverno em Jaboticabal**, 2009. 4 f. Monografia (Graduação em Agronomia)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, Jaboticabal- SP.

PEREIRA, H.S.; et al. 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.

RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B. dos; ZIMMERMANN, M. J. de O. **Genética quantitativa em plantas autógamas**: aplicação no melhoramento do feijoeiro. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1993.

SCARBIERI, V.C.; ANTUNES, P.L. Nutritional evaluation of four varieties of dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.). **Journal of Food Science**, [s.l] v. 44, p. 1306-8,1979.

SILVA, J.E.R.; **Competição de genótipos de feijoeiro comum, grupo preto, na época de inverno, em Uberlândia-MG**, 2010. 18 f. Monografia (Graduação em Agronomia)- Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

SILVA, M.G.; **Genótipos de feijoeiro comum do grupo preto, no inverno, em Uberlândia-MG**, 2007. 23 f. Monografia (Graduação em Agronomia)- Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

SINGH, S. P. Selection for water-stress tolerance in interracial populations of common bean. **Crop Science**, Madison, v.35, n.1, p.118-124, 1995.